مجلة العلوم الإدارية والمالية
المجلد: 05/ العدد: 02 (2021)، ص: 340-360
DOI: 10.37644/1939-005-002-018

واقع وآفاق تطوير الطاقات المتجددة في البلدان المغاربية (الجزائر، تونس، المغرب)

The reality and prospects for developing renewable energies in the Maghreb countries (Algeria, Morocco, Tunisia)

الشيخ نورالدين[1]*، بوعراب رابح[2]

[1] جامعة الجزائر 03 (الجزائر)، echchikh.norreddine@univ-alger3.dz

[2] جامعة الجزائر 03 (الجزائر)، bouarab.rabah @univ-alger3.dz

تاريخ الاستلام: 2021/10/22 تاريخ القبول: 2021/11/05 تاريخ النشر: 2021/12/31

مستخلص:

تهدف هذه الدراسة إلى الوقوف على واقع وامكانيات الطاقة المتجددة في كل من الجزائر، المغرب وتونس وآفاق تطوّرها في المستقبل، من خلال التطرق إلى الوضعية الحالية لحصة الطاقات المتجددة في ميزان الطاقة وكذا واقع الإنتاج. بالإضافة إلى عرض أهم العوائق التي تقف حاجزا أمام تطورها وانتشارها. وتظهر النتائج أن الطاقة المتجددة لا تزال تمثل دورا هامشيا في مزيج الطاقة في كل من الجزائر وتونس، بخلاف المغرب الذي يمر بمرحلة انتقالية في مجال الطاقة لا سيما الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، لكن لا يزال يتعيّن اتخاذ سلسلة من الإجراءات الحاسمة التي تسهل تحقيق هدف حصة الطاقة المتجددة لعام 2030.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة؛ الطاقة الشمسية؛ طاقة الرياح؛ البلدان المغاربية.

تصنيفات JEL: Q420؛ O550.

Abstract :

This study aims to identify the reality and potential of renewable energy in Algeria, Morocco and Tunisia and the prospects for its development in the future, by addressing the current situation of the share of renewable energies in the energy balance as well as the reality of production. In addition to presenting the most important obstacles that stand in the way of its development and spread. The results show that renewable energy still plays a marginal role in the energy mix in Algeria and Tunisia, unlike Morocco, which is going through an energy transition, especially solar and wind energy, but a series of decisive measures that facilitate the achievement of the goal are still to be taken. The share of renewable energy for 2030 .

Keywords: renewable energies; solar energy; wind energy; Maghreb countries.

JEL Classification: Q420; O550.

* المؤلف المرسل.

مقدمة

تعد الطاقة محورا أساسيا في جميع النشاطات الاقتصادية والاجتماعية لبلدان العالم، إذ تحاول هذه الأخيرة تأمين امداداتها من مصادر الطاقة المختلفة لتلبية احتياجاتها الاستهلاكية. وعموما مازالت المصادر الأحفورية تشكل الحصة الأكبر من كمية الطاقة المستهلكة عالميا بالرغم مما تطرحه من قضايا التلوث البيئي وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون والتي أصبحت مشكلة عالمية مقلقة للغاية، ناهيك عن تقلبات أسعارها التي صارت السمة المميزة لمشهد الطاقة العالمي مما يثير مخاوف البلدان بشأن امدادات الطاقة مستقبلا. ومن أجل ذلك سعت أغلب البلدان إلى التحول نحو الطاقات المتجددة. خاصة بعد تزايد استهلاك الطاقة العالمي بسبب زيادة الكثافة السكانية من جهة والتقدم التكنولوجي الذي شهده انتاج هذه الطاقات خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح من جهة أخرى.

وضمن هذا الوضع تهدف البلدان المغاربية (الجزائر، تونس والمغرب) إلى تلبية احتياجاتها على نحو أمثل، وذلك بالتوسع في استغلال الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح كنهج مكمِّل لمنظومة الطاقة الأحفورية التي تهيمن على امدادات الطاقة بشكل كبير. وعلى الرغم من معدلات النمو المرتفعة في جميع مصادر الطاقة إلا أن استهلاك الطاقات المتجددة في الدول المغاربية لا زالت تمثل نسبة ضئيلة جدا من إجمالي الطلب على الطاقة. ويعكس هذا الواقع التحديات العميقة (الاقتصادية، التقنية، التكنولوجية والسياسية) التي تواجهها هذه البلدان في الانتقال نحو هذه الطاقات.

إشكالية الدراسة: مما سبق يمكن طرح الإشكالية التالية:

ما هو واقع و آفاق الطاقات المتجددة في البلدان المغاربية (الجزائر، المغرب و تونس)؟

الأسئلة الفرعية: انطلاقا من الإشكالية الرئيسية يمكن صياغة الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما هو واقع استغلال الطاقات المتجددة في الدول المغاربية (الجزائر، المغرب وتونس)؟
2. ما هي القيود التي تواجه تطور و انتشار الطاقات المتجدّدة في بلدان المنطقة المغاربية؟
3. ما هو مستقبل الطاقات المتجددة في هذه البلدان؟

فرضيات الدراسة: للإجابة عن الاشكالية الرئيسية للبحث قمنا باعتماد الفرضيات التالية:

1. يعد قطاع النفط المحرك الرئيسي للنمو الاقتصادي والتنمية في البلدان الثلاثة قيد الدراسة.
2. لا تزال موارد الطاقة المتجددة غير مستغَلّة في المنطقة المغاربية أو بالأحرى ذات اعتماد ضئيل.
3. يوجد تفاوت عميق في تطور منظومة الطاقات المتجددة بين البلدان المغاربية الثلاثة.

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة إلى تحليل واقع تطوير وتنمية الطاقات المتجددة من خلال تتبع

التقدم المحرز في البلدان المغاربية، وذلك بتحليل مؤشرات الطاقة القابلة للقياس والمقارنة بينها. مع إبراز أهم الفرص والتحديات التي تواجه تقدم هذه البلدان نحو الانتقال الطاقوي .

أهمية الدراسة: تنبع أهمية الدراسة من ضرورة العمل لإدراج الطاقات المتجددة ضمن المنظومة الطاقوية من خلال وضع السياسات والتدابير التشريعية والمؤسسية في سبيل ضمان أمن الطاقة. و التخفيف من استهلاك الوقود الأحفوري. وتزيد ضرورة الانتقال إلى الطاقات المتجددة عند ادراج المنافع الاجتماعية والاقتصادية والبيئية مثل تخفيف آثار تغير المناخ وخلق فرص العمل، ناهيك عن ضمان الاستقلالية و جعل إمدادات الطاقة أكثر موثوقية.

1- مصادر الطاقة المتجددة

هي المصادر ذات الأصل الطبيعي توجد على شكل تدفقات وليس مخزونا، لذلك لا تنفذ بسبب النشاط البشري لأنها تتجدد بوتيرة أسرع من وتيرة استهلاكها، ناهيك على أنها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة لا يترتب عن انتاجها تلوث بيئي، وهي تشكل بديلاً عن مصادر الطاقة التقليدية وغير المتجددة (San Miguel، 2020، صفحة 07) أستخدمت هذه المصادر قديما لجلب الطاقة والمنفعة ويتم حاليا تحويلها بالاعتماد على أساليب تكنولوجية متقدمة لتوفير الحرارة والكهرباء والوقود (Deutshe، 2010، صفحة 15). لذلك لا يمكن أن نعتبر أن هذه الطاقات مجانية لأن التكنولوجيا التي تساهم في استخراجها غالبا ما تكون معقدة ومكلفة.

1-1- الطاقة الشمسية: تشكل الشمس محولا تحول الضوء من بعد آخر إلى الأرض، توصف بأنها مستقبل الطاقة خاصة وأنها لا تنفذ وغير ملوثة للبيئة. ومن ذلك فهي محط اهتمام دول العالم التي تحاول تطوير تقنياتها وتخفيض تكاليفها، ويعد الإشعاع الشمسي في الدول المغاربية من أعلى المعدلات في العالم لوقوعها في منطقة الحزام الشمسي الذي يوافق دائرة الاستواء حيث تبلغ في فصل الصيف 7 كيلوواط ساعة م2 في اليوم (.، 1995، صفحة 07).كما يقدر إجمالي أشعة الشمس الساقطة على سطح المنطقة ب 169440 تيراوات ساعي سنويا، وهو ما يعادل 5000 مرة من الاستهلاك الجزائري للكهرباء (المناجم، 2007، صفحة 13).

ويرتكز استغلالها حاليا بدرجة أخص على توليد الكهرباء بتحويل الأشعة الكهرومغناطيسية للشمس إلى طاقة حرارية أو كهربائية بواسطة مركزات الطاقة الشمسية (CSP). أو النظم الكهروضوئية الناتجة عن الخلايا الشمسية (PV) والتي تعد تقنية واعدة ويمكن أن تصبح تنافسية في منطقة، إذ توسع استخدام المحطات الشمسية في السنوات الأخيرة حيث ساهمت في إنتاج ما يزيدعن 50 تيراواط كهرباء عالميا. وتعد أوربا أضخم سوق لتركيب الألواح الشمسية بنسبة 80% من الإنتاج العالمي، تتصدرها كل من ألمانيا، اسبانيا

واليابان. و قد شاع استخدام نظام الامداد خارج نطاق الشبكة بالمنطقة المغاربية لتزويد القرى الريفية بالكهرباء،حيث استطاعت كل من المغرب و تونس تغطية نسبة 1.4% و 0.9% من مجموع سكانها على التوالي.

1-2- طاقة الرياح: ترجع فكرة الاستعانة بحركة الرياح منذ القدم لغرض تلبية الحاجيات البشرية من تسيير السفن الشراعية وري الأراضي ونشر الأخشاب وتشغيل طواحين الحبوب وضخ المياه. إلا أن استخدامها في توليد الكهرباء يعتبر جديد نسبيا ويتم ذلك بواسطة تركيب توربينات هوائية ذات تكنولوجيا متطورة على اليابسة وفي البحر (أحمد، 2002، صفحة 155). وبمرور الزمن زادت قدرات التوربينات بزيادة حجمها لتبلغ ارتفاعات شاهقة تقدر بـ 90 متر وبقدرات تصل حتى 5 ميغاواط. و يتراوح متوسط سرعة الرياح في المنطقة المغاربية بين 6 و 12 م/ثا وهي عموما ذات امكانيات هامة خصوصا على المناطق الساحلية (Keramane، 2010، صفحة 04). بالرغم من أن تقييم قدرات شعبة الرياح في أي منطقة أمر معقد للغاية لاعتبارات تقنية و اقتصادية وبيئية وجغرافية، ناهيك عن تكاليفها الاقتصادية وقبولها الاجتماعي. و تعد المغرب أكبر مستهلك لطاقة الرياح في إفريقيا و الوطن العربي حيث أنشأت مزارع للرياح بقدرة 1405 ميغاواط عام 2020 في حين بلغت قدرات كل من تونس والجزائر 244 ميغاواط ، 10 ميغاواط على التوالي (International Energy Agency، 2021-)

1-3- الطاقة المائية: تستمد من حركة المياه المستمرة وتعد من أهم مصادر الطاقة المتجددة التقليدية. إذ تشكل المياه بلا منازع العنصر الأساسي لقطاع الزراعة والصناعة وحتى السياحة. فبدأً من استعمالها في تدوير النواعير ودواليب طحن الحبوب إلى توليد الكهرباء بواسطة التوربينات المائية. بعد اكتشاف المولدات الكهربائية مما أدى إلى تطورها واتساع نطاق استعمالها (خضير، 2007، صفحة 79). و بالنظر إلى مبدأ حركة الماء في الأنهار والسدود أمكن الاستعانة بمياه البحار والمحيطات لإنتاج الكهرباء وفق حركة المد والجزر التي تتكرر باستمرار أو طاقة الأمواج أو استغلال فرق درجة حرارة المحيطات لكن لا تزال هذه التقنيات في مراحلها الأولى ومساهماتها في توليد الكهرباء لا تكاد تذكر. و تحظى افريقيا بالجزء الأكبر من الإمكانيات المائية السطحية و الجوفية لكن يبقى استغلالها في توليد الكهرباء ضعيف (8% فقط). ويعود ذلك إلى ارتفاع تكاليف الاستثمارات الأولية، و تكمن جاذبية التوليد الكهرومائي بالمنطقة في تغطية التذبذبات التي تحصل في مستويات التوليد الكهربائي (النقي.، صفحة 99). حيث تبلغ قدرة التوليد الكهرومائي المركبة حوالي 1770 ميغاواط بالمغرب و 228 ميغاواط بالجزائر.

1-4- الطاقة الحرارية الجوفية: تستخرج من الحرارة المخزنة في باطن الأرض على شكل مياه أو بخار وتقع عادة في المناطق النشطة جيولوجيا، تظهر في صورة ينابيع حارة أو فوهات بخارية. تستعمل في تدفئة المنازل و حمامات السباحة والمنتجعات، و كذا في الصناعة و الزراعة والتجفيف وغيرها الكثير مما يطول ذكره (آخرون، 2011، صفحة 74). أما استعمالها في توليد الكهرباء فلم يبرز إلا حديثا،حيث تعتمد على مبدأ عمل مشابه لعمل المحطات التقليدية لكنها تعمل بالبخار الصادر من باطن الأرض لتشغيل التوربينات (الخياط، 2006، صفحة 71).

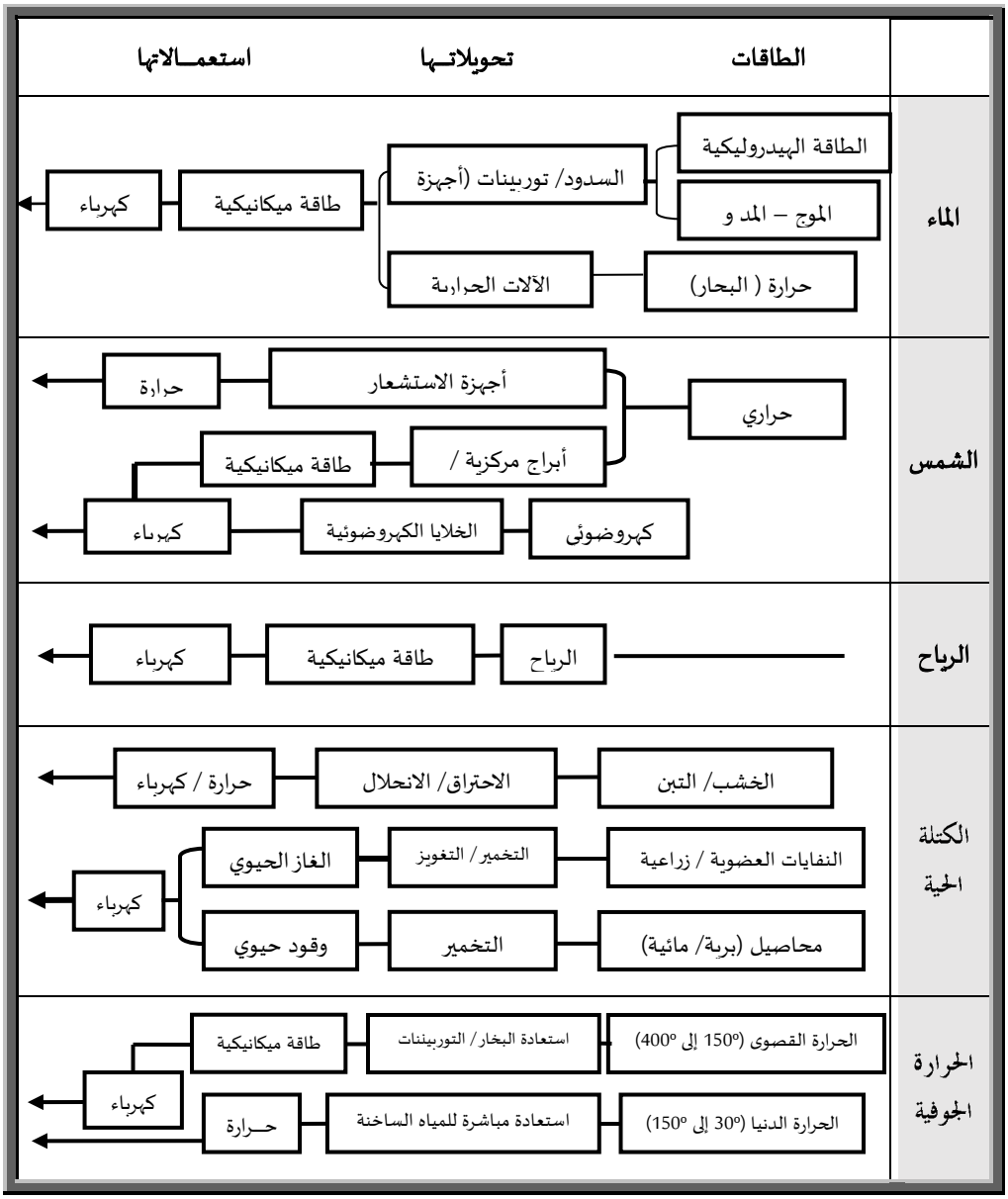
وبالنظر إلى القدرات العالمية المركبة للطاقة الحرارية الأرضية فقد شهدت نموا متصاعدا إذ بلغت نحو 16 جيغاواط سنة 2021 (https://www.iea.org/reports.). ويرجع ذلك إلى تطور أساليب الحفر والاستكشاف لاسيما تكنولوجيا المسوحات الجيولوجية. إذ تحظى هذه الطاقة في الآونة الأخيرة باهتمام كبير من الشركات النفطية التي تملك فرصة تنويع أنشطتها مع الاستفادة من خبراتها السابقة في الحفر أما مغاربيا فيتوفر شمال الجزائر على أكثر من 200 منبع للمياه المعدنية التي تصل حرارتها إلى 96 درجة مئوية، كما تتوفر تونس على 4850 منبعا حارا يساهم في تزويد 24 % من حرارة البيوت البلاستيكية كما تستغل في ري الواحات بعد تبريدها (Mouldi Ben Mohamed، 2008، صفحة 03). فيما تبقى قدرات المغرب من هذه الطاقة هامشية لطبيعة التضاريس الجغرافية.

1-5- طاقة الكتلة الحية: تعد أكبر مصادر الطاقة المتجددة، حيث تشكل نسبة 75 % من اجمالي استهلاك الطاقة المتجددة، تضم تشكيلة واسعة من المواد العضوية الخام والقابلة للتجدد خلال الزمن. حيث تشمل الخشب والمخلفات الزراعية والغابات، والمحاصيل الزراعية والمخلفات الحيوانية كالروث إلى جانب نفايات المدن، حيث تستخدم لغرض التدفئة و الطهي وتوليد الكهرباء و انتاج الوقود بواسطة تقنيات المعالجة الكيميائية الحرارية أو البيولوجية أو الكيميائية الزيتية، إذ تصل قدرات النتاج العالمية إلى 1000 بيكوواط/ساعة سنويا ما يعادل 8 أضعاف استهلاك الطاقة في العالم لكن أغلبها غير مستغل بسبب التنافس القائم بين انتاج الطاقة الحية وقطاع الغذاء، ناهيك عن استخدام الأراضي لأغراض أخرى أكثر ربحية (Samedy، 2015، صفحة 03) .

حيث بلغ الانتاج العالمي للطاقة الحية 589 تيراواط ساعة من الكهرباء عام 2019، ومن المتوقع أن يصل إنتاجها إلى 1168 تيراواط عام 2030 (https://www.iea.org/reports. I.، 2021). وقد تبين في العقود الأخيرة التقدم الملموس المنجز في مجال تكنولوجيات الكتلة الحية وانخفاض تكاليفها مع تباين التكاليف باختلاف المناطق. حيث يعول الكثير على الكتلة الحية

لتحقيق زيادة هامة في حصة الطاقة المتجددة. والجدول الموالي يوضح بطريقة مفصلة مصادر الطاقات المتجددة وعمليات التحويل المختلفة التي تجري عليها لغرض الاستعمال النهائي.

الجدول رقم (01): تحويلات الطاقات المتجددة واستعمالاتها المختلفة

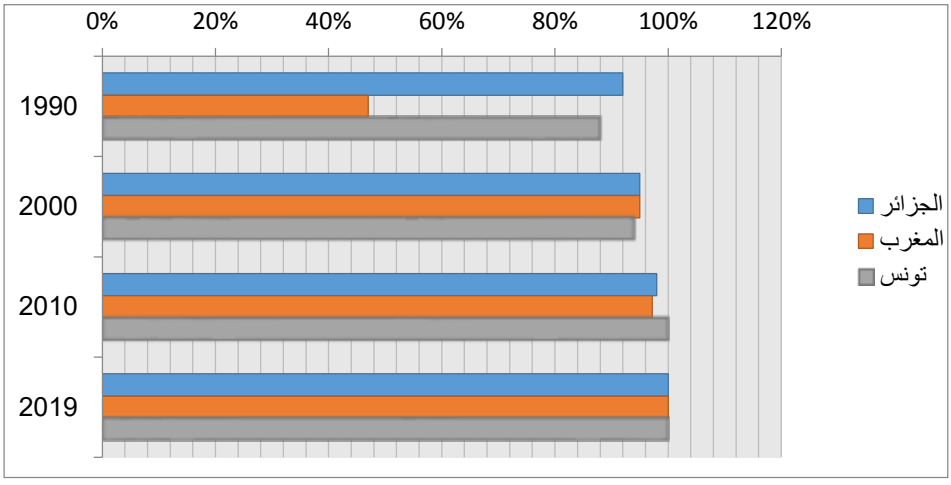


المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على.sarlos. Haldi. Verstraete . 2003.

2- واقع استغلال الطاقة في المنطقة المغاربية: من منظور عالمي تلقى الطاقة المتجددة مجموعة واسعة من سياسات الترويج ودعمًا متزايدًا من السلطات العامة، وهو أمر منطقي بالنظر إلى المزايا البيئية والاجتماعية التي تقدمها هذه الطاقات مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية. (. ،F. 2018، صفحة 33) ففي الواقع يظهر تباين واضح في هيكل الطاقة للدول المغاربية الثلاث. وهذا ما يؤثر على وتيرة انتاجها والطلب عليها باعتبار أن الجزائر بلد نفطي بامتياز في حين تهدف كل من المغرب وتونس إلى تأمين امدادات النفط بأسعار ميسورة و في نفس الوقت تسعى إلى تطوير مصادر الطاقات المتجددة.

2-1- استغلال الطاقة الكهربائية في البلدان المغاربية: لقد استطاعت البلدان المغاربية أن تلبي حاجيات سكانها من الطاقة الكهربائية بصفة شاملة تقريبا وبأسعار معقولة إلى حد ما، ويعد ذلك انجازا مهما بالنظر إلى كونها اقتصاديات نامية، ولعل ما ساعدها في ذلك هو التوسع العمراني في المدن خلال التسعينيات وما صاحبه من تحسين شبكات المواصلات وخطوط نقل الكهرباء. بينما شكلت مسألة نمو الطلب على الطاقة و كهربة الأرياف تحديا كبيرا أمام تلك البلدان. و يقدم الشكل (01) النسبة المئوية للسكان الحاصلين على الكهرباء في المنطقة .

الشكل رقم (01): النسبة المئوية (%) للسكان الحاصلين على الكهرباء في البلدان المغاربية 1990. 2019



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على بيانات البنك الدولي 2019

يظهر جليا التطور الحاصل في نسبة تغطية الكهرباء خلال ثلاث عقود الماضية، بغض النظر عن النمو السريع لعدد السكان، إذ ارتفعت معدلات كهربة المنطقة من 75.6 % عام 1990 إلى 100 % عام 2019، بمتوسط سنوي بلغ 0.8 %. و بحلول سنة 2019 أصبحت خدمات الكهرباء معمّمة على جميع سكان المنطقة تقريباً. حيث تم تزويد أكثر من 52 % من

السكان منذ عام 1990 مع الأخذ في الحسبان النمو السكاني المتزايد على مدى 29 سنة. والأمر الملفت للانتباه هو تحقيق المغرب أسرع معدلات التغطية الكهربائية إذ تمكنت من سد عجز 17مليون نسمة أي حوالي 51 % من مجموع سكانها منذ عام 1990 ((الإسكوا)، 2019، صفحة 21) حيث تملك تجربة ناجحة في كهربة الأرياف لاسيما بعد اطلاق المكتب الوطني للكهرباء والماء (ONEE) لبرنامج شامل لكهربة الريف عام 1996 انتهى بتزويد 42200 قرية بالكهرباء على مدى 16 سنة، حيث تم إنهاء العجز تقريبا سنة 2015 بنسبة تغطية 99.15%. أما الجزائر وتونس فقد تمكنا من انهاء العجز سنة 2000 بفضل البرامج الحكومية الرامية إلى توفير الكهرباء الشاملة.

2-2- واقع انتاج الطاقة المتجددة في الدول المغاربية: بالرغم من الامكانيات الهامة التي تتمتع بها الدول المغاربية، والتي ترجع أساسا الى الموقع الجغرافي الهام حيث يتميز بتنوع الأقاليم المناخية والتضاريس الجغرافية لاسيما الامكانيات الخاصة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إلا أن استغلالها في انتاج الطاقة المتجددة يبقى ضئيلا بالمقارنة مع احتياجاتها المحلية لذلك تبقى معتمدة على الطاقة التقليدية. وفي ظل التوجه العالمي لاستغلال الطاقات المتجددة نلمس اهتمام الدول المغاربية بالاستثمار في انتاج الطاقات المتجددة في الآونة الأخيرة، والجدول التالي يبين واقع انتاج الطاقة المتجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية في الدول المغاربية:

الجدول رقم (02): الطاقة المركبة من الطاقة المتجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية في الدول المغاربية خلال الفترة 2014-2019 (الوحدة ميغا واط)

الطاقة	السنة / البلد	2014	2015	2016	2017	2018	2019
طاقة الرياح	الجزائر	10,2	10,2	10,2	10,2	10	10
	المغرب	797	797	897	1023	1225	1225
	تونس	233	244	244	244	244	244
الطاقة الشمسية الضوئية (PV)	الجزائر	1,1	49,1	219,1	400	423	423
	المغرب	19,6	19,8	21,87	23,89	193,89	193,90
	تونس	17,07	27,54	40,99	50,81	63,75	80,05
الطاقة الشمسية المركزة (CSP)	الجزائر	25	25	25	25	25	25
	المغرب	20	180	180	180	540	540
	تونس	-	-	-	-	-	-
اجمالي الطاقة المتجددة *	الجزائر	36,3	84,3	254,3	435,2	458	458
	المغرب	1301,6	1465,5	1570,3	1698,3	2430,3	2430,3

	تونس	250,1	271,5	285	294,8	307,7	324

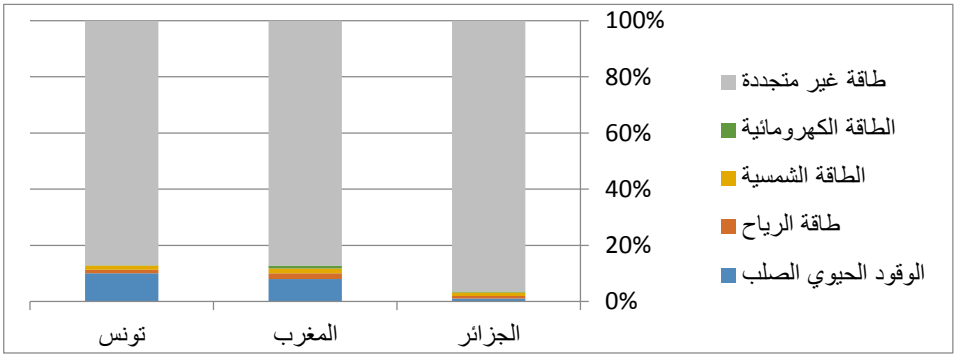
* عبارة عن مجموع انتاج مختلف الطاقات المتجددة بما فيها تلك الواردة في الجدول.

المصدر: احصائيات الوكالة الدولية للطاقة المتجددة 2021 (بتصرف)

من خلال الجدول يتضح جليا أنّ المغرب خطت خطوة كبيرة في انتاج الطاقة المتجددة مقارنة بالجزائر وتونس، وهذا راجع إلى افتقاره لمصادر الوقود الأحفوري من جهة وإلى توفره على إمكانيات كبيرة خاصة في مجال طاقة الرياح، نظرا لموقعه الجغرافي وإطلاله على المحيط الأطلسي، بالإضافة إلى اهتمامه بالاستثمار في مجال الطاقة المتجددة لتغطية العجز في المصادر الأخرى. وتأتي الجزائر في المرتبة الثانية في مجال انتاج الطاقة الشمسية، ولكن يبقى نصيب الطاقة المركبة من الطاقات المتجددة ضئيلا جدا بالرغم من الامكانيات الهائلة التي تتوفرها في هذا المجال والتي يمكن استغلالها للإحلال بينها وبين الطاقة المستغلّة محليا، أما بالنسبة لطاقة الرياح فهي تمثل جزء قليل جدا. بينما سجلت تونس مستويات ضعيفة في تركيب الطاقة المتجددة بالمقارنة بالجزائر والمغرب، لإمكانياتها غير المستغلة. وبالرغم من هذا التباين في الانتاج إلا ان الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة يبقى واعدا إذا ما حضى بالاهتمام اللازم.

2-3- حصة الطاقة المتجددة من اجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في البلدان المغاربية: يشكل استهلاك الطاقات المتجددة نسبة ضئيلة من اجمالي استهلاك الطاقة بالرغم من الامكانيات الضخمة التي تملكها المنطقة باعتبارها واحدة من أفضل مواقع الطاقة الشمسية، مع وجود بعض مواقع الرياح عالية القيمة (المتجددة، 2021). ويرجع ذلك إلى تصاعد معدلات الحصول على مصادر الطاقة الأحفورية لتلبية احتياجات الكهرباء ووقود النقل، ويبرز هذا النموذج جليا في الجزائر التي تعتمد بشكل شبه تام على الوقود الأحفوري ثم تونس والمغرب بدرجة أقل.

الشكل رقم (02): حصة مصادر الطاقة المتجددة من اجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة حسب البلد (%)



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على بيانات الوكالة الدولية للطاقة، 2019 إحصاءات الأمم المتحدة

يشير الشكل (02) إلى أن المنطقة المغاربية تعتمد بشكل أساسي على الطاقة التقليدية كمصدر رئيسي للطاقة الأولية بنسبة تفوق 90 % من اجمالي الاستهلاك. ويبدو أن هذا الوضع سيظل قائما لعقود قادمة خاصة بعد تزايد عمليات الاستكشاف وتطور تكنولوجياتها، وفيما يتعلق بالطاقات المتجددة بلغت حصة المنطقة حوالي 8.5 % من مجموع الاستهلاك النهائي للطاقة عام 2020، وهي لاتزال ضئيلة بالنظر إلى التوجه العالمي نحو الطاقات النظيفة، وتمثل الكتلة الحية الحصة المهيمنة على باقي المصادر خصوصا في المغرب وتونس حيث تبلغ حصتهما 80% و 90% من اجمالي استهلاك الطاقة المتجددة على التوالي، تليها الجزائر بحصة 28%. لكن يبقى استعمالها تقليدي (استغلال المخلفات الزراعية وحرق الأخشاب لغرض التدفئة والطهي).

- و تأتي طاقة الرياح ثانيا بنسبة تزيد عن 2 % من اجمالي استهلاك الطاقة المتجددة، وتتغير سرعتها حسب المناطق ونوعية المناخ والتضاريس إذ يفوق متوسط سرعتها 7م/ثا بالمناطق الساحلية والصحراوية مثل جيجل و أدرار بالجزائر و أعالي بنزرت بتونس، أما في المغرب فيتركز هبوب الرياح على الساحل الغربي (العيون ، طنجة)، (Africa، 2012 ، صفحة 11)حيث يرجع ثلثي استهلاك هذه الطاقة إلى المغرب بسبب انشائها لمشاريع الضخمة في السنوات الأخيرة تليها تونس ثم الجزائر بدرجة ضعيفة. بينما تبدي كل من تونس والمغرب اهتماما أكبر بالطاقة الشمسية حيث تبلغ نسبتها 1.5% من مجموع استهلاك الطاقات المتجددة وهي الأسرع نموا مع باقي المصادر في محاولة منها لتطوير تكنولوجياتها لتعميم كهربة المناطق الواقعة خارج الشبكة.

- أما الطاقة الكهرومائية فتنشأ من الموارد المائية أهمها الأنهار و المياه السطحية مثل نهر الملوية بالمغرب و شلف بالجزائر و المجردة بتونس، إذ تبلغ حصتها 0.9 % من إجمالي استهلاك المنطقة. أما فيما يتعلق بمساهمة الطاقة الكهرومائية في مزيج الكهرباء فترجع الحصة الأكبر للمغرب بنسبة 6.89 % لتوفرها على موارد المياه السطحية (أزيد من 200 موقع)جلها مستغلة، ناهيك عن وفرة الأمطار والتضاريس المناسبة لتخزين المياه (مداحي، 2014، صفحة 49). تليها الجزائر بنسبة 0.69 % وهي ضعيفة جدا بالنظر إلى كمية المياه الجوفية الهائلة التي تعد من أكبر خزانات العالم، أما المستغل من المياه السطحية فهو غير كاف (103 سد منجز و50 سد في طور الانجاز). (adnani، 2007، صفحة 49) تليها تونس بأقل نسبة مساهمة قدرت ب 0.40 %.

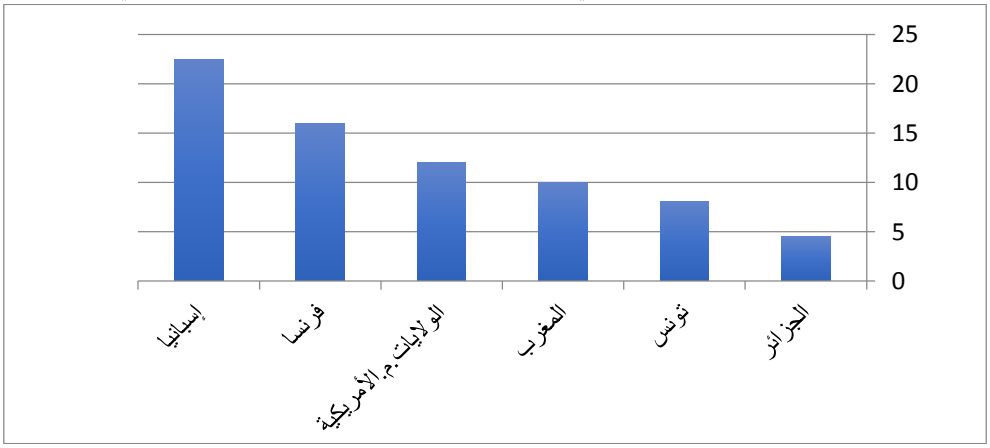
3- التحديات والآفاق المستقبلية لتطوير الطاقات المتجددة في البلدان المغاربية

3-1- التحديات التي تعيق تطور الطاقات المتجددة في البلدان المغاربية: في ظل هيمنة الطاقة التقليدية على الساحة برزت مؤخرا بوادر الاهتمام بالطاقات المتجددة بالمنطقة، وجاء هذا

التوجه اضطرارا بسبب الضغوط التي أحدثها النمو السكاني والتوسع الاقتصادي وما تبعه من زيادة الطلب على الطاقة، حيث شهدت المنطقة تغيرات هامة في سياساتها الطاقوية بغرض تلبية جزء من احتياجاتها من المصادر المتجددة، لكنها تواجه صعوبة في منافسة الوقود الأحفوري وتكمن عوائق تطوير الطاقات المتجددة في:

3-1-1- آلية التسعير المحلي للطاقة التقليدية: لطالما كانت الطاقة ضمن العناصر الرئيسية للسياسات الاقتصادية في البلدان المغاربية، فمازالت هذه البلدان تعتبر ضمان حصول كل فرد على خدمات طاقة بتكلفة ميسورة مسألة ذات أولوية اقتصادية ومسئولية اجتماعية على عاتق الدولة، حتى صارت بمثابة سلعة تقدمها الحكومات بأسعار تقل عن سعرها في السوق الدولي، حيث ترتكز سياسة تسعير الوقود والكهرباء على دعم الطاقة للمستهلكين المحليين و قد تكون مباشرة عن طريق تحويل الأموال من ميزانية الحكومة أو غير مباشر عن طريق تعويض الخسائر التي تتكبدها الدولة نتيجة بيع الطاقة محليا عوض بيعها في السوق الدولي بأسعارها الحقيقية المرتفعة (Laura El-Katiri، 2015، صفحة 02). وتختلف هذه الممارسات حسب الهيكل الطاقوي لكل بلد فمنذ انخفاض أسعار الوقود الأحفوري في السوق عام 2014 استفادت كل من المغرب وتونس من تخفيض ميزانية الدعم نحو مستهلكيها (آسيا، 2019، صفحة 52) ولكن مع ارتفاع الأسعار من جديد ستخلق عدة مشاكل تتمثل في تراكم أعباء الموازنة العامة. لذلك فإن هذه الآلية تجعل من الصعب على المصادر المتجددة أن تنافس التكلفة المنخفضة للوقود الأحفوري في توليد الكهرباء وبالتالي تفقد الطاقات المتجددة ميزتها النسبية. ويبين الشكل (3) تعريفات الكهرباء في لبلدان المغاربية ودول أخرى عام 2018.

الشكل رقم (03): متوسط أسعار الكهرباء في البلدان المغاربية ودول أخرى 2018 (سنت أمريكي لKwh)



المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على بيانات الاتحاد العربي للكهرباء 2019

يظهر من الشكل (3) تعريفات منخفضة بالبلدان المغاربية مقارنة مع الدول الأوربية وأمريكا، إذ سجلت الكهرباء أدنى سعر بالجزائر بـ 4.5 سنت /كيلو واط ساعة ثم تونس بسعر 8.1 سنت للكيلو واط ساعة ثم المغرب بـ 10 سنت أمريكي/كيلو واط ساعة وهذا يعكس سياسة الدعم التي تتبعها هذه البلدان في تسعير الطاقة محليا بأسعار تمثل جزء ضئيل من قيمتها السوقية الدولية، إلاّ المغرب التي نجدها تتطابق مع الأسعار الدولية بالرغم من أنه يستورد معظم امداداته من النفط لتوليد الكهرباء (260 ألف برميل يوميا) ومع ذلك فهي مدعومة مما يدل على أن تكاليف التوليد الحقيقية قد تتجاوز هذه المستويات (El-Katiri، 2014، صفحة 09).

وعلى العكس من ذلك في الجزائر باعتبارها منتج صافي للنفط والغاز لذلك سجلت بها أقل تعريفة للكهرباء، إلا أن في السنوات الأخيرة شهدت المغرب وتونس موجة من اصلاح قطاع الطاقة برفع التعريفات كخطوة هامة نحو إلغاء الدعم الذي أثقل ميزانياتها كثيرا.

3-1-2- الاعتماد المفرِط على الوقود الأحفوري: تعتمد الدول المغاربية اعتمادا كبيرا على الوقود الأحفوري في تأمين امداداتها من الوقود و الكهرباء، وتزيد جاذبيته إضافة الى التكلفة المنخفضة في شكله السائل الذي يسهل عملية تحويله وتخزينه ونقله وتسويقه (دندي، 2019، صفحة 108)، فمن المتوقع أن يظل النفط والغاز الطبيعي الوقود السائد لعقود قادمة من الزمن سواء في توليد الكهرباء أو قطاع النقل في ظل غياب استخدام وقود حيوي بديل، وبالرجوع إلى تاريخ الطلب على الطاقة نلمس نموا متسارعا في معدلات استهلاك الطاقة مقارنة بالأقاليم الأخرى،حيث بلغ النمو أربعة أضعاف منذ الثمانينيات، ويظهر التفاوت بين بلدان المنطقة في توفر احتياطيات الوقود الأحفوري إذ تتمتع الجزائر باحتياطي ضخم بلغ 12.2 مليار برميل نفط و 2.3 ترليون متر مكعب من الغاز الطبيعي، في حين يختلف الوضع بالنسبة لتونس والمغرب، حيث يستعين كل منهما في توفير الوقود الأحفوري ببعض الدول مثل الجزائر وروسيا والسعودية بواسطة عقود توريد تخضع للأسعار الدولية، إذ تبلغ واردات المغرب من البترول حوالي 250 ألف برميل يوميا أما تونس فقد بلغت 80 ألف برميل يوميا، وهي حاليا تتحمل تكاليف مالية عالية تجعل تنويع مصادر امدادات الطاقة ضرورة حتمية وأولوية سياسية.

3-1-3- التكاليف المرتفعة وصعوبة التمويل: تعدّ التكلفة عاملا أساسيا في نشر مصادر الطاقات المتجددة، وقد تَبيّن حاليا أن التكلفة الأولية من أبرز تحديات استغلال الطاقة المتجددة في البلدان المغاربية ((الإسكوا)، 2017، صفحة 53)، ذلك أن كل تكنولوجيا جديدة وافدة على السوق تتميز بارتفاع تكاليفها، ورغم ذلك لم تتوقف محاولات البحث والتطوير

لتخفيض التكلفة، علاوة على ذلك فإن الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة يتطلب رأس مال كبير لضمان امدادات طاقة موثوقة، حيث يكون أعلى نسبيا في البلدان النامية عنه في البلدان المتقدمة لأنها لم تصل بعد إلى مستوى التصنيع المحلي، وهذا من شأنه أن يحمّلها تكاليف إضافية تتمثل في تدريب الموظفين على استيعاب هذه التكنولوجيا، حيث تنعكس التكاليف مباشرة على تكلفة الكهرباء، لذلك تحتاج مشاريع الطاقات المتجددة إلى إعانات مالية لتغطية الفجوة مع توليد الكهرباء بالوقود الأحفوري (Bank، 2010، صفحة 46) خاصة وأن جل الاستثمارات المتعلقة بالطاقات المتجددة في المنطقة يتم تمويلها من طرف الحكومة و بعض الصناديق الدولية التي تدخل كمساهم في رأس مال المشروع، وتعد هذه الموارد غير كافية لتحمل تكاليف والمخاطر المحتملة لهذه المشاريع (المتجددة، صفحة 22)

وتختلف كل تكنولوجيا متجددة عن باقي التكنولوجيات حسب نوع المشروع وطبيعة الموقع ودورة الحياة وأجهزة توليد الطاقة ونوع التمويل وغيرها من الاعتبارات، ففي سياق المقارنة بين تكاليف هذه التقنيات يجب الأخذ في الاعتبار خصوصية المشاريع التي تقام في المنطقة المغاربية.

الجدول رقم (03): التكاليف المتوسطة لتوليد الكهرباء من الطاقات المتجددة (2018)

المصدر المتجدد	كتلة حية	الحرارة الجوفية	طاقة كهرومائية	طاقة الرياح	طاقة شمسية
التكلفة دنيا/قصوى (دولار/ك.و.س)	-0.061 0.17	113.0-0.043	246.0-0.018	-0.024 0.208	-0.053 0.312
تكلفة متوسطة (دولار/ك.و.س)	0.081	0.064	0.051	0.089	0.186

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (International Renewable Energy Agency)

يبين الجدول رقم (03) حساسية الطاقات المتجددة اتجاه الأسعار حيث يظهر تباين كبير في التكاليف وفي الفرق بين التكلفة الدنيار القصوى للمصدر نفسه، ويرجع ذلك لطبيعة المشروع وحجمه والعوامل التي تدخل في إنشائه والتكنولوجيا المستخدمة وغيرها من الاعتبارات وتعد الطاقة الكهرومائية هي الأقل تكلفة حيث تقدر ب 0.051 دولار للكيلوواط ساعي (autrs، 2019، صفحة 18).بالنظر إلى دورة حياتها التي تعمر كثيرا (تفوق 100 سنة)، ثم تليها الطاقة الحرارية بتكلفة تبلغ 0.064 دولار للكيلو واط ساعي إلا أنها تبقى محدودة الاستغلال بالمنطقة لقلة مواردها. وترتفع التكاليف بالنسبة لشعبة الرياح والطاقة الفوتوفولطية ورغم ذلك تملك المنطقة المغاربية ميزة نسبية في هذا المجال إذ بلغت تكلفة التوليد الفوتوفولطي بين 0.053 و0.312 دولار للكيلو واط ساعي وما بين 0.024 و0.208 دولار

للكيلو واط ساعي للتوليد الهوائي. وهذا ما نلمسه بالمغرب حيث تشهد أعلى نسب الانتشار في العالم بقدرة تركيب بلغت 3790 ميغاواط من الشمس والرياح مما سمح لها بإثراء مزيج الطاقة لديها.

3-2- الآفاق المستقبلية للطاقات المتجددة بالمنطقة المغاربية

3-2-1- الأهداف والاستراتيجيات: رسمت الدول المغاربية أهدافا مستقبلية للفترة (2021-2030) مع بعض المشاريع التي يجري انشاؤها حاليا، ويتعلق الأمر بمحطات التوليد المتجددة كجزء من استراتيجيتها التي تهدف إلى تنويع مزيج الطاقة وضمان الاستقلالية الطاقوية، حيث يبين الجدول (04) بالأرقام الأهداف العامة لاستغلال ونشر الطاقات المتجددة.

الجدول رقم (04): استراتيجيات وأهداف تطوير الطاقة المتجددة في البلدان المغاربية

البلد	برامج الطاقة المتجددة	الطاقة النهائية من المصادر. م	حصة توليد الكهرباء من الطاقات .م	تركيب الطاقة المتجددة (القدرة/التوليد)
الجزائر	البرنامج الوطني للطاقات المتجددة و كفاءة الطاقة 2030	%37 بحلول عام 2030	%27 بحلول عام 2030	**.الكهرباء**:22 جيغا واط بحلول عام 2030. **.الطاقة الحيوية من النفايات**:1 جيغا واط بحلول 2030. **طاقة حرارية جوفية:** 15 مغاواط بحلول 2030 **.الطاقة الفتوفولطية(pv):** 13.5 جيغا واط. **.الطاقة المركزة:** 2 جيغا واط بحلول 2030. **.طاقة الرياح:** 5 جيغا واط بحلول 2030.
المغرب	الاستراتيجية الوطنية للطاقة 2009 بعدها تم تعديلها في عام 2015.	/	%52 بحلول 2030	**الطاقة الكهرومائية**: 2 جيغاواط بحلول 2020 **.الطاقة الشمسية (pv ،csp):** 2 جيغا واط بحلول 2020. **.طاقة الرياح:** 2 جيغا واط بحلول 2020.
تونس	/	/	%30 بحلول 2030	**.الكهرباء**:1 جيغا واط (16% من السعة بحلول عام 2016) 4.6 جيغا واط (40% من القدرة بحلول عام 2030). **.طاقة الكتلة الحيوية الصلبة:** 40 ميغا واط بحلول 2016. - 300 ميغاواط بحلول عام 2030.

الطاقة الشمسية: 10 جيغاواط بحلول 2030. **.طاقة الرياح:** 16 جيغا واط بحلول 2030.				

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (Steven Griffiths, 2017, p 257.258)

يظهر الجدول أعلاه أهمية قطاع الكهرباء بالنسبة لدول المنطقة من خلال برمجة نسب مئوية بحلول عام 2030 لتوليد الكهرباء المتجددة، ويبدو أن هذه النسب طموحة جدا وبعيدة عن الواقع، خاصة إذا ما نظرنا إلى حجم الاستثمارات والمشاريع المنجزة حاليا، حيث تعتمد الجزائر في تمويل مشاريعها على صندوق إنشاء وتطوير تقنيات الطاقات المتجددة باقتطاع 1٪ من عائدات النفط وهي نسبة ضئيلة لاسيما أنها خاضعة لتقلبات أسعار النفط. في المقابل تستعين تونس بالصندوق الوطني للحفاظ على الطاقة الذي لا يرقى لتطوير قطاع الطاقة المتجددة، في ظل غياب القطاع الخاص عن مشهد الطاقة المتجددة، ناهيك عن ضعف البنية التحتية وسياسة التحفيز مع قلة الموارد البشرية المؤهلة في هذا المجال. لكن الأمر يبدو مختلفا في المغرب إلى حدّ ما والذي اعتمد آلية تمويل مبتكرة عن طريق الشراكة بين القطاعين العام والخاص كجزء من التعاون الثنائي يضمن هذا التدبير تدفق الأموال لمشروع الطاقة تحت إدارة شركة (MASEN) التابعة للحكومة، والتي تأخذ على عاتقها مهمة الوساطة بين المطوّر الأجنبي والحكومة (Asia، 2017، صفحة 34).

3-2-2- أهم المشاريع المنجزة في مجال الطاقات المتجددة بالبلدان المغاربية: من بين مشاريع الطاقة المتجددة التي أنجزت خلال السنوات الأخيرة بالبلدان المغاربية الثلاثة نذكر:

بالنسبة للجزائر: تحاول الجزائر ادماج الطاقة المتجددة في المزيج الطاقوي لحفظ الموارد الأحفورية وتنويع مصادر انتاج الطاقة الكهربائية، ومن أجل ذلك وضعت العديد من النصوص التنظيمية لترقية هذه الطاقات وإنشاء مجموعة من الهيئات والمؤسسات ومراكز البحث لتكثيف الاستثمارات في هذا المجال، وفيما يتعلق بالمشاريع الاستثمارية أنشأت الجزائر سنة 2011 أول محطة هجينة بالطاقة الشمسية والغاز بقدرة إنتاجية تبلغ 150 ميغاوات في منطقة (تيلغيمت) بحاسي الرمل تشرف عليه شركة"سولار باور بلانت وان" بتمويل من البنوك العمومية .و تبلغ قيمة إنجاز هذه المحطة 315 مليون أورو (تكواشت، 2019، صفحة 124).

كما تم انشاء 5 محطات كهروضوئية بقدرة 19 ميجاوات بكل من إليزي، تندوف وتمنراست. وذلك بالإضافة إلى اتخاذ محطة نموذجية للطاقة الشمسية بحقل "ربع الشمال" بورقلة سنة 2018. بتنصيب 32000 لوح شمسي لانتاج الكهرباء قدرت طاقتها الانتاجية 10 ميغاوات. وذلك عن طريق إنشاء شراكة ثنائية بين مجمع "سوناطراك" و"إيني" الإيطالية

(الزهراء.، صفحة 83). كما تم تزويد عديد القرى الريفية بالطاقة الشمسية خاصة في الهضاب العليا و الصحراء.

وفيما يتعلق بشعبة الرياح فاستثماراتها متواضعة نتيجة لتذبذب الرياح حسب المناطق حيث أنشأت مزرعة للرياح بطاقة انتاجية 10 ميغاوات بأدرار وأخرى بقدرة 20 ميغاوات بخنشلة.

بالنسبة للمغرب: عمِد المغرب إلى القيام باستثمارات كبرى في مجال الطاقات المتجددة في محاولة منه للحد من الاعتماد على الوقود التقليدي، إذ تم تركيب حوالي 1400 ميغاوات، باستثمارات ضخمة قدرت ب 14 مليار درهم (HASSANE ZOUIRI، 2018، صفحة 21). تضمنت عددا من مزارع الرياح حيث تم تثبيت أول مزرعة رياح بالمغرب عام 2000 مع قدرة 50.4 ميجاواط بمنطقه (الكوديا البيضاء)، يبلغ إنتاج المشروع حوالي 200 جيغاواط ساعة سنويا، وهو ما يمثل 1٪ من استهلاك الكهرباء الوطنية السنوية. كما يوفر هذا المشروع استيراد أكثر من 46000 طن من النفط سنويًا، مما يخفض من فاتورة إستيراد المنتجات البترولية.

كما أنشأت مزرعة رياح (أمقدول) بتركيب 71 توربينة بطاقة مقدارها 60 ميغاوات، حيث يبلغ انتاجها السنوي 210 جيجاوات ساعة بتمويل من البنك الوطني الألماني. بالإضافة إلى مزرعة (طنجة) الموجودة في شمال البلاد التي تتمتع بسرعة رياح عالية،يعد هذا المشروع الأكبر في إفريقيا تصل قدرته إلى 140 ميغاواط بتكلفة 2.8 مليار درهم. بالإضافة إلى تثبيت العديد من التوربينات من أجل كهربة القرى البعيدة عن الشبكة.

وفي نفس السياق تم إنشاء مصنع لشفرات توربينات الرياح البرية عام 2018 بالشراكة مع شركة "سيمنس" باستثمارات فاقت 100 مليون دولار، وسيكون ذلك قيمة مضافة لمنظومة الطاقة في المغرب ومورد أساسي لتزويد المحطات والأسواق الإفريقية والأوربية.

وفي هذا الإطار تم انشاء مجمع نور للطاقة الشمسية بمنطقة (ورزازات) الذي يعد أكبر محطة لإنتاج الطاقة الشمسية في العالم بقيمة استثمارية تبلغ 9 مليار دولار (بوسلمة.، 2020، صفحة 163)، بتمويل البنك الدولي و صناديق التنمية و كذامؤسسات التمويل الأوربية. ويضم المشروع أربع محطات محطة (نور 1) بإنتاج 160 ميغاوات بالإضافة إلى (نور 2 و نور 3) للطاقة المركزة و (نور 4) التي تعتمد على الخلايا الضوئية. حيث ينتج المشروع في مجمله 580 ميغاوات.

بالنسبة لتونس: تعتمد تونس بشكل كبير على الغاز الطبيعي في تلبية احتياجاتها الطاقوية إذ يمثل 97% من استهلاك الكهرباء لذلك فهي تسعى منذ مطلع القرن الحالي إلى مضاعفة

جهودها لتطوير تقنيات الطاقات المتجددة والبنية التحتية المرتبطة بها خاصة بعد تحولها من مصدّر إلى مستورد صافي للطاقة، وتعتبر المحطات الحرارية أحد التجارب الناجحة في تونس بحيث تمكنت من تصنيع و نشر هذا النوع من السخانات الشمسية في جميع أقاليمها، حيث خفض هذا البرنامج من استهلاك 660 ألف طن سنويا من الوقود الأحفوري.

في حين تم بناء مزرعة رياح بسيدي داوود بقدرة 55 ميغاوات بعد توسيعها سنة 2007 وبذلك أصبحت قادرة على الاندماج في سوق مزارع الرياح التجارية (حلام، 2013، صفحة 188).

نتائج الدراسة: توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها:

- لا تزال الطاقات المتجددة ضمن الموارد غير المستغلة في المزيج الطاقوي بالمنطقة المغاربية مع استثناء المغرب إلى حد ما، ويرجع ذلك إلى ضعف البنية التحتية لهذه الطاقات ونقص حوافز السوق التي تجذب الشركات ورجال الأعمال والمستثمرين الدوليين للاستثمار في هذا المجال، بالإضافة إلى البيئة السياسية غير المؤكدة في هاته البلدان مما يزيد من مخاطر الاستثمار.

- يعد تسعير الطاقة في المنطقة المغاربية (الجزائر خاصة) من أدنى أسعار الطاقة في العالم. و قد أدى دعم الكهرباء و وقود النقل إلى تشويه مقارنة التكاليف بين الطاقات المتجددة والتقليدية ما ساهم في تقليص حضوض هذه الطاقات في منافسة الوقود الأحفوري. ومن جانب آخر قللت من الحوافز التي تشجع شركات الطاقة التقليدية على الاستثمار في الطاقات المتجددة، ونتيجة لذلك أصبح تطوير هذه الطاقات على عاتق الدولة بدلا من عوامل السوق.

- هناك تركيز قوي على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بالمنطقة المغاربية، حيث زاد نمو استهلاك هذه الأخيرة في العقدين السابقين بنحو 10 أضعاف في المغرب أما تونس فقد بلغت أولى مراحل إدراج طاقة الرياح في السوق الدولية. ومع ذلك مازال يتعين اتخاذ طائفة من التدابير التي تسعى للوصول إلى تحقيق تلك النسبة المستهدفة في عام 2030.

- تتغير تكاليف الطاقات المتجددة بشكل مستمر منذ بداية القرن الحالي وذلك راجع لتحسين تكنولوجياتها والاستفادة من اقتصاديات الحجم من طرف الشركات المصنعة لمعدات الطاقة، جعل المشاريع بالمنطقة تتجه نحو الانخفاض.

- ستظل حصة الوقود الأحفوري مهيمنة على مزيج الطاقة بالنسبة لقطاعي الكهرباء والنقل لعقود عديدة في المنطقة، بالرغم من انخفاض حصته مؤخرا في امدادات الطاقة العالمية بسبب أزمة وباء كوفيد-19.

الخلاصة

شهدت السنوات الأخيرة انتشارا واسعا في تطبيقات الطاقة المتجددة بفضل طائفة من السياسات والبرامج المرتكزة على وضع أهداف وطنية متوسطة وطويلة الأجل، وفي هذا الصدد حققت كل من المغرب والجزائر نموا كبيرا في امدادات الطاقة مع زيادة أقل في تونس. وفي المقابل اتّخذت المغرب خطوات فعالة في تخفيض الاعتماد على الطاقة التقليدية من 95 % إلى 85 % بحلول عام 2020 وتوفير 3 ملايين طن نفط مكافئ من واردات الطاقة من خلال تنفيذ استثمارات ضخمة في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بمشاركة مؤسسات الإقراض الدولية، يظهر ذلك في تزويد الأرياف بالكهرباء وتركيب المحطات الفوتوفولطية بالمناطق المنعزلة عن الشبكة. وكذا تثبيت نظم الطاقة الشمسية على أسطح البنايات وصولا إلى تعزيز تصنيع معدات الطاقة المتجددة، إذ صارت المغرب تملك حاليا أكبر محطة لتوليد الطاقة من الرياح في إفريقيا وأحد أكبر محطات الطاقة الشمسية في العالم. حيث تؤكد هذه المشروعات أن تطبيقات الطاقة المتجددة خارج الشبكة لا ينتهي دورها في إمكانية حصول السكان على الكهرباء فحسب بل صارت أكثر تنافسية من حيث التكلفة مقارنة بمحطات وقود الديزل خارج الشبكة. وذلك بالموازاة مع التخفيضات في تكلفة تكنولوجياتها عالميا ونجاح المشاريع التجريبية في عديد البلدان. ومع ذلك فإن المشهد العام للطاقة في البلدان المغاربية يحتّم إعادة النظر في الوضع القائم في أنماط العرض والطلب على الطاقة وسياسة الدعم السائدة منذ عقود طويلة في الجزائر ناهيك عن السياسات المنتهجة في تسيير هذا القطاع.

توصيات الدراسة: على ضوء النتائج المتحصل عليها يمكن اقتراح مجموعة من التوصيات:

- يتوقف نجاح الطاقات المتجددة على مجموعة من العوامل أهمها التطوير التقني والتحسين التكنولوجي المؤدية لزيادة الكفاءة وتخفيض التكاليف، إذ ينبغي على دول المنطقة تكثيف عمليات البحث والتطوير ناهيك عن سياسة التمويل ودعم الأرضية التشريعية والمؤسسية.

- ضرورة إيجاد سبل للتمويل عن طريق البحث عن منتجات مالية وسياسات مبتكرة للحصول على التمويل الكافي لمشاريع الطاقات المتجددة التي تتطلب استثمارات عالية التكلفة، فقد أصبح الاستثمار القائم على الشراكة بين القطاع العام والخاص حلا جذابا في إنشاء مشاريع توليد الطاقة المستدامة. مع الاحتفاظ بهذه المشاريع في يد القطاع العام ويعد هذا النهج شكلا من أشكال دفع المنافسة مع الإبقاء على اليد العاملة داخل القطاع. حيث صار النموذج المغربي مثالا جيدا لاستقطاب رؤوس الأموال الأجنبية في مشاريع الطاقة وفق تكاليف محلية منخفضة.

- العمل على توطين استثمارات البنية التحتية وصناعة معدات الطاقة المتجددة التي تساهم في الحصول على المعرفة والتكنولوجيا بشكل مستمر، وما يشترط في تحقيق هذا التوجه هو إنشاء صناعات عربية باستثمارات محلية عن طريق بناء شراكات مع مؤسسات التصنيع الرائدة للاستفادة من خبراتها ونقل التكنولوجيا والمهارات التي لا تزال غير متاحة في المنطقة المغاربية.

- إعادة النظر في تطوير قطاع الطاقة المتجددة و مراجعة سياسات دعم الطاقة المنتهجة من قبل بلدان المنطقة، و لو أن المغرب و تونس تداركت الوضع وأدخلت إصلاحات في مجال تسعير الطاقة منذ عام 2014. ما ساعدها على تخفيض موازناتها و تغيير أنماط الاستهلاك المحلي.

قائمة المصادر والمراجع

Abdenour Keramane.)2010(. Lefficacite Energitique et le Energies renouvelables, les notes .IPEMED ,Etude Analyses. (08)، 04

Bassam Fattouh Laura El-Katiri.)2015(. A Brief Political Economy Of Energy Subsidies in .the Middle East and North Afric. The Oxford Institute For Energy Studies

Deutshe Gesellschaft für technische Zusammenarbeit)GTZ(Gmbh.)2010(. Renewable Energy Policy network for the 21St century, " renewable global status report " . . Paris

Economic and Social Commission from Western Asia.)2017(. Case Study On Policy .Reforms to Promote Renewable Energy in Morocco

European Investment Bank.)2010(. Study on the Financing of Renewable Energy .Investment in the Southern and Eastern Mediterranean Region. Euromed

Fadoua Chiba .)2018(. Energy transition. Difficulties .implications and solutions. France: .Université de bordeaux

G ,p.del Rio,and F. Hernandez San Miguel.)2020(. An update of Spanish renewable energy policy and achievements in a low carbon context. journal of renewable and .sustainable Energy

Hania amardjia adnani.)2007(. Algérie Energie Solaire et hydrogène: Développement . Durable. Alger، Alger: Office des publications Universitaires

HASSAN ELMESSAOUDI. HASSANE ZOUIRI. (2018). ENERGIES RENOUVLABLES .ET DEVOLLOPEMENT DURABLE AU MAROC. REFEG

International Energy Agency . Renewaibles 2020 .Analysis and forecast to 2025.cite: https://www.iea.org/reports08,02 ، تاريخ الاسترداد 2021..

International Energy Agency. cite: https://www.iea.org/reports.)2021(. . Bioenergy power .generation in the Sustainable Development Scenario, 2000-2030

Laura El-Katiri.)2014(. A Readmap For Renewable Energy in The Middle East and North .Africa. The Oxford : The Oxford Institute For Energy Studies

Miryiam BEN SAAD et autrs.)2019(. Les Stratégies de développement des Energie renouvelables dans la région MENA: Etude comparative et couloirs de .développement. ,FEMISE RESEARCH PAPERS

Mondher Said Geothermal Training Programme Mouldi Ben Mohamed.)2008(. Geothermal Energy Development in Tunisia : Present Status and Future Outlook. . United nations University, Iceland

Solenn Samedy.)2015(. Avantages et inconvénients des énergies décarbonées :solutions .pour les combiner efficacement

Statistiques d'énergie Renouvelable http//www.irena.org/statistics/Download-Data-(International Energy Agency.)2021). تاريخ الاسترداد 01 09، 2021

.United Nations Economic commission for Africa: Office for North Africa)General .(2012) Secretariat:Arab Maghreb Union , The Renewable Energy Sector in North Africa .Current situation and Prospect:

(الإسكوا) التقرير الصادر عن اللجنة الاقتصادية و الاجتماعية لغربي آسيا. (2019). الهشاشة في مجال الطاقة في المنطقة العربية. بيروت ، لبنان.

الخفاف عبد علي. ثعبان كاظم خضير. (2007). الطاقة و تلوث البيئة (الإصدار 01). عمان: دار المسيرة للنشر و التوزيع و الطباعة.

اللجنة الاقتصادية و الاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا). (2019). تتبع الهدف 7 من أهداف التنمية المستدامة : تقرير بشأن التقدم المحرز في مجال الطاقة في المنطقة العربية. بيروت ، لبنان.

اللجنة الاقتصادية و الاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا). (2017). تنمية قدرات البلدان الأعضاء في الإيسكوا على معالجة الترابط بين المياه و الطاقة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة. بيروت، لبنان.

الوكالة الدولية للطاقة المتجددة. (بلا تاريخ). http:// adfd.irena.org . تاريخ الاسترداد 13 09، 2021، من http:// adfd.irena.org .

الوكالة الدولية للطاقة المتجددة. (2021). http://irena.masdar.ac.ae. تاريخ الاسترداد 15 08، 2021، من http://irena.masdar.ac.ae.

أوتمار إدنوفر، يوبا سوكونا و آخرون. (2011). الطاقة المتجددة و التخفيف من آثار تغير المناخ. الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.

دين مخطارية، زرواط فاطمة الزهراء. الاستثمار في الطاقات المتجددة و دورها في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر، دراسة مشروع المحطة النموذجية بالطاقة الشمسية بحقل "بئر ربع شمال" –ورقلة –. مجلة البديل الاقتصادي.

رحيم متيجي – حكيمة بوسلمة. (2020). الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقة الأحفورية بين الواقع و المأمول – قراءة تحليلية لتجربة المغرب. مجلة المشكاة للاقتصاد، التنمية و القانون.

زواوية حلام. (2013). دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، دراسة مقارنة بين الجزائر،المغرب و تونس. مذكرة ماجيستير. جامعة سطيف.

شحاتة حسن أحمد. (2002). التلوث البيئي و مخاطر الطاقة (الإصدار 1). نصر: مكتبة الدار العربية للكتاب .

عباس علي النقي. واقع و آفاق الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي، و الانعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية.

عبد الفتاح دندي. (2019). واقع و آفاق الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي و الانعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية (الإصدار 45). مجلة النفط و التعاون العربي.

عبد القادر خليل ، محمد مداحي. (2014). فعالية التوجه للاستثمار في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لتأمين امدادات الطاقة التقليدية – دراسة حالة الجزائر (الإصدار 01). (مجلة الدراسات المالية ، المحاسبية و الادارية –جامعة أم البواقي، المحرر)

عماد تكواشت. (2019). دور الطاقة المتجددة في مواجهة الطلب على الطاقة في الجزائر. أطوحة دكتوراه غير منشورة في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر 03.

مجلة العلوم و التقنية . (1995). الطاقة الشمسية. مجلة العلوم و التقنية (34)، 7.

محمد مصطفى محمد الخياط. (2006). الطاقة مصادرها - أنواعها - استخداماتها. مصر: وزارة الكهرباء والطاقة.

وزارة الطاقة و المناجم. (2007). دليل الطاقات المتجددة .