مجلة العلوم الإدارية والمالية
المجلد: 05/ العدد: 01 (2021)، ص 31-49
DOI: 10.37644/1939-005-001-002

الطاقة المتجددة كاستراتيجية لتحقيق التنمية المستدامة في الدول المغاربية (الجزائر، المغرب وتونس)

Renewable energy as a strategy for sustainable development in Moroccan countries (Algeria, Morocco and Tunisia)

أسماء بللعما[1]*، نور الدين كروش[2]

[1] جامعة أدرار (الجزائر)، ayanessro@yahoo.com

[2] جامعة تيسمسيلت (الجزائر)، kerrouchen@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2021/04/26 تاريخ القبول: 2021/05/22 تاريخ النشر: 2021/06/30

مستخلص:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز مكانة الطاقة المتجددة كاستراتيجية فعالة في تحقيق التنمية المستدامة بالدول المغاربية، وذلك من خلال تقييم التطور الذي أحرزته هذه الدول في إنتاج واستهلاك الطاقة المتجددة، ومدى مساهمة هذه الأخيرة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

توصلت الدارسة إلى أن استراتيجية الطاقة المتجددة التي اتبعتها الدول المغاربية، أسهمت في توفير عدد من الوظائف وتنمية بعض المناطق النائية، كما بذلت الدول المغاربية جهود لا بأس بها في السعي إلى تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة؛ الطاقة الشمسية، طاقة الرياح؛ التنمية المستدامة؛ الدول المغربية.

تصنيفات **JEL: Q01؛ Q2؛ Q42؛ Q53؛ P28**.

Abstract:

This study aims to highlight the position of renewable energy as an effective strategy for achieving sustainable development in Moroccan countries, by assessing the development achieved by these countries in the production and consumption of renewable energy, and the extent to which the latter contributes to achieving the dimensions of sustainable development.

The study found that the renewable energy strategy adopted by Moroccan countries has contributed to a number of jobs and the development of some remote areas, and has made good efforts in seeking to reduce co2 emissions.

Keywords: Renewable energy; solar energy; wind energy; sustainable development; Moroccan countries.

JEL Classification: Q01; Q2; Q42 ;Q53 ; P28.

* المؤلف المرسل.

مقدمة

تزايد الاهتمام الدولي بمصادر الطاقة المتجددة بصورة مستمرة خلال السنوات الأخيرة، بحافز من أسباب مختلفة تعود بالأساس إلى الاختلالات التي عرفها النظام البيئي من احتباس حراري وثقب طبقة الأوزن بسبب الغازات الدفيئة المنبعثة، نتيجة استغلال مصادر الطاقة الأحفورية.

وتمثل الطاقة المتجددة عنصراً محورياً في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة، ذلك أنها تتيح الفرصة للمساهمة في تحقيق عدد من الأهداف المهمة للتنمية المستدامة ومنها: التنمية الاجتماعية والاقتصادية؛ الاستفادة من الطاقة؛ أمن الطاقة؛ تخفيف آثار تغير المناخ والحد من الآثار البيئية والصحية.

لقد سعت الدول المغاربية جاهدة لتنمية طاقاتها المتجددة من أجل تنويع مصادرها الطاقوية وزيادة كفاءتها، ولتحقيق ذلك تبنت استراتيجيات للطاقة المتجددة متوسطة وبعيدة المدى تصل إلى آفاق 2030.

إشكالية الدراسة:

انطلاقاً مما سبق يمكن صياغة إشكالية هذه الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

إلى أي مدى تُسهم الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بدول المغرب العربي؟

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز مكانة الطاقة المتجددة في كاستراتيجية فعالة في تحقيق التنمية المستدامة في الدول المغربية، وذلك من خلال تقييم التطور الذي أحرزته هذه الدول في إنتاج واستهلاك الطاقة المتجددة، ومدى مساهمة هذه الأخيرة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

منهج الدراسة:

لقد تم الاعتماد على المنهج الوصفي فيما يتعلق بالجوانب النظرية للطاقة المتجددة والتنمية المستدامة، وكذا المنهج التحليلي عند تقييم التطور الذي أحرزته الدول المغاربية في إنتاج واستهلاك الطاقة المتجددة، ومدى مساهمة هذه الأخيرة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة.

1- التفاعل بين التنمية المستدامة والطاقة المتجددة

1-1 أبعاد التنمية المستدامة

اكتسب مصطلح التنمية المستدامة اهتماما كبيرا في السنوات الأخيرة، إلا أن التعاريف الشائعة تستند في مجملها إلى التقرير الذي جاء بعنوان "واقعنا المشترك"، والذي نشر أثناء عقد لجنة بروتلانة سنة 1987. (فطيمة، 2016، صفحة 13)

تعرف التنمية المستدامة على أنها مجموع السياسات والإجراءات التي تتخذ للانتقال بالمجتمع إلى وضع أفضل باستخدام التكنولوجيا المناسبة للبيئة، وهذا لتحقيق التوازن بين بناء الموارد الطبيعية وهدم الإنسان لها، في ظل سياسة محلية وعالمية للمحافظة على هذا التوازن. (مدحت و ياسمين ، 2017، صفحة 81)

كما يمكن تعريف التنمية المستدامة على أنها وضع خطط تتضمن جملة من الأهداف على الأمد الطويل، وترتكز على الأجيال القادمة بدل الجيل الحالي، وعلى كوكب الأرض بكامله دون التركيز على دولة أو إقليم معين بذاته، وعلى تلبية الحاجيات الأساسية للأفراد في الدول والمناطق التي تعاني الفقر والتهميش. (Marie , 2005, p. 04)

للتنمية المستدامة ثلاث أبعاد رئيسية مترابطة ومتداخلة فيما بينها، وهي: البعد الاقتصادي، البعد الاجتماعي والبعد البيئي.

ويمكن التعبير عن هذه الأبعاد من خلال الجدول أدناه:

الجدول رقم (01): الأبعاد الأساسية للتنمية المستدامة

البعد الاقتصادي	البعد الاجتماعي	البعد البيئي
النمو الاقتصادي المستدام	المساواة في التوزيع	النظم الايكولوجية
كفاءة رأس المال	الحراك الاجتماعي	الطاقة
إشباع الحاجات الأساسية	المشاركة الشعبية	التنوع البيولوجي
العدالة الاقتصادية	التنويع الثقافي	الإنتاجية البيولوجية
	استدامة المؤسسات	القدرة على التكييف

المصدر: العايب 2011/2020، صفحة: 25.

2-1 مؤشرات التنمية المستدامة

تسهم مؤشرات التنمية الاقتصادية في إعطاء صورة واضحة عن مدى تقدم الدول في تطبيق سياسات التنمية المستدامة، (أبهم، 2012، صفحة 120) وتنقسم مؤشرات التنمية المستدامة إلى أربع مجموعات رئيسية، وهي كالآتي (مصطفى، 2017، الصفحات 96-106):

1-2-1 المؤشرات الاجتماعية: تتركز المؤشرات الاجتماعية للتنمية المستدامة في ست محاور أساسية هي المساواة الاجتماعية، الصحة العامة، التعليم، السكن، الأمن والسكان.

2-2-1 المؤشرات الاقتصادية: تعكس المؤشرات الاقتصادية المستدامة طبيعة تأثير سياسات الاقتصاد الكلي على الموارد الطبيعية، وتتمثل أهم المؤشرات الاقتصادية للتنمية المستدامة في البنية الاقتصادية (نصيب الفرد من الدخل الإجمالي، التجارة، الوضع المالي)، أنماط الإنتاج والاستهلاك (استخدام الطاقة، استهلاك المواد، إنتاج وإدارة النفايات، النقل والمواصلات).

1-2-3 المؤشرات البيئية: تتمثل أهم المؤشرات البيئية للتنمية المستدامة في الغلاف الجوي (التغير المناخي، استنفاد طبقة الأوزون، نوعية الهواء)، الأراضي (الزراعة، الغابات، التصحر، التحضر)، البحار والمحيطات والمناطق الساحلية (مصائد الأسماك والمناطق الساحلية)، المياه العذبة والتنوع الحيوي.

1-2-4 المؤشرات المؤسساتية: تعني إلى أي مدى تتصف المؤسسات الحكومية بالهياكل التنظيمية القادرة على أداء وظائفها في خدمة مجتمعاتها، بجانب دور المنظمات غير الحكومية، وإلى أي مدى متاح لتلك المؤسسات أن يكون لها دور في تنمية مجتمعاتها، ومدى مشاركة القطاع الخاص متمثلاً في الشركات العاملة في المجالات المختلفة في خدمة المجتمع المحيط.

1-3 مصادر الطاقة المتجددة

تمثل الطاقة المتجددة هي تلك الموارد التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، فهي تتمثل في مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعية، سواء كانت محدودة وغير محدودة ولكنها متجددة باستمرار، كما تتميز بكونها نظيفة لا ينتج عنها تلوث بيئي نسبياً. (أحمد ، 2018)

تأتي الطاقة المتجددة من مصادر طبيعية أيضاً مثل أشعة الشمس والرياح والأمطار وأمواج المد والطاقة الحرارية المتولدة من الحرارة المخزنة في باطن الأرض نتيجة لتفاعلات المعادن التي تشكل التكوينات الفيزيائية للكرة الأرضية، وهي مصادر طاقة قابلة للتجديد، وهناك مصادر إنتاج الطاقة التقليدية التي استخدمها الانسان قديما لتوليد الحرارة مثل الأخشاب وحرق المخلفات والغاز ووقود الكحول والطاقة الكهرومائية، وهناك مصادر جديدة للطاقة المتجددة تتمثل أساساً في المواد البيولوجية المنتجة للطاقة من المصادر الأساسية التالية: القمامة، الخشب، الوقود الكحولي، وكن الطاقة الشمسية وطاقة الرياح تتصدران المشهد في الصعود التاريخي واللافت للطاقات المتجددة. (محمد ، 2019، صفحة 70، 71)

1-4 دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

يمكن النظر إلى العلاقة بين الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة في شكل ترتيب هرمي للأهداف والقيود التي تتضمن اعتبارات عالمية وإقليمية أو محلية على حد سواء. وعلى الرغم من أن تقييم المساهمة المحددة للطاقة المتجددة في التنمية المستدامة ينبغي أن يعتمد على كل سياق قطري على حدى، تتيح الطاقة المتجددة الفرصة للمساهمة في تحقيق عدد من الأهداف المهمة للتنمية المستدامة ومنها: التنمية الاجتماعية والاقتصادية؛ الاستفادة من الطاقة؛ أمن الطاقة؛ تخفيف آثار تغير المناخ والحد من الآثار البيئية والصحية. ويعتبر تخفيف الآثار الخطيرة لتغير

المناخ البشرية المنشأ باعتبارها إحدى القوى الدافعة القوية وراء زيادة استخدام الطاقة المتجددة في شتى أنحاء العالم. (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 2011، صفحة 119)

1-4-1 الطاقة المتجددة وتحقيق البعد الاقتصادي: تسهم الطاقة المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي من خلال ما يلي:

1-1-4-1 تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام: حيث يمثل قطاع الطاقة واحدا من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك، والتي تتميز في معظمها بمعدلات هدر مرتفعة، وفي ظل الزيادة المطردة في الاستهلاك نتيجة لنمو السكان، فإن الأمر يتطلب تشجيع كفاءة استخدام وقابلية استمرار موارد الطاقة، من خلال وضع سياسات تسعير ملائمة من شانها إتاحة حوافز زيادة كفاءة الاستهلاك، والمساعدة على تطبيق الإصلاحات القانونية والتنظيمية، التي تؤكد على ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية موارد الطاقة المتجددة.

2-1-4-1 توفير فرص عمل: إن استغلال المصادر المحلية للطاقة المتجددة له تأثير اقتصادي كبير في التخفيض من معدلات البطالة، بحيث يمكن أن تولد الطاقة المتجددة أربعة أضعاف فرص العمل لكل دولار يستثمر مما تولده صناعات الوقود الأحفوري، وتمثيل هذه الوظائف لأن تكون ذات مهارة أعلى وتقدم أجوراً أفضل.

3-1-4-1 توفير مصادر الطاقة لتحلية مياه البحر: إن توفر مصادر الطاقة المتجددة في مواقع الاحتياج للمياه، خاصة بالتجمعات الصغيرة التي تحتاج إلى استهلاك محدود من الماء العذب، يمكن أن يكون الحل الاقتصادي والتقني لتحلية المياه في المناطق التي يتعذر بها توفر المصادر التقليدية بكلفة اقتصادية. (حمزة ، 2017-2018، صفحة 61، 62)

2-4-1 الطاقة المتجددة وتحقيق البعد الاجتماعي والبيئي: تتمثل مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق الأبعاد الاجتماعية والبيئية من خلال ما يلي:

1-2-4-1 ضمان خدمات الصحة والتعليم: يؤدي استهلاك الفرد من الطاقة المتجددة دوراً مهما في تحسين مؤشرات التنمية البشرية عن طريق تأثيرها في تحسن خدمات التعليم والصحة وبالتالي مستوى المعيشة، وتعطي الكهرباء صورة واضحة حول ذلك، إذ تمثل مصدرا لا يمكن استبداله بمصدر آخر للطاقة في استخدامات كثيرة كالإنارة، التبريد والتدفئة، وغيرها. (محمد ب.، 2018، صفحة 341)

2-2-4-1 تنمية المناطق الريفية والنائية: يتوفر لدى المجتمعات الريفية إمكانية الحصول على شكل واحد على الأقل من أشكال الطاقة المستدامة، سواء كان أشعة الشمس القوية لوفير

الطاقة الشمسية أو نهر لتوفير الطاقة الكهرومائية أو طاقة رياح يمكن الاعتماد عليها لتشغيل توربينات الرياح، ويمكن استغلال هذه الموارد لتوفير الكهرباء النظيفة حتى للمجتمعات البعيدة عن الشبكة الوطنية. (حمزة ، 2017-2018، صفحة 62)

1-4-2-3 الحد من التأثيرات البيئية لقطاع الطاقة: إن الاعتماد على الطاقات المتجددة في تلبية الاحتياجات يؤدي إلى الحد من التلوث الناجم عن استخدام الطاقات الأحفورية وخاصة غازات الدفيئة، وذلك لكون المصادر المتجددة مصادر نظيفة لا تسبب أي تلوث يذكر للبيئة. (فريدة، 2016، صفحة 28)

2- واقع صناعة الطاقة المتجددة في الدول المغاربية

2-1 مصادر الطاقة المتجددة بالدول المغاربية

تتمتع المنطقة المغاربية بموارد غنية من مصادر الطاقة المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وفي الواقع تعتبر ظروف المنطقة مواتية جدًا لإنتاج الكهرباء.

يعرض الجدول الموالي بعض مؤشرات مصادر الطاقة المتجددة التي تعكس الإمكانات الكبيرة في الدول المغاربية الثلاثة.

الجدول رقم (02): إمكانيات مصادر الطاقة المتجددة في الدول المغاربية

الإمكانيات /الدولة	الجزائر	المغرب	تونس
الإشعاع الأفقي العالمي (كيلو وات ساعة / م 2 / سنة)	1970	2000	1980
إشعاع عادي مباشر (كيلو واط ساعة / م 2 / سنة)	2700	2600	2400
الرياح -ساعات تحميل كاملة / سنة	1789	2708	1789
حرارة الأرض -درجة الحرارة (درجة مئوية) عند 5000 متر مربع	213	281	188

المصدر: إعداد الباحثين استناداً إلى:

-International Renewable Energy Agency (IRENA), **Pan-Arab Renewable Energy Strategy 2030 : Roadmap of Actions for Implementation**, Abu Dhbi, United Arab Emirates, 2014, P: 27.

تتميز الدول المغاربية الثلاثة بتوافر معدلات مرتفعة من الإشعاع الشمسي الكلي تتراوح بين 4-8 كيلووات ساعة/م^2/ يوم، كما تتراوح كثافة الإشعاع الشمسي المباشر بين 1700-2800 ساعة/م^2/ السنة، مع غطاء سحابة منخفض يتراوح من10 % إلى 20 % فقط على مدار العام وهي معدلات ممتازة وقابلة للاستخدام بشكل فعال مع التقنيات الشمسية المتوافرة، إضافة إلى أنه من منطلق الوضعية الجغرافية فإن للجزائر أغنى مورد مقارنة بالمغرب وتونس من ناحية الطاقة الشمسية، حيث تتجاوز 2200 ساعة إشعاع على المستوى الوطني، ويمكن أن تصل إلى 3500 ساعة خاصة في الهضاب العليا والصحراء.

يتميز الجنوب الجزائري بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة الجنوب الغربي حيث تزيد سرعتها عن 6م/ثا، كما تزيد سرعة الرياح بالمغرب عن 6م/ثا بقدرة 6000 ميغاوات في الجهة الغربية القريبة من المحيط الأطلسي وفي كل من أعالي طنجة وتطوان والعيون وتازة، وتزيد أيضاً عن 7م و8م في سواحل تونس وخاصة في أعالي بنزرت وتيطاوين.

يشكل كلس الجوراسي في الشمال الجزائري احتياطيا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة واقعة أساساً في مناطق شرق وشمال غرب البلاد، وتزيد هذه المنابع عن درجة حرارة 40 درة مئوية، وقد تصل على ما درجته 96 درجة مئوية.

كما تتوفر تونس على 4850 منبع للمياه المعدنية الحارة الجوفية، وتساهم طاقة باطن الأرض في توفير ما نسبته 0.8% من المياه الساخنة مباشرة للفنادق، كما تسهم في توفير ما نسبته 24% من الحرارة للبيوت البلاستيكية الزراعية دون الحاجة لمولدات الحرارة ذات التغذية بالوقود.

أما المغرب لا تعرف قدرات هامة في مجال الطاقة الجوفية، حيث سجلت درة حرارة المياه الباطنية في عمق 15 إلى 500 متر ما درجة حرارته من 18 إلى 55.5 درجة مئوية فقط. (أحلام، 2012-2013، الصفحات 169-173)

2-2 استراتيجيات الطاقة المتجددة في الدول المغاربية

يظهر الاهتمام بالطاقات المتجددة في الجزائر من خلال إدماج هذه الطاقات في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية المتبعة من طرف الجزائر، لاسيما من خلال تطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع، وإدخال فروع الكتلة الحيوية (تثمين استعادة النفايات)، الطاقة الحرارية والأرضية، وتطوير الطاقة الشمسية الحرارية.

وتتجسد استراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر من خلال البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011-2030)، بحيث يهدف هذا البرنامج إلى إنتاج 22000 ميغاواط بحلول 2030، منها 10000 ميغاواط موجهة للتصدير إذا ما توفرت الظروف المناسبة، ويركز هذا البرنامج على الطاقة الشمسية الضوئية والطاقة الشمسية الحرارية، وكذا طاقة الرياح، والتي تمتلك فيها الجزائر إمكانيات هائلة، حيث من المنتظر أن يصل إنتاج الكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية إلى 37% بحلول 2030، ويقدر أيضاً أن تشارك طاقة الرياح بإنتاج 3% من إنتاج الكهرباء بحلول عام 2030. (أسماء، 2017-2018، الصفحات 144-147)

تبنت المغرب منذ سنة 2009 استراتيجية طاقة تهدف للنهوض بالطاقات المتجددة وتعزيز كفاءة الطاقة والتكامل الإقليمي، وتم تقسيم تلك الاستراتيجية إلى خرائط طريق ذات أهداف قصيرة ومتوسطة وطويلة المدى، مصحوبة برؤية واضحة للإصلاحات التشريعية والتنظيمية والمؤسسية.

شهدت الفترة 2009-2013 إطلاق خطة العمل الوطنية ذات الأولوية، بهدف إعادة التوازن بين العرض والطلب على الكهرباء من خلال العمل على تعزيز القدرات الإنتاجية، مع تحقيق قدرة إضافية تبلغ 1400 ميغاواط، والعمل من ناحية أخرى على ترشيد استخدام الطاقة.

وحدد الهدف المتوسط المدى لعام 2020 في زيادة حصة الطاقات المتجددة إلى 42% من الطاقة الكهربائية المركبة. ولتحقيق هذا الهدف تم إطلاق برامج متكاملة تهدف إلى تركيب 6000 ميغاواط من مصادر الطاقة المتجددة: 2000 ميغاواط لطاقة الرياح، و2000 ميغاواط للطاقة الشمسية و2000 ميغاواط للطاقة الكهرومائية.

وقد أسفر تقييم تنفيذ المرحلة الأولى من الاستراتيجية عن نتائج مشجعة للغاية، وهكذا في ديسمبر 2015 حدد المغرب هدفًا جديدًا لتسريع انتقال الطاقة، من خلال زيادة حصة الطاقات المتجددة من 42% من السعة المركبة المخطط لها لعام 2020 إلى 52% بحلول عام 2030. (Ministère de l'énergie, des Mines et de l'Environnement, Royaume du Maroc, 2020)

تعتبر الطاقات المتجددة من أهم ركائز الاستراتيجية الوطنية للانتقال الطاقوي بتونس، ومن دواعي الاهتمام بهذا المجال من قبل الدولة أن تم إفراد مجال إنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة منذ سنة 2015 بقانون خاص (القانون عدد 12 لسنة 2015)، إضافة إلى المصادقة الحكومية على المخطط الشمسي التونسي بتاريخ 13جويلية 2016، والذي يهدف إلى رفع نسبة إنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة من حوالي 3 %سنة 2016 إلى 12%سنة 2020 و 30**%** بحلول سنة 2030، وتتمثل أبرز محاور الاستراتيجية الوطنية للانتقال الطاقوي بتونس في دعم ترشيد استهلاك الطاقة وتنمية استعمال الطاقات المتجددة في شتى المجالات الاقتصادية.

وفي سنة 2017 تم استكمال كافة النصوص الترتيبية (شروط الربط بالشبكة الكهربائية وعقود شراء الكهرباء) ونُشر الإعلان السنوي المتعلق بالبرنامج الوطني للطاقات المتجددة للفترة 2017-2020، والذي يهدف إلى تركيز 1000ميغاواط من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، منها حوالي الثلثين عن طريق القطاع الخاص. ثم جرى بعد ذلك تحديث الاعلان السنوي

خلال سنة 2018، بالرفع من القدرة المركزة الى 1860 ميغاواط من الطاقات المتجددة. (وزارة الصناعة والطاقة والمناجم، الجمهورية التونسية، 2020)

يلخص الجدول الموالي الأهداف الاستراتيجية للطاقة المتجددة في الدول المغاربية الثلاثة لآفاق سنة 2030.

الجدول رقم (03): الأهداف الاستراتيجية للطاقة المتجددة في الدول المغاربية (آفاق 2030)

الوحدة: ميغاوات (MW)

	طاقة الرياح	طاقة شمسية ضوئية	طاقة شمسية مركزة	الكتلة الحيوية	الحرارة الأرضية	الإجمالي
الجزائر	5010	13575	2000	1000	15	21600
المغرب	4200	4560		-	-	10090
تونس	1755	1510	460	-	300	4025

المصدر: إعداد الباحثين استناداً إلى:

- IRENA, **Pan-Arab Renewable Energy Strategy 2030 : Roadmap of Actions for Implementation,** The International Renewable Energy Agency, Abu Dhbi, United Arab Emirates, 2014, p 33.

- IRENA, **Renewable Energy in the Arab Region Overview of developments,** The International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 2016, p 14**.**

نستنتج من خلال معطيات الجدول أعلاه أن للدول المغاربية استراتيجية طموحة للطاقة المتجددة وذات آفاق واعدة يمكن أن تعزز مكانة الطاقة المتجددة في تنويع النسيج الطاقوي، وتنمي استعمال الطاقات المتجددة في شتى المجالات الاقتصادية.

2-3 مؤشرات الطاقة المتجددة في الدول المغاربية

إن تتبع مؤشرات الطاقة المتجددة يمكننا من معرفة مستوى التطور الذي أحرزه قطاع الطاقة المتجددة في الدول المغاربية، ومدى التقدم في تحقيق أهداف استراتيجية الطاقة المتجددة.

2-3-1 رصيد الطاقة المتجددة: يمكن توضيح تطور إجمالي الطاقة المتجددة في الدول المغاربية من خلال الجدول التالي:

الجدول رقم (04): تطور إجمالي الطاقة المتجددة في الدول المغاربية خلال الفترة (2010-2019)

الوحدة: ميغاوات (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
الجزائر	253	253	253	253	264	312	482	663	686	686
تونس	120	122	244	275	313	332	348	358	358	373
المغرب	1561	1596	1597	1837	2143	2303	2407	2535	3267	3267

المصدر: إعداد الباحثين استناداً إلى:

-IRENA, **Renewable Energy Statistics 2020** , The International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, 2020, p 02.

يتضح من الجدول أعلاه رصيد الدول المغاربية من الطاقة المتجددة وتطورها من سنة 2010 إلى غاية سنة 2019، بحيث:

- بالنسبة للجزائر بلغ إجمالي الطاقة المتجددة 686 ميغاواط في سنة 2019، بعد ما كان 253 ميغاواط سنة 2010، غير أن الطاقة الكهرومائية عرفت ثباتاً خلال الفترة (2010-2019)، ولم تعرف طاقة الرياح تطورا كبيرا، بحيث بقيت في حدود 15 ميغاواط خلال سنوات الفترة، بينما عرف قطاع الطاقة الشمسية تطورا كبيرا، حيث انتقل من 25 ميغاواط سنة 2010 إلى 448 سنة 2019؛
- بالنسبة لتونس بلغ إجمالي الطاقة المتجددة 373 ميغاواط في سنة 2019، بعد ما كان 120 ميغاواط سنة 2010، غير أن الطاقة الكهرومائية عرفت ثباتاً خلال الفترة (2010-2019)، بحيث بقيت في حدود 66 ميغاواط خلال سنوات الفترة، أما طاقة الرياح تطورت من 53 ميغاواط سنة 2010 إلى 245 ميغاواط سنة 2019، بينما عرف قطاع الطاقة الشمسية تطورا متواضعا، حيث انتقل من 2 ميغاواط سنة 2010 إلى 62 سنة 2019؛
- بالنسبة للمغرب بلغ إجمالي الطاقة المتجددة 3267 ميغاواط في سنة 2019، بعد ما كان 1561ميغاواط سنة 2010، غير أن الطاقة الكهرومائية عرفت ثباتاً خلال الفترة (2010-2019)، بحيث بقيت في حدود 1770 ميغاواط خلال سنوات الفترة، أما طاقة الرياح تطورت من 221 ميغاواط سنة 2010 إلى 1225 ميغاواط سنة 2019، بينما عرف قطاع الطاقة الشمسية تطوراً كبيراً، حيث انتقل من 34 ميغاواط سنة 2010 إلى 734 سنة 2019. (IRENA, 2020, pp. 10, 26, 40)

2-3-2 استهلاك الطاقة المتجددة: يمكن توضيح تطور استهلاك الطاقة المتجددة كنسبة من الاستهلاك الإجمالي للطاقة بالدول المغاربية من خلال الجدول التالي:

الجدول رقم (05): تطور استهلاك الطاقة المتجددة (% من إجمالي استهلاك الطاقة)

	2011	2012	2013	2014	2015
الجزائر	0.18	0.19	0.14	0.07	0.06
تونس	13.33	13.08	13.25	13.93	12.56
المغرب	12.35	11.40	12.05	11.72	11.32

المصدر: إعداد الباحثين استناداً إلى قاعدة بيانات البنك الدولي، مؤشرات التنمية العالمية، (2020/10/15).

يتضح من الجدول أعلاه أن نسب استهلاك الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة في الدول المغاربية متواضعة مقارنة بإمكانيات الطاقة المتجددة التي تذخر بها الدول المغربية الثلاثة والاستراتيجيات التي سطرتها هذه الدول.

2-3-3 إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة: يمكن توضيح تطور نسبة إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة في الدول المغاربية من خلال الجدول التالي:

الجدول رقم (06): تطور نسبة إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة خلال الفترة (2011-2015)

	2011	2012	2013	2014	2015
الجزائر	0.98	1.08	0.55	0.39	0.32
المغرب	10.78	8.62	14.64	12.38	14.30
تونس	1.00	1.72	2.33	3.06	2.83

المصدر: إعداد الباحثين استناداً إلى قاعدة بيانات البنك الدولي، مؤشرات التنمية العالمية، (2020/10/15).

نستنتج من الجدول أعلاه ما يلي:

- بالنسبة للجزائر تُسهم الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء بنسب ضعيفة بلغت 1.08% في سنة 2012 و0.32% في سنة 2015، وهي نسب بعيدة عن أهداف استراتيجية الطاقة المتجددة التي تسعى الجزائر إلى تحقيقها؛
- بالنسبة للمغرب تُسهم الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء بنسب معتبرة، بحيث بلغت 14.64% في سنة 2013 و14.30 % في سنة 2015، إلا أنها نسب بعيدة قليلاً عن أهداف استراتيجية الطاقة المتجددة التي تسعى المغرب إلى تحقيقها؛

- بالنسبة للتونس تُسهم الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء بنسب صغيرة بلغت 3.06% في سنة 2014 و2.83% في سنة 2015، وهي نسب بعيدة عن الأهداف المسطرة في استراتيجية الطاقة المتجددة التي تسعى تونس إلى تحقيقها.

3- مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالدول المغاربية

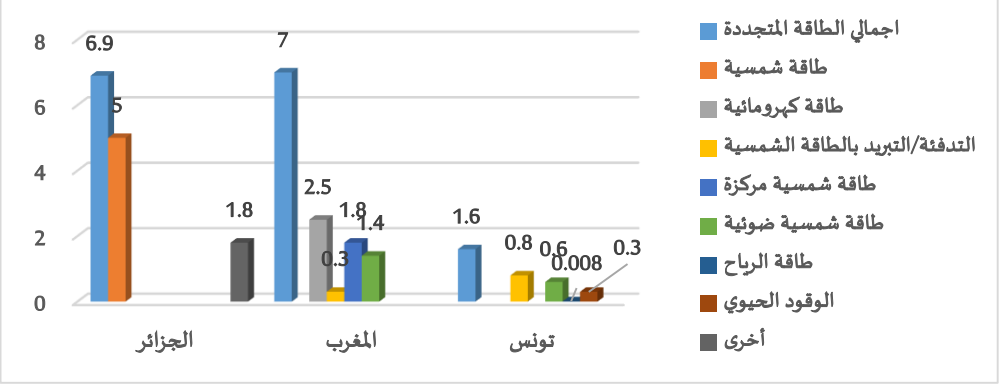
من أجل تقييم مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة للدول المغاربية (الجزائر، المغرب وتونس)، نركز على تحليل مدى مساهمة الطاقة المتجددة في كل من خلق وظائف العمل؛ وتنمية المجتمعات الريفية والمناطق النائية؛ وكذا تخفيض انبعاثات غازات الدفيئة (انبعاثات ثاني أكسيد الكربون).

3-1 مساهمة الطاقة المتجددة في خلق وظائف العمل

بلغ عدد وظائف الطاقة المتجددة على المستوى العالم حوالي 11.5 مليون وظيفة في سنة 2019 بالمقارنة مع 11 مليون في سنة 2018، وتركز معظم هذه الوظائف في عدد قليل من البلدان، غير ان فوائدها تظهر على نطاق أوسع لاسيما مع انتشار تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية، وتستحوذ آسيا على ما يقارب 63% من إجمالي عدد الوظائف في الطاقة المتجددة على مستوى العالم. ((IRENA)، 2020، صفحة 01)

أما فيما يخص عدد وظائف الطاقة المتجددة على مستوى الدول المغاربية، فيمكن توضيحه من خلال الشكل الموالي:

الشكل رقم(01): العمالة في قطاع الطاقة المتجددة بالدول المغاربية سنة 2019 (مليون وظيفة)



المصدر: إعداد الباحثين استناداً إلى قاعدة بيانات الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، توظيف الطاقة المتجددة حسب الدولة،
https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Benefits/Renewable-Energy-(Employment-by-Country

يتضح من الشكل أنه في حالة **الجزائر** أغلب وظائف العمل تم خلقها من خلال تقنيات الطاقة الشمسية، في حين تم خلف أغلب وظائف العمل في حالة المغرب، من خلال تقنيات الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية المركزة وكذا الطاقة الشمسية الضوئية، أما في حالة تونس فقد تم خلق أغلب وظائف العمل من خلال تقنيات التدفئة /التبريد بالطاقة الشمسية وتقنيات الطاقة الشمسية الضوئية.

ويمكن توضيح الآفاق المستقبلية للعمالة المباشرة في قطاع الطاقة المتجددة بالنسبة للدول المغاربية، في الجدول الآتي:

الجدول رقم (07): العمالة المباشرة في قطاع الطاقة المتجددة المتوقع توفيرها بالدول المغاربية بحلول 2030

	قدرة الطاقة (MW)		الوظائف المتوقع توفيرها في 2030	
	طاقة شمسية	طاقة الرياح	طاقة شمسية	طاقة الرياح
الجزائر	13.2	8.8	48.473	11.587
المغرب	6	4	22.033	5.267
تونس	2.289	1.526	8.406	2.009

المصدر: إعداد الباحثين استناداً إلى:

- Rana ELGUINDY and others, **Mapping EE and RES Market Potential Areas with Higher Impact on Local Economy and Job Creation,** the Regional Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (RCREEE), 2020, p 30.

من الواضح أن الطاقة الشمسية لديها إمكانات خلق وظائف أكثر من طاقة الرياح، وقد يكون ذلك نظراً للنتيجة الطبيعية لافتراض وجود المزيد الطاقة الشمسية مقارنة بطاقة الرياح في مزيج الطاقة المتجددة، ولكن هذا يرجع أيضًا إلى حقيقة أن الطاقة الشمسية خاصة الكهروضوئية منها، تتطلب قوة عمل في كل جزء من سلسلة التوريد أكثر من طاقة الرياح. وعلى سبيل المثال ساهمت مشاريع الطاقة الشمسية بتونس في خلق 500 منصب عمل دائم سنة 2003. (MEDREC Association, September 2004, p. 67)

بالتالي يتضح مما سبق المدى الذي يمكن أن تُسهم مصادر الطاقة المتجددة في تقليل معدلات البطالة في دول المغرب مستقبلاً، إذا تم اتباع الأهداف وتحققت الخطط.

2-3 المساهمة في تنمية المجتمعات الريفية والمناطق النائية

تهدف مشاريع الطاقة المتجددة اللامركزية خارج الشبكة في المنطقة العربية أساساً، إلى المساهمة في تنمية المجتمعات الريفية والجديدة ودعم قدرة أفرادها على البقاء وتنمية المناطق الهشة. (ماجد و آخرون، 2020، صفحة 22)

وكمثال عن مساهمة مشاريع الطاقة المتجددة في تنمية المناطق النائية، تم في الجزائر ربط 1000 عائلة في 20 قرية منتشرة في 04 ولايات صحراوية جنوب الجزائر بالكهرباء الشمسية بعد أن تم تزويد مساكنهم بالتجهيزات اللازمة لاستغلال الطاقة الشمسية. (أسماء، 2017-2018، صفحة 148) كما تم التزويد بالكهرباء الناتجة عن الطاقة الشمسية 3000 مسكن بمنطقة السهوب، ومن المتوقع أن تستفيد أيضاً 16 قرية معزولة بهذا النوع من الطاقة في إطار تزويد المناطق النائية بالكهرباء، وإلى نهاية 2008 فقد بلغ عدد المساكن التي تم تزويدها بالكهرباء الناتجة عن طريق الطاقة الشمسية 6240 مسكن. (محمد ب.، 2018)

وفي المغرب يتزايد استخدام الكتلة الحيوية بكثافة في المناطق الريفية بحيث تنتج المغرب يوميا قرابة 8000 طن من القمامة ونحو 1.1 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي، يخضع أغلبها لمعالجات وعمليات إعادة الاستخدام بشكل مكثف في المناطق النائية في إطار استراتيجية تثمين الموارد الطاقوية. (أحلام، 2012-2013، صفحة 187)

يبين الجدول الآتي إجمالي الطاقة المتجددة اللامركزية (خارج الشبكة) المحققة على مستوى الدول المغاربية خلال الفترة (2014-2019).

الجدول رقم (08): إجمالي الطاقة المتجددة خارج الشبكة (في المناطق النائية) في الدول المغاربية خلال الفترة (2014- 2019)

الوحدة: (MW)

الدولة/ السنة	2014	2015	2016	2017	2018	2019
الجزائر	11.300	59.300	229.300	410.200	433.000	433.000
المغرب	23.800	23.800	25.870	27.895	27.895	27.903
تونس	1.563	1.710	2.060	2.076	2.076	7.076

المصدر: إعداد الباحثين استناداً إلى:

-IRENA, **Renewable Energy Statistics 2020** , The International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, 2020, p 84.

يتضح من الجدول أن إجمالي الطاقة المتجددة خارج الشبكة في الجزائر عرف نمواً كبيراً خلال الفترة (2014-2019)، بحيث انتقل من 11.300 MW، إلى433.000 MW، وهو أكبر بكثير من إجمالي الطاقة المتجددة خارج الشبكة الذي تم تحقيقه في كل من المغرب وتونس.

3-3 المساهمة في تخفيض انبعاثات غازات الدفيئة (انبعاثات ثاني أكسيد الكربون)

مكن أن تعود السياسات التي تحد من انبعاثات غازات الدفيئة والملوثات الأخرى، بمنافع اقتصادية واجتماعية، فعلى سبيل المثال ستؤدي أية سياسة تشجع على تعزيز كفاءة

قطاع النقل بما في ذلك استخدام المركبات الموفرة للوقود، إلى توفير الوقود والوقت، وهو ما يؤدي إلى تحسين أمن الطاقة وإنتاجية الأيدي العاملة. (الدولي، 2014، صفحة 10)

وبالنظر إلى جهود الدول المغاربية فيما يتعلق بتخفيض انبعاثات غازات الدفيئة، نجد أن الجزائر تعمل من خلال برنامج الطاقة المتجددة على تخفيض ما بين 19 إلى 47 ميون طن من معدلات ثاني أكسيد الكربون بحلول 2020، وتخفيض 3.4 ميلون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون نتيجة لمشاريع تعزيز الازالة بواسطة المصارف، في حين تعمل تونس على تخفيض 14 مليون طن من معدلات ثاني أكسيد الكربون بحلول 2020. (الأمم المتحدة، 2005، صفحة 15)

أما بالنسبة للمغرب فستمكن مصادر الطاقة المتجددة من تفادي انبعاثات 20 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون في الهواء سنويا بحلول 2030، كما أن مشروع الطاقة الشمسية سيقلل 3.7 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سنوياً. (بلال و على، ديسمبر 2017، الصفحات 141-143)

ولعل مشاركة الدول المغاربية في مشروع "توفير طاقة نظيفة لمدن البحر المتوسط " (CES-MED) أكبر دليل على الجهود الذي تبذلها كل من الجزائر، تونس والمغرب في سبيل تحقيق الاستدامة وتخفيف انبعاثات غازات الدفيئة، ذلك أن مشروع "توفير طاقة نظيفة لمدن البحر المتوسط (CES-MED) "عبارة عن مبادرة ممولة من الاتحاد الأوربي، يهدف إلى تطوير قدرات السلطات المحلية في بلدان إقليم " الآلية الأوروبية للجوار والشراكة – جنوب"، وذلك في إطار المساعدة على صياغة وتنفيذ سياسات محلية أكثر استدامة، مثل تلك السياسات التي يتضمنها الانضمام إلى ميثاق رؤساء المحليات والمدن، وما يترتب عليها من إعداد خطط عمل الطاقة المستدامة.

وميثاق رؤساء المحليات والمدن (The Covenant of Mayors - COM) هو الحركة الأوروبية السائدة التي تتضمن إشراك السلطات المحلية والإقليمية الملتزمة طواعية بزيادة كفاءة استخدام الطاقة واستخدام مصادر الطاقة المتجددة في أراضيها. حيث يلتزم الموقعين على الميثاق بتحقيق وتجاوز هدف الاتحاد الأوروبي، وهو الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 20% بحلول عام 2020، و40% بحلول عام 2030. (بلال و على، ديسمبر 2017، الصفحات 141-143)

للتوضيح أكثر نبين فيما يلي المدن المغاربية التي أعدت خطة عمل الطاقة المستدامة في إطار مشروع توفير طاقة نظيفة لمدن البحر المتوسط.

الجدول رقم (09): المدن المغاربية التي أعدت خطة عمل الطاقة المستدامة

المدن	نسبة تخفيض انبعاثات غازات الدفيئة قبل حلول 2020	مجموع الانبعاثات التي يتم تجنبها في السنة (طن من ثاني أكسيد الكربون)
الجزائر:		
-مدينة بومرداس	%20.3	20.274 طن
-مدينة باتنة	%20	231.954 طن
-مدينة سيدي بلعباس	%20.3	104.342 طن
المغرب:		
-مدينة بن سليمان	%20	20.278 طن
-مدينة أكادير	%20.8	234.116 طن
-مدينة وجدة	%20.3	155.956 طن
تونس:		
-مدينة سوسة	%20.15	168.012 طن
-مدينة صفاقس	%20	257.129 طن
-مدينة القيروان	%20.2	81.284 طن

المصدر: إعداد الباحثين استناداً إلى:

-مشروع توفير طاقة نظيفة لمدن البحر المتوسط (CES-MED)، **دفعة للأمام نحو مدن الطاقة المستدامة: الإنجازات**، فبراير 2018، ص ص: 10-12؛ 31-33؛ 39-41.

نستنتج من الجدول أعلاه أن مدن الدول المغاربية، تسعى جاهدة إلى تحقيق بيئة نظيفة مستدامة خالية من الغازات الدفيئة وآثارها السلبية على صحة وسلامة للمجتمع، الأمر الذي ينعكس على تنويع مصادر الطاقة، وزيادة استخدام مختلف تقنيات الطاقة المتجددة.

الخلاصة

حاولنا من خلال هذه الدراسة بلورة حقيقة أهمية الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالدول المغاربية الثلاثة: الجزائر، المغرب وتونس.

وقد توصلنا إلى مجموعة من النتائج نذكرها في الآتي:

- يؤثر أسلوب إنتاج وتوزيع خدمات الطاقة على الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتنمية المستدامة، ذلك أن استخدام الطاقة المتجددة بكفاءة مع التركيز على الشبكات اللامركزية، يعود بأثر إيجابي على التنمية الاقتصادية والاجتماعية ويعمل على حماية البيئة؛

- سطرت الدول المغاربية استراتيجية طموحة للطاقة المتجددة وذات آفاق واعدة، يمكن أن تعزز مكانة الطاقة المتجددة في تنويع النسيج الطاقوي، وتنمية استعمال الطاقات المتجددة في شتى المجالات الاقتصادية؛
- إن نسب استهلاك الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة في الدول المغاربية متواضعة، مقارنة بإمكانيات الطاقة المتجددة التي تذخر بها الدول المغربية الثلاثة، والاستراتيجيات التي سطرتها هذه الدول؛
- أسهمت استراتيجية الطاقة المتجددة التي اتبعتها الدول المغاربية في توفير عدد من الوظائف وتنمية بعض المناطق النائية، كما بذلت الدول المغاربية جهود لا بأس بها في السعي إلى تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

بناءً على النتائج السابقة، يمكن عرض بعض التوصيات كالآتي:

- ضرورة تحول الدول المغاربية نحو نظم الطاقة المستدامة، مع مراعاة التباينات في أولويات كل دولة بما يتفق مع اختلاف الظروف التي تواجهها؛
- ضرورة النظر في الطاقة المتجددة من وجهة نظر إقليمية، وليس فقط من خلال رؤية وطنية، لتحقيق أقصى قدر ممكن من حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة؛
- الحاجة إلى تكثيف برامج بناء قدرات الفئة العاملة في مجال الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، خاصة فيما يتعلق بإعداد دراسات الجدوى وتوفير مصادر التمويل المناسب؛
- يتعين اتخاذ المزيد من الإجراءات التحفيزية والمالية لمواصلة تعزيز الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة، وتطويرها لبلوغ الهدف النهائي المتمثل في تحقيق التنمية المستدامة.

قائمة المصادر والمراجع

أديب تفاحة أيهم، (2012)، التطور الاقتصادي والتكاليف البيئية ،دمشق، سوريا، منشورات الهيأة العامة السورية للكتاب.

يوسف كافي مصطفى، (2017)، التنمية المستدامة (الإصدار 1)، عمان، الأردن، شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع.

أبو النصر مدحت، و مدحت محمد ياسمين، (2017)، التنمية المستدامة : مفهومها - أبعادها – مؤشراتها، القاهرة، مصر، المجموعة العربية للنشر والتوزيع.

الأمم المتحدة، (2005)، الاتفاقية الإطارية بشأن تغير المناخ.

البنك الدولي، (2014)، التنمية المراعية للظروف المناخية: تعظيم منافع الإجراءات التي تساعد في بناء الرخاء وإنهاء الفقر ومكافحة تغير المناخ.

الصياد محمد، (2019)، تطورات اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ بعد اتفاق باريس، مجلة النفط والتعاون العربي، 45(168).

الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، (2011)، مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ.

الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA)، (2020)، الطاقة المتجددة والوظائف: المراجعة السنوية 2020.

برابح محمد، (جوان ، 2018)، اتجاهات الاستثمار في الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة (08).

بللعما أسماء،(2017-2018)، دور السياسة الضريبية في تحقيق التنويع الاقتصادي في الجزائر، أطروحة دكتوراه طور ثالث، كلية العوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، جامعة أحمد دراية-أدرار، الجزائر.

بن عمار محمد، (29 08، 2018). الطاقات المتجددة بالجزائر.. البديل الآمن:
https://www.aljazeera.net/blogs/2018/8/29/%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AA%D8%AC%D8%AF%D8%AF%D8%A9-%D8%A8%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%B2%D8%A7%D8%A6%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%AF%D9%8A%D9%84 (consulté le 03/12/2020)

جعفر حمزة، (2017-2018)، آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس- سطيف، الجزائر.

زواوية أحلام، (2012-2013)، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية- دارسة مقارنة بين الجزائر، المغرب وتونس، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس- سطيف، الجزائر.

شيخي بلال، و البسي على، (ديسمبر 2017)، اقتصاديات الطاقات المتجددة واستراتيجيات تبنها في النظام الطاقوي العالمي مع عرض بعض التجارب العربية، مجلة العلوم الإدارية جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي الجزائر(العدد الافتتاحي).

صلاح محمد طه أحمد، (فبراير، 2018)، الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجارب الدولية دراسة حالة مصر، المركز الديمقراطي العربي:
https://democraticac.de/?p=55341(consulté le 03/12/2020)

كافي فريدة، (2016)، الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر- مع الإشارة إلى مشروع صولار بريد، نشرة الطاقة المتجددة، مركز الطاقات المتجددة.

كرم الدين محمود ماجد، و آخرون،(2020)، تفاعلات أسواق الطاقة المتجددة العربية، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.

مبارك فطيمة، (جانفي، 2016)، التنمية المستدامة: أصلها ونشأتها، مجلة بيئة المدن الالكترونية.

مشروع توفير طاقة نظيفة لمدن البحر المتوسط (CES-MED)، (فبراير، 2018)، دفعة للأمام نحو مدن الطاقة المستدامة: الإنجازات.

وزارة الصناعة والطاقة والمناجم، الجمهورية التونسية. (2020). الطاقات المتجددة:
https://www.energiemines.gov.tn/ar/%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AD%D8%A7%D9%88%D8%B1/%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A7%D8%AA-%

D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AA%D8%AC%D8%AF%D8%AF%D8%A9/ (consulté le 03/12/2020)

IRENA. (2020). Renewable Energy Statistics 2020 . Abu Dhabi: The International Renewable Energy Agency.

Marie , C. (2005). Le développement durable. Paris, France: Editions Armand Colin.

MEDREC Association. (September 2004). Renewable Energy Situation in the MEDREC Countries, Final Reort, ChapterIV: Tunisia.

Ministère de l'énergie, des Mines et de l'Environnement, Royaume du Maroc. (2020). ÉNERGIES RENOUVELABLES. [Accessed 03th December 2020] Available from World Wide Web: https://www.mem.gov.ma/Pages/secteur.aspx?e=2