مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية
ISSN 2352-9962/E-ISSN 2572-0147
العدد الحادي عشر - جوان 2019

OEBUniv.Publish

خيار الطاقات المتجددة بين ضرورة تحسين كفاءة الطاقة وضمان تخضير الاقتصاد في الدول العربية

The choice of renewable energies between the need to improve energy efficiency and ensure the greening of the economy in the Arab countries

د. ربيع قرين
المركز الجامعي ميلة،الجزائر
cmp25a@yahoo.fr

د. مصباح حراق
المركز الجامعي ميلة،الجزائر
harragmasbah@yahoo.fr

تاريخ التسليم: 2019/05/26 تاريخ المراجعة: 2019/06/07 تاريخ القبول: 2019/06/13

الملخص

أظهرت التطورات الراهنة صعود مؤشرات الطاقة المتجددة عالميا من حيث الاستثمارات، القدرات وتكاملها مع القطاعات الأخرى، مع استمرار نمو الطلب على الطاقة، مما يستلزم زيادة مصادر الطاقة المتجددة، حيث سيتفوق إجمالي الاستهلاك من مصادر الطاقة المتجددة استهلاك أي مصدر من مصادر الوقود الأحفوري الثلاثة (الفحم، الغاز الطبيعي والنفط)، وبناء على ذلك سعت العديد من الدول ومنها الجزائر إلى نهج سياساتها الطاقوية الجديدة والتي تحقق لها منافع اقتصادية وبيئية وصحية كبيرة.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، كفاءة الطاقة، تجارب دولية في مجال الطاقات المتجددة، الاقتصاد الأخضر.

Abstract

Current developments have shown the rise of global renewable energy indicators in terms of investments and capabilities and their integration with other sectors, as demand for energy continues to grow, necessitating increasing renewable energy sources. Total consumption from renewable sources will exceed the consumption of any of the three fossil fuels, Natural gas and oil). Accordingly, many countries, including Algeria, have sought to adopt their new energy policies, which have significant economic, environmental and health benefits.

Key Words: Renewable energy, energy efficiency, International experiences in the field of renewable energies, green economy.

***المؤلف المراسل: قرين ربيع، الإيميل: cmp25a@yahoo.fr**

المقدمة

لا يزال 1.2 مليار شخص في العالم يعيشون في حالة افتقار إلى الطاقة، من دون الحصول على خدمات الطاقة الحديثة التي يمكن أن توفر لهم الإضاءة والوقود (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2013، ص. 05).

إن الإكراهات البيئية من إجهاد مائي، تدهور للتربة، التبعية الطاقوية الشديدة، وتغيرات المناخ وتعدد أشكال التلوث، بالإضافة إلى النتائج المحدودة للنمو الاقتصادي ولسياسات التنمية الاجتماعية، تفرض إعادة توجيه النموذج الاقتصادي نحو الطاقة النظيفة.

إشكالية الدراسة

تتمحور إشكالية دراستنا حول:

ما مدى أهمية الخيار الطاقوي المتجدد، وما هي الإستراتيجيات التي اعتمدتها الدول ومنها الجزائر في تحقيق السياسة الطاقوية المستقبلية؟

وللإجابة على هذه الإشكالية، ارتأينا طرح التساؤلات الفرعية التالية:

- ماهية الطاقات المتجددة وعلاقتها بالاقتصاد الأخضر؟
- ما هي التجارب الدولية في مجال الطاقات المتجددة؟
- ما هي الإستراتيجيات التي وضعتها الجزائر لتنفيذ الخطة المستقبلية من أجل تطوير السياسة الطاقوية وتحقيق كفاءتها؟

منهج الدراسة

سيتم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي في دراستنا، لتوافقه مع وصف وتحليل دعائم الطاقات المتجددة، مع تحليل الخطط والإستراتيجيات المطبقة دوليا وفي الجزائر.

تقسيم الدراسة

سيتم تقسيم الدراسة من أجل الإجابة على هذه التساؤلات إلى فرعين أساسيين، نتناول في الفرع الأول منه ماهية الطاقات المتجددة، أما الفرع الثاني فسيتم تخصيصه إلى النماذج الدولية الرائدة في مجال الطاقات المتجددة.

1. ماهية الطاقات المتجددة

1.1. مفهوم الطاقات المتجددة

نعني بالطاقات المتجددة " الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية، وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة " (فلاق ، سالمي، 2016، ص. 90).

يقصد بالطاقات المتجددة " تلك الطاقات التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري بمعنى أنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ، كما تعرف الطاقة المتجددة بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة" (فروحات، 2012، ص. 149).

مما سبق نستنتج أن الطاقة المتجددة هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أي التي لا تنفذ.

2.1. مصادر الطاقات المتجددة

تتعدد مصادر الطاقة المتجددة والتي تتميز بقابليتها للتجدد وصداقة للبيئة، ومن أهم هذه المصادر: (البوعناني، 2018، ص. 27– 30)

– **الطاقة الشمسية:** تعد الشمس من اكبر مصادر الضوء والحرارة، وتتوزع هذه الطاقة على أجزاء الأرض حسب قربها من خط الاستواء، وهذا الخط هو المنطقة التي تحظى بأكبر نصيب من تلك الطاقة، والطاقة الحرارية المتولدة عن أشعة الشمس يستفاد منها من خلال تحويلها إلى طاقة كهربائية بواسطة ألواح الخلايا الشمسية، مع العلم بأن الشمس تستمد منها تقريبا كل مصادر الطاقة الموجودة على سطح الأرض، إضافة إلى حرارة الشمس تحرك الرياح التي تشكل بدورها مصدرا آخر للطاقة المتجددة.

– طاقة المد والجزر: وتسمى كذلك بالطاقة القمرية، وهي نوع من الطاقة الحرية والميكانيكية التي تكون مخزنة في التيارات الناتجة عن المد والجزر والناتجة عن جاذبية القمر والشمس ودوران الأرض حو لمحورها، وعليه تنف هذه الطاقة على أنها طاقة متجددة.

– **الوقود الحيوي المستدام:** وقود يستخلص من الكائنات الحية تسمى بالكتلة الحيوية، ويأتي الوقود في أشكال المادة الثلاثة: الصلبة والسائلة والغازية، ويتكون الوقود الحيوي أثناء عملية البناء الضوئي التي تمتص فيها النباتات ضوء الشمس وتستخدمه كمادة أولية لإنتاج الوقود الحيوي، ومن

أشهر أنواع الوقود الحيوي وأكثرها استخداما في وقتنا الحالي، الديزل الحيوي والإيثانول، حيث يستخدما في تشغيل المحركات والمركبات وتوليد الكهرباء داخل خلايا الوقود، بالإضافة إلى ذلك يعد الوقود الحيوي من المصادر المتاحة التي تعرف بدعمها المستمر لماد الطاقة المتجددة ومساعدتها في الحد من تغيرات المناخ، وبالرغم من دعم الكثير من الحكومات لمادة الوقود الحيوي واستثماراته، إلا أنه لا يزال هناك بعض المخاوف بشأن نمو الكتلة الحيوية لصناعة الوقود الحيوي.

- **الطاقة المائية:** تأتي الطاقة من المياه من عدة طرق وأساليب مختلفة ومنها:
- الطاقة المتولدة من تدفق المياه أو سقوطها في حالة الشلالات كما هو الحال في السدود؛
- طاقة الأمواج في البحار، حيث تنشأ الأمواج نتيجة لحركة الرياح وفعلها على مياه البحار والمحيطات والبحيرات، ومن حركة الأمواج هذه تنشأ طاقة يمكن استغلالها، وتحويلها إلى طاقة كهربائية، حيث تنتج الأمواج في الأحوال العادية طاقة تقدر ما بين 10 إلى 100 كيلواوط لكل متر من الشاطئ؛
- الطاقة المتولدة من حركات المد والجزر في المياه؛
- الطاقة المتولدة من الفوارق الحرارية لطبقات المياه، الفارق في درجات الحرارة بين الطبقتين العليا والسفلى من المياه التي يمكن أن يصل إلى فرق 10 درجات مئوية.

وتعد الطاقة المائية المستثمرة طاقة نظيفة، بحيث لا ينبعث عنها غازات مثل ثاني أوكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت، من شأنها الإنتشار في الهواء الطلق، إضافة إلى ذلك أن الطاقة المائية لا تعتمد على احتراق الوقود التقليدي، وبالتالي فهي لا تسه في زيادة درجة الاحتباس الحراري الناتجة عن زيادة انتشار مثل تلك الغازات في الجو؛

- **الطاقة الحيوية:** هي طاقة متجددة متوفرة على موارد مشتقة من المصادر الحيوية والتي يتم إنتاجها من أجسام حية كالمواد النباتية، وهي أي مادة عضوية قامت بتخزين ضوء الشمس في شكل طاقة كيميائية، ومن الممكن ان يتضمن شكل الوقود منها الخشب ونفايات الخشب والقش والسماد وقصب السكر، والعديد من المنتجات الثانوية الأخرى الناتجة عن عمليات زراعية متنوعة.

وهي كذلك الطاقة التي تستمد من المواد العضوية من النباتات أو مخلفات الحيوانات أو النفايات أو المخلفات الزراعية، والنباتات المستخدمة في إنتاج طاقة الكتلة الحيوية يمكن أن تكون أشجارا سريعة النمو، أو حيويا، أو زيوتا نباتية، أو مخلفات زراعية، وهناك أساليب مختلفة لإنتاج أنواع الوقود الحيوي، منها الحرق المباشر أو غير المباشر أو طرق التخمر أو التقطير، ويعطى كل أسلوب من الأساليب السابقة منتجاته الخاصة به مثل: غاز الميثان والكحول والبخار والأسمدة الكيماوية، ويعد

غاز الإيثانول واحدا من أفضل أنواع الوقود المستخلصة من الكتلة الحيوية وهو يستخرج بشكل رئيسي من بعض المحاصيل الزراعية؛

- **الطاقة الحرارية الأرضية:** وهي طاقة حرارة باطن الأرض، حيث يستفاد من ارتفاع درجة الحرارة في جوف الأرض باستخراج هذه الطاقة وتحويلها إلى أشكال أخرى، من المياه الجوفية الحارة والينابيع الحارة، حيث يتم استغلال هذه الحرارة المرتفعة للمياه والمنطلقة من الأرض في توليد الكهرباء؛

- **الطاقة الكهروضوئية:** تستخدم الخلايا الشمسية (الكهروضوئية) في عملية تحويل الإشعاع الشمسي مباشرة إلى الكهرباء، وتعرف هذه الآلية بالتحويل الكهروضوئي أو التحويل الفوتوفلطاني، ويتوقع ان يساهم تحويل الطاقة الكهروضوئية عمليا في تقليل استهلاك الوقود الأحفوري، وإلى خفض التلوث البيئي، وقد بدأت نظم الخلايا الكهروضوئية تنتشر تدريجيا في تطبيقات الإنارة والإتصالات وضخ المياه وغيرها؛

- **الطاقة النووية:** هي الطاقة التي تنتج عن طريق التفاعلات النووية الذرية، ويمكن إنتاجها من نواة الذرة، وذلك إما بالانشطار أو الاندماج، علما بأن الانشطار يتحقق عندما يتم اقتسام نواة الذرة، بينما الاندماج يتحقق جراء دمج عدد من النويات الخفيفة مع نواة واحدة أثقل.

إن الطاقة النووية هي الطاقة المستخدمة في توليد الطاقة الكهربائية ووسائل أو أجهزة الإتصالات وغيرها، وحركات وسائل النقل المختلفة برية وبحرية وجوية، والناتجة عن طريق تبخير المياه لإنتاج الطاقة الكهربائية. تعتمد الطاقة النووية على اليورانيوم، والذي يتم استخراجه من الأرض عن طريق تعدينه، فتتشطر ذرات هذا العنصر عن طريق الانشطار النووي، والتي يتم التحكم فيها بدقة متناهية جدا، فأي خلل فيها ينجم عنه كوارث هائلة لا تحمد عاقبتها، إن عملية الانشطار البطيء تتم في المفاعلات النووية المستخدمة في توليد الطاقة، أما الانشطار السريع فيتم عند تفعيل واستخدام الأسلحة النووية الفتاكة. وقد اتجهت جهود العلماء بعد الحرب العالمية الثانية نحو استخدام الطاقة النووية في الصناعة والزراعة والطب وسائر نواحي الحياة الأخرى، ووجد العلماء في هذه الطاقة مزايا عديدة، فهي طاقة هائلة تنتج عن كمية صغيرة من الوقود الذري، وتستمر لفترة تمتد شهورا أو سنين ون حاجة إلى تزويدها بوقود آخر، كما وجدوا فيها بديلا لما ينفذ من مصادر الطاقة في المستقبل، وتعادل كمية الطاقة الناتجة عن احتراق طن واحد من الوقود الذري ما ينتج من احتراق 20 مليون طن من الفحم الحجري.

3.1. العوامل التي أدت إلى توجه الدول العربية لاستخدام الطاقات المتجددة

من أهم الأسباب التي دفعت الدول العربية للتوجه نحو استخدام الطاقات المتجددة نذكر (الطاقة المتجددة – الطاقة النظيفة في العالم العربي، 2018):

- **عوامل اقتصادية ومالية:** تعود لزيادة الطلب على الطلب بشكل كبير، وبنسبة 3- 8 بالمائة في الدول العربية، والحاجة لبناء مرافق لتوليد الكهرباء، ومن ناحية أخرى، توفر الشمس الساطعة على مختلف أرجاء العالم العربي وطاقة الرياح في بعض أجزاء العالم العربي وخاصة في المناطق الساحلية، وانخفاض تكلفة إنتاج الطاقة المتجددة الشمسية وطاقة الرياح في العقد الأخير بشكل متسارع، الأمر الذي سمح بإنتاج الطاقة من مصادر متجددة بطريقة أكثر تنافسية، ويسهم انخفاض تكلفة إنتاج الطاقة في دعم ميزانيات الدول غير النفطية وتوفير كميات ضخمة من النفط لأغراض التصدير في الدول النفطية، المر الذي من شأنه دعم مشاريع التنمية وتحرير أسعار الطاقة لتحفيز القطاع الخاص على لعب دوره في تحقيق التنمية وتوفير فرص العمل.
- عوامل إدارية ومؤسساتية: نتيجة إقامة مؤسسات متخصصة في إدارة مشاريع الطاقة المتجددة في معظم الدول ووضع سياسات محفزة وإطار تنظيمي يسمح بتنظيم العلاقة بين المنتجين من ناحية والمستهلكين والدولة من ناحية أخرى.
- **عوامل تقنية:** تعود لإقامة شراكات مع شركات عالمية والتدريب والإستفادة من خبرات الدول الأوروبية الأمر الذي حد من المعوقات التقنية لإقامة وتشغيل وصيانة مرافق الطاقة المتجددة، كما ان توزيع المحطات الشمسية وتوربينات الرياح على منطقة جغرافية واسعة وربطها مع مصادر طاقة أخرى وتوفر تقنيات تخزين الطاقة وانخفاض تكلفتها، وتطور طرق استغلال الطاقة الشمسية (باستخدام الطاقة الشمسية المركزة CSP) وتقنيات الرياح من حيث ارتفاع التوربينات وأبعاد الشفرات والتحكم في توجيهها آليا أسهمت جميعا في توفير القدرة على ضبط وتنظيم إنتاج الطاقة المتجددة ورفع كفاءة توربينات طاقة الرياح والخلايا الكهروضوئية في تحويل الطاقة الحركية أو الشمسية على طاقة كهربائية؛
- **عوامل سياسية واجتماعية:** نظرا لإسهام استخدام الطاقة المتجددة في تقليص انبعاثات الكربون بشكل كبير، وبذلك تتمكن الدول المنتجة من الوفاء بالتزاماتها للهيئة الحكومية الدولية للتغير المناخي، والحد من التلوث وتحسين الصحة؛
- تتمتع المنطقة بميزات جغرافية ومناخية ملائمة فمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تتمتع بأكبر قدرة في العالم على إنتاج الطاقة الشمسية؛

– لن يكون حجم الطاقة المولدة في الوقت الراهن في المنطقة كافيا لتلبية الطلب المستقبلي، ففي مجال إنتاج الطاقة الكهربائية، انه توقع أن يزداد الطلب بنسبة تفوق السبعة بالمائة سنويا خلال العشرة أعوام التالية، ستحتاج بلدان منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا إلى إنتاج ما بين 80 و90 جيغاواط من القدرة الجديدة بحلول العام 2017 بغية تلبية الطلب؛

– ستساهم الطاقة المتجددة بخفض غازات الاحتباس الحراري ومواجهة التغير المناخي، فالعديد من دول المنطقة تعد من بين البلدان التي تبعث أعلى كمية من غازات الاحتباس الحراري في العالم؛

– يمكن لمصادر الطاقة المتجددة أن تساعد في حل مشاكل المنطقة البيئية الأخرى، فالمنطقة تواجه ارتفاعا سريعا لمستويات التلوث ترافقه تكاليف عالية وتدهور لنوعية الحياة، فهي تعاني حاليا من ثاني أعلى مستوى من التلوث الهوائي في العالم، كما أن كثافة الجسيمات تفوق بنسبة خمسين بالمئة المعدل العالمي مسببة أضرارا تساوي ما يقارب 0,9 بالمائة من إجمالي الإنتاج المحلي؛

– يمكن لمصادر الطاقة المتجددة أن تخفض من كميات النفط والغاز المستعملة في إنتاج الكهرباء محليا، وبالتالي يمكن الإستفادة من هذه الكميات بمجالات تدر ربحا أكبر، إذا تمكنت الطاقة المتجددة من الحلول بشكل جزئي مكان الغاز والنفط اللذين يستخدمان حاليا لتوليد الطاقة، حيث توجه الكميات الفائضة للتصدير والاستخدام في تطبيقات ذات عائد أكبر؛

– سيبقى الوقود الأحفوري مصدر الطاقة الرئيسي في المستقبل القريب، كما أنه من المتوقع أن ترتفع حصة أوبيك في إنتاج النفط من نسبة 42 بالمائة الحالية إلى نسبة 52 بالمائة بحلول العام 2030، لذلك يمكن لمشاريع الطاقة المتجددة أن تحرز كمية أكبر من النفط والغاز للتصدير؛

– يمكن لصناعة الطاقة المتجددة أن تساهم بالتنوع الاقتصادي، وتوفير الوظائف فقطاع النفط والغاز ينتج 47 بالمائة من إجمالي الناتج المحلي في دول الخليج الغربي، إلا أنه لا يشكل أكثر من واحد بالمائة من الوظائف؛

– إن قطاع الطاقة المتجددة الذي يزداد نموه خلق 500 ألف وظيفة جديدة العام الماضي ليتخطى بذلك عتبة 10 ملايين للمرة الأولى، وأفادت "إيرينا" في تقريرها السنوي عن "الطاقة المتجددة والوظائف" أن قطاع الطاقة النظيفة الذي يشكل أكثر من 18 بالمئة من مزيج الطاقة العالمية وظف 10,3 مليون شخص بحلول نهاية العام 2017 (النواب، 2019).

4.1. معوقات استخدام الطاقة المتجددة في الوطن العربي

تصنف معوقات تصنيع ونشر استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة في الدول النامية بشكل عام والوطن العربي، بشكل خاص إلى معوقات فنية ومالية ومؤسساتية وفنية، وفيما يلي توضيح لكل منها (الخياط ، محمود، 2009، ص. 11- 13):

- ***معوقات مالية واقتصادية:*** تتركز هذه المعوقات في ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشروعات الطاقة المتجددة مع غياب آليات التمويل، فضلا على الاعتقاد الخاطئ بأن الاستثمار في مثل هذه المشروعات يمثل مخاطرة مالية، على الرغم من كونها طاقة تحافظ على البيئة، كما أن بعض البنوك ومصادر التمويل قد لا تشجع القروض والاستثمارات في مجالات ناشئة بالمقارنة بمشروعات الطاقة التقليدية، ويدعم ذلك أن الاستثمارات في مجالات الطاقة المتجددة قد لا تكون ذات قيمة عينية واضحة، وقد لا تكون جاذبة من الناحية الاقتصادية، ويمكن للحكومات تشجيع الاستثمار في مجالات الطاقة الجديدة والمتجددة من خلال:

- وضع سياسات ذات منحى بيئي مثل الإعفاء أو التخفيض من الضرائب على إنتاج الطاقة من مصادر متجددة وغير ضارة بالبيئة ووضع ضرائب وغرامات على المصادر الأكثر تلويثا؛
- تقديم المساعدات والدعم المالي وضمان قروض المشاريع التي تدفع نحو استخدام المصادر المتجددة؛
- وضع وتطوير المعايير والتشريعات ذات الصلة بالمصادر الجديدة والمتجددة؛
- إعادة النظر في نظم تسعير المنتجات البترولية وربطها بجودة الوقود.

هذا بالإضافة إلي مراعاة تقديم مقترحات المشروعات مفصلة ومشتملة على توصيف الإجراءات والآليات وبرنامج التنفيذ المقترح للمشروع، وتحديد الاحتياجات الفنية والتقنيات والمعدات والخبرات اللازمة للتنفيذ، وتقدير القيمة الإجمالية للاستثمارات وبنودها، وتقييم الفوائد المالية المباشرة وغير المباشرة للمشروع شاملة الفوائد الناتجة عن تقليل الاعتماد علي الوقود الأحفوري وما لهذا من فوائد بيئية.

- ***معوقات مؤسساتية وهيكلية:*** إن إنتاج واستخدام التكنولوجيات المتقدمة في إنتاج الطاقة (مثل: الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والوقود الحيوي) يحتاج إلى تضافر جهود عدد كبير من الشركاء منهم شركات التصنيع والمستخدمين، والسلطات التشريعية والتنفيذية ذات الصلة، لذا يجب تحديد الأدوار وخطط التنفيذ ووضع نظام إداري متكامل للتنسيق بين هذه الأطراف من أجل الوصول إلى إنتاج الطاقة من مصادر متجددة.

- ***معوقات فنية وتقنية:*** تحتاج إجراءات توطين تكنولوجيات الطاقة المتجددة في الوطن العربي إلي إجراءات نقل معرفة تصنيع معدات وتكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة، ويتطلب ذلك خبرة فنية يفتقر إليها الوطن العربي، لذا يراعى التوسع في هذا المجال علي مراحل تهتم بتحديد قائمة أولويات للمكونات التي يمكن نقل تقنيات تصنيعها في الوطن العربي وذلك بناء علي دراسة وافية للقدرات المحلية في التصنيع وما تتطلبه إجراءات تصنيع مكونات ومعدات الطاقة المتجددة ومدي توافر الأيدي العاملة والاستثمارات التي يمكن من خلالها تنمية الجانب المعرفي في الأقطار العربية مع ضرورة أن تعمل المؤسسات العربية مع بعضها البعض في شكل متكامل ومتناغم؛ إن غياب الجانب المعرفي والمعلوماتي ذو الصلة بتصنيع مكونات وأنظمة الطاقة المتجددة تعتبر من المعوقات الفنية التي تحول دون نشر تطبيقات الطاقة المتجددة ونشر تطبيقاتها.

- ***معوقات متعلقة بالوعي:*** إن عدم أو قلة الاهتمام باستخدام المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة والفهم الخاطئ لطبيعة عمل وتطبيقات تكنولوجيات الطاقة المتجددة من قبل الأطراف المعنية والمجتمع بأسره إنما تشكل عائقاً كبيرا نحو الاعتماد علي المصادر النظيفة في إنتاج الطاقة، ويقوي هذا العائق الشعور العام لدى المؤسسات والأفراد بقلة جدوى المساعي المتعلقة بالبيئة من ناحية ومن جدوى استخدام نظم تعتمد علي ظواهر طبيعية متغيرة (مثل الشمس والرياح)، وهنا يبرز دور الإعلام والتوعية للدفع نحو تأهيل الأفراد والمجتمعات ككل نحو مفهوم صحيح لإنتاج الطاقة من مصادر نظيفة وصديقة للبيئة، مع مراعاة ألا تقتصر التوعية على الحملات الإعلامية للجمهور وتشجيعه للتحول إلى تكنولوجيا الطاقة الجديدة والمتجددة فقط، بل يجب أن تمتد إلى تكرار التدريب والتثقيف الفني من خلال البرامج التدريبية والندوات العلمية وورش العمل والمؤتمرات للمهندسين والفنيين، بل ومتخذي القرار في مجال الطاقة والنقل، الأمر الذي يساعد علي توضيح الحقائق الاقتصادية والبيئية والفنية في هذه المجالات.

أيضا تأتي برامج تثقيف الشركاء المعنيين وتقديم وتبسيط المعلومات التقنية والفنية المتعلقة باستخدام وإنتاج الطاقة من مصادر متجددة، وترجمتها إلى لغة مالية وقانونية كعامل مساعد ومشجع للمؤسسات المالية للاستثمار في هذا المجال، فضلاً على حث صناع القرار على اعتماد إنتاج الطاقة من مصادر صديقة للبيئة ومتجددة كعنصر طبيعي ومتكامل ضمن سياسات وخطط إنتاج الطاقة في هذه الدول.

5.1. النتائج المتحققة من التوجه نحو استخدامات الطاقات المتجددة

– تحقيق كفاءة الطاقة: على مدى السنوات القليلة الماضية، انخفضت تكاليف إنتاج الكهرباء من محطات الرياح الأرضية، وبشكل خاص الطاقة الشمسية الكهروضوئية، ونتيجة لذلك زاد عدد مشاريع طاقة الرياح والطاقة الشمسية في جميع أنحاء العالم، حيث تتجه المؤسسات الصناعية والتجارية والعديد من المستهلكين نحو المصادر المتجددة للحد من فاتورة الطاقة الخاصة بهم، وزيادة ضمان إمدادات الطاقة (شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين، 2014، ص. 05).

– حسن توزيع الطاقة خاصة في المناطق النائية: يسري فهم عام بأن تطبيقات الطاقة المنفصلة عن الشبكة (Stand-alone Systems) في الطبخ وإنتاج الكهرباء هي من أنسب الحلول منخفضة التكلفة لتوفير خدمات القطاع المنزلي في المناطق النائية، ونتيجة لذلك يزيد عدد الدول الداعمة لاستخدام وتطوير النظم اللامركزية للطاقة المتجددة (شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين، 2014، ص. 10).

– إيجاد فرص عمل محلية جديدة: سيؤدي خيار الإستثمار العالمي في الطاقات المتجددة إلى خلق 900 ألف فرصة عمل سنويا حتى عام 2030 والمتعلقة بتصنيع معدات الطاقة المتجددة أو إنشاء وتشغيل المحطات (الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 2014، ص. 12).

– تخفيف آثار تغير المناخ والآثار الصحية: تتمثل الفوائد الصحية نتيجة تخفيف تلوث الهواء الناجم عن استخدام الوقود الأحفوري ما بين 1.9– 4.6 دولار أمريكي لكل جيغاجول، في حين أن فوائد التخفيف من ثاني أكسيد الكربون تتراوح ما بين 3– 12 دولار أمريكي لكل جيغاجول، ويمكن للطاقة المتجددة أن تحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار 8.6 مليار طن في عام 2030 (الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 2014، ص. 12).

– جعل إمدادات الطاقة أكثر موثوقية.

6.1. نصيب الدول العربية من استهلاك الطاقات المتجددة وقدراتها الإنتاجية

أ– استهلاك الطاقة المتجددة في الدول العربية

ساهمت الطاقة المتجددة بحوالي 18 بالمائة من الاستهلاك النهائي العالمي للطاقة عام 2010 (الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 2014، ص. 16)، وبنسبة 19 بالمائة من الاستهلاك النهائي العالمي للطاقة عام 2012 (شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين، 2014، ص. 04)، ويمكن أن تصل إلى 30 بالمائة بل وتتجاوزها بحلول عام 2030 (شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين، 2014، ص. 10).

ويوضح الجدول رقم (01) التالي إجمالي استهلاك الطاقة المتجددة عام 2014 في الدول العربية، حيث نجد أن مصر تتصدر الدول العربية بمقدار 450 119 تيرا جول، وتليها المغرب بإجمالي استهلاك قدره 683 69 تيرا جول، ثم تونس باستهلاك قدره 093 40 تيرا جول، أما الجزائر فتأتي في مؤخرة الترتيب قبل المملكة العربية السعودية بمقدار 902 تيرا جول.

الجدول 01: "**استهلاك الطاقة المتجددة في الدول العربية**"

الوحدة: تيرا جول

		الكتلة الأحيائية	الطاقة المائية	طاقة الرياح	الطاقة الشمسية	إجمالي استهلاك الطاقة المتجددة، 2014	
						تيرا جول	النسبة المئوية من الاستهلاك النهائي للطاقة
شمال أفريقيا	الجزائر	251	651	0	0	902	0%
	ليبيا	6,332	0	0	0	6,332	2%
	المغرب	56,835	5,906	6,942	0	69,683	12%
	تونس	36,585	161	1,458	1,889	40,093	13%
المشرق العربي	مصر	71,702	42,950	4,040	758	119,450	6%
	العراق	1,043	6,851	0	0	7,894	1%
	الأردن	199	174	6	6,368	6,747	3%
	لبنان	4,692	627	0	1,015	6,334	3%
	الجمهورية العربية السورية	259	7,832	0	0	8,091	3%
	دولة فلسطين	4,120	0	0	2,650	6,770	11%
مجلس التعاون الخليجي	البحرين	0	0	0	0	0	0%
	الكويت	0	0	0	0	0	0%
	عمان	0	0	0	0	0	0%
	قطر	0	0	0	0	0	0%
	المملكة العربية السعودية	280	0	0	5	285	0%
	الإمارات العربية المتحدة	2,372	0	0	937	3,309	0%
أقل البلدان العربية نموا	موريتانيا	13,103	0	0	0	13,103	33%
	السودان	238,271	27,393	0	0	265,664	62%
	اليمن	2,372	0	0	0	2,372	1%

المصدر: اللجنة الإقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا. (2018). التقرير الإقليمي لإطار التتبع العالمي. التقدم المحرز في المنطقة العربية في مجال الطاقة المستدام. الأمم المتحدة. بيروت. ص. 111.

ب- القدرات الإنتاجية من الطاقات المتجددة في الدول العربية

هناك عدد قليل من البلدان العربية حسب ما يشير إليه الجدول رقم (02) الموضح أدناه والتي تستحوذ فعليا على جميع القدرات الإنتاجية للكهرباء المولدة من الطاقة المتجددة والتي تم تركيبها حديثا، فقد سجلت الزيادات الأكبر في القدرة الإنتاجية لتوليد الكهرباء من الطاقة المتجددة في المنطقة العربية خلال فترة 2012- 2014 في المغرب بقدرة إنتاجية تبلغ 547 ميغاواط، وفي دولة الإمارات العربية المتحدة بقدرة إنتاجية تبلغ 113 ميغاواط وهي بالدرجة الأولى من الطاقة الشمسية، وفي تونس فقد حققت قدرة إنتاجية مقدارها 71 ميغاواط، أما الجزائر فقد حققت خلال الفترة ما مقداره 10 ميغاواط وتأتي في مرتبة متدنية.

الجدول 02: "القدرات الإنتاجية لتوليد الكهرباء من الطاقات المتجددة في بعض الدول العربية لعامي 2013 و2014"

الوحدة: الميغاواط

البلد	السنة	طاقة مائية	طاقة رياح	طاقة شمسية كهروضوئية	طاقة شمسية مركزة	أنواع أخرى من الطاقة المتجددة	المجموع الكلي
الجزائر	2013	-	-	-	-	-	0
	2014	-	10	-	-	-	10
مصر	2013	-	-	-	-	-	0
	2014	-	60	-	-	-	60
موريتانيا	2013	21	-	15	-	-	36
	2014	-	-	-	-	-	0
المغرب	2013	-	240	1	-	-	241
	2014	-	302	1	3	-	306
تونس	2013	-	27	1	-	-	28
	2014	-	33	10	-	-	43
الأردن	2013	-	-	2	-	-	2
	2014	-	1	6	-	-	7
الإمارات العربية المتحدة	2013	-	-	13	100	-	113
	2014	-	-	-	-	-	0

المصدر: اللجنة الإقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا. (2018). التقرير الإقليمي لإطار التتبع العالمي. التقدم المحرز في المنطقة العربية في مجال الطاقة المستدام. الأمم المتحدة. بيروت. ص. 118.

2. لمحات عن مبادرات الدول العربية في مجال الطاقات المتجددة

1.2. مبادرة المغرب

من أجل وضع الأسس المتعلقة بنموذج التنمية المستدامة، اختار المغرب سبيل تطوير قطاع الطاقات المتجددة، ويتجلى الهدف المحدد في الرفع من حصة المصادر الثلاثة الرئيسية للطاقات المتجددة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية) في القوة الكهربائية القائمة إلى 42 بالمائة بحلول سنة 2020، ثم إلى 52 بالمائة بحلول سنة 2030 عوض 34 بالمائة سنة 2015، ومن شان هذا التحول ان يمكن المغرب من التقليص من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري بحوالي 17 بالمائة في أفق سنة 2030.

وتشير الإحصائيات إلى أن استهلاك الكهرباء للفرد الواحد قد ارتفع بمتوسط وتيرة سنوية قدره حوالي 6 بالمائة بين سنتي 1999 و2015، في حين فإن المغرب تستورد 95 بالمائة من حاجياتها من الطاقة، وبالموازاة مع ذلك، وفي مجال النجاعة الطاقية، فإن المغرب يحتل موقعا خلف تونس والإمارات العربية المتحدة والجزائر والأردن وجنوب أفريقيا وذلك حسب تقرير البنك الدولي (RISE) لعام 2016.

وفي عام 2016 حققت المغرب نقلة نوعية هامة في المجال الطاقوي، ففي 2 غشت 2016 صادق البرلمان على مشروع القانون رقم 16.37 الذي أعطى صلاحيات واسعة للوكالة المغربية للطاقة المستدامة (MASEN)، التي أصبحت الفاعل الأساسي المكلف بتطوير الطاقات المتجددة على الصعيد الوطني.

وعلى صعيد آخر، انطلق العمل خلال شهر فبراير 2016، بمحطة "نور 1" للطاقة الشمسية، كمرحلة أولى من مشروع "نور ورزازات"، الذي يهدف إلى بلوغ قدرة إنتاج تصل إلى 580 ميغاواط بحلول 2018، وتمتد محطة "نور 1" على مساحة تبلغ 480 هكتار، كما تتوفر على قدرة تصل إلى 160 ميغاواط، وهكذا فإن محطة "نور 1" رفعت الطاقة الشمسية في المغرب سنة 2016، إلى ما مجموعه 180 ميغاواط، وتجدر الإشارة إلى أن معدل اندماج مشروع "نور 1" قد بلغ 30 بالمائة من إجمالي كلفة الإستثمار، وذلك بفضل مشاركة العديد من المقاولات الوطنية في مجالات المعادن والأسلاك وصناعة المكونات الكهربائية وأشغال البناء والخدمات (المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي للملكة المغربية، 2016، ص. 99-101).

2.2. مبادرة تونس

تواصل تونس التميز بما لديها من شمولية في إطار سياسة تحسين كفاءة الطاقة، وتنفيذ إصلاحات لدعم الطاقة، ويتكون إطار السياسات التونسي من مجموعة واسعة من التدابير بما في ذالك الأدوات التنظيمية، والمالية والضريبية والتي تغطي الكهرباء وغيرها من أشكال الطاقة، حيث تسارعت خطوات تونس نحو بلورة خطط بديلة لتوليد الطاقة من المصادر المتجددة، من خلال منح القطاع الخاص حوافز كبيرة للاستثمار في الطاقة النظيفة، بهدف سد العجز الحاصل في الطاقة الكهربائية، والمساهمة في الحد من الاحتباس الحراري.

حيث تتطلع تونس إلى خفض نسبة انبعاثات الغازات الدفينة إلى نحو 41 بالمائة خلال السنوات الخمس عشرة القادمة، وذلك بالتعاون مع الأمم المتحدة.

وقد كشفت الحكومة التونسية عن معالم إستراتيجية تمتد حتى العام 2020 لإنتاج الطاقة البديلة، لتلبية احتياجات البلاد المستقبلية من الطاقة في إطار تنويع مصادر الطاقة، حيث إن التحضيرات جارية لإطلاق استثمارات بقيمة مليار دينار، من خلال مشاريع ستعمل على إنتاج ألف ميغاواط من الطاقة البديلة خلال السنوات الأربع المقبلة.

كما أن الحكومة ستطلق عام 2018 مجموعة من المشاريع موجهة بالأساس للقطاع الخاص، بهدف إنتاج نحو 600 ميغاواط من الطاقة البديلة باستثمارات تتجاوز 60 مليون دولار، كما أن

النصوص التنظيمية المتعلقة بقانون إنتاج الكهرباء بواسطة الطاقات البديلة صادقت عليها لجنة المنافسة بوزارة الصناعة والتجارة، وستكون هذه المشاريع مجرد انطلاقة فقط من أجل بلوغ إنتاج مستوى إنتاج، بمقدار ثلث احتياجات البلاد من الكهرباء بواسطة الطاقات المتجددة بحلول عام 2030، كما أن المشاريع التي سيتم إطلاقها خلال هذا العام تتراوح طاقة إنتاج كل واحد منها بين 10 ميغاواط من الطاقة الشمسية و30 ميغاواط من طاقة الرياح، وقد وضعت الحكومة خطة لتعزيز دور القطاع أطلق عليها اسم أطلس الرياح لتحديد أماكن تركيز محطات الرياح في أنحاء البلاد، وقد مكنت هذه العملية من اعتماد قائمة المشاريع المتوقع إنجازها على مراحل في إطار المخطط الخماسي للدولة الذي ينتهي عام 2020 (البوعناني، 2018، ص. 44).

3.2. مبادرة دولة الإمارات العربية المتحدة

تم إنشاء مدينة نموذجية مستدامة " مصدر" منخفضة الاستهلاك للمياه والطاقة، ويتم فيها إعادة تدوير مياه الصرف الصحي للاستخدام في الري، واستخدام 200 ميغاواط من الطاقة النظيفة بالطاقة الشمسية مقابل أكثر من 800 ميغاواط بالنسبة لمدينة تقليدية بنفس الحجم، واستهلاك 8.000 متر مكعب من مياه التحلية يوميا مقارنة بأكثر من 20.000 متر مكعب يوميا بالنسبة لمدينة تقليدية (الاقتصاد الأخضر، دس).

إن الإمارات من أكثر دول العالم اهتماما بالتحول إلى الطاقة المتجددة، وذلك على الرغم من أنها واحدة من الدول المهمة على الخريطة النفطية العالمية، التي كان من الطبيعي أن تكون استثماراتها موجهة إلى الطاقة التقليدية، لكنها خصصت ميزانيات سخية لقطاع الطاقة المتجددة على مدار عقود، وتجلى ذلك بوضوح لدى إعلانها في نهاية 2009، نيتها استثمار محو 500 مليار دولار في مشروعات الطاقة المتجددة خلال 2010- 2015، تعزيزا لدورها الريادي في مجال الطاقة، وتحقيقا لأهداف الاستدامة ونشر تقنيات الطاقة المتجددة

وخلق بيئة مثالية تشجع الابتكار وتؤدي إلى فرص عمل جديدة تدعم مسيرة التنمية الإقتصادية، كما تستعد الإمارات لرفع نصيب الطاقة المتجددة إلى 10 بالمائة من مزيج الطاقة خلال عام 2017، بعد أن رسخت الدولة مكانتها الريادية العالمية في قطاع الطاقة المتجددة من خلال تنفيذ مشاريع نوعية داخليا، كما أعلنت اعتزامها استثمار 163 مليار دولار في مشروعات الطاقة المتجددة، لتوفير نصف حاجياتها من الكهرباء، للوصول إلى هذا الهدف بحلول عام 2050، وذلك لتحقيق توازن بين الحاجيات الإقتصادية والأهداف البيئية.

تتبنى دولة الإمارات إستراتيجية تهدف إلى إنتاج 75 بالمائة من الكهرباء من الطاقة الشمسية بحلول عام 2050، وقد أعلنت مؤخرا بأنه سوف يتم البدء في مشروع لإنتاج الطاقة الشمسية بتكنولوجيا "الفوتوفولتية" بطاقة 200 ميغاواط لصالح وزارة الطاقة.

وكانت إمارة أبو ظبي قد أقامت مشروعات تعتمد على تقنيات الخلايا الكهروضوئية والطاقة الشمسية المركزة، بينما تركز إمارة دبي حاليا على استخدام أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية، حيث أن مبادرات الطاقة الشمسية قد تقدمت بشكل كبير منذ عام 2000.

وتعد مدينة مصدر أكبر برنامج يهدف إلى تطوير طاقة نظيفة في العالم، باستثمارات زادت على 22 مليار دولار، منذ عام 2008 حيث عقدت "مصدر" اتفاقيات عدة مع شركات عالمية لتنفيذ حزمة واسعة من المشاريع في مجال الطاقة المتجددة، بينها مشروع لبناء منشأة تنتج ألواحا شمسية في إطار برنامج رصد له مليار دولار، واتفاقية قيمتها 1,2 مليار دولار لبناء محطة توليد تعمل بالخلايا الشمسي أو الفولتضوئية، إضافة إلى عدد من المشاريع الأخرى، ومنها مشروع لخفض الانبعاثات الغازية التي تسبب الاحتباس الحراري، وكذلك مشروع لاستخدام طاقة الرياح.

إن أهم المشروعات الوطنية التي يمكن ذكرها مشروع محطة "شمس1"، وهي أكبر محطة للطاقة الشمسية المركزة في العالم، في المنطقة الغربية من إمارة أبو ظبي وتبلغ مساحتها نحو 2,5 كيلومتر مربع، وتنتج 100 ميغاواط من الطاقة الكهربائية، بما يكفي لإمداد 20 ألف منزل في دولة الإمارات، ضمن حقل شمسي مؤلف من 768 مصفوفة من عاكسات القطع المكافئ لتجميع الطاقة الشمسية وتوليد الطاقة الكهربائية المتجددة.

وستسهم هذه المحطة المبتكرة في الحد من الانبعاثات الكربونية بما يقارب 275 ألف طن سنويا، وتهدف أبو ظبي إلى تأمين 7 بالمائة من حاجاتها في مجال الطاقة عبر مصادر متجددة بحلول عام 2030، ويتضمن المشروع صفوفا طويلة من الألواح العاكسة للضوء على مساحة توازي 285 ملعب كرة قدم، وذلك في صحراء المنطقة الغربية في إمارة أبو ظبي، على بعد حوالي 120 كيلومترا من مدينة أبو ظبي وكانت تكلفة هذا المشروع قد بلغت 600 مليون دولار (البوعناني، 2018، ص. 48- 49).

4.2. مبادرة قطر

تبدل دولة قطر جهودا واسعة في إطار استراتيجياتها لتحسين كفاءة الطاقة وتطوير تقنيات الطاقة الشمسية وافتتاح مركز كفاءة الطاقة، ونظرا لما تمثله الاستدامة من ركن جوهري في رؤية

قطر الوطنية 2030، كان من الضروري تطوير وسائل بديلة لإنتاج الطاقة من خلال خطة لتوليد 1,8 جيغاواط من الطاقة الشمسية بحلول عام 2020.

وقد وقعت المؤسسة العامة القطرية للكهرباء والماء (كهروماء) عقود المرحلة الثالثة عشرة من مشروع توسعة شبكة قل الطاقة الكهربائية، مع عدد من الشركات المحلية والعالمية، وذلك بقيمة إجمالية بلغت 8 مليارات و300 مليون ريال، حيث تتضمن العقود التي تم توقيعها، بناء محطات وتمديد كابلات من خلال نظام التصميم والتوريد والإنشاء بالشراكة بين شركات محلية وعالمية، بالإضافة إلى عدد من المشاريع الحيوية والتي تخدم مشاريع التنمية في مختلف مناطق الدولة من خلال بناء محطات ومد كابلات بما يساعد في الارتقاء بالبنية التحتية لقطاع الكهرباء ويسهم في تحقيق رؤية قطر الوطنية 2030، حيث تتضمن العقود بناء 77 محطة، بالإضافة إلى تطوير عدد من المحطات القائمة، وأعمال تمديد الكابلات الأرضية للمحطات الرئيسية بطول 453,3 كيلومتر.

وتسعى دولة قطر إلى توليد 16 بالمائة من احتياجاتها للكهرباء من الطاقة الشمسية بحلول عام 2018، كما أن شركة قطر لتقنيات الطاقة الشمسية، عبر إمكاناتها المختلفة، وسعيها إلى التسريع بعملية التحول في الطاقة، تسعى لتوليد الطاقة الشمسية من خلال إنتاج "البوليسيليكون" العالي الجودة بهدف تلبية الطلب العالمي المتزايد على مصادر الطاقة الشمسية، وتوفر شركة قطر المكونات لأساسية للطاقة الكهروضوئية، التي تسهم في تخفيض الانبعاثات الحرارية وحماية البيئة من خلال الأجيال القادمة، والذي يعبر على رؤية قطر الوطنية 2030.

إن مؤسسة قطر تقود هذا التوجه الجديد المستدام من خلال مشروعها لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية، وتنتج مؤسسة قطر في الوقت الراهن ما يصل إلى 85 بالمائة من إجمالي الناتج المحلي للطاقة الشمسية ومركز مراقبة الطاقة إلى تسريع وتيرة الإعتماد على الطاقة الشمسية كمصدر رئيسي للطاقة (البوعناني، 2018، ص. 52- 53).

5.2. مبادرة الجزائر

ترى الجزائر في الاقتصاد الأخضر وسيلة لتنفيذ أهداف التنمية المستدامة وخلف فرص الشغل ودعم النمو الاقتصادي (تنويع الإنتاج والرفع من القيمة المضافة) وتعزيز الابتكار وتقليص الفقر، ويشجع البلد القيام بانتقال تدريجي نحو اقتصاد أخضر يأخذ بعين الاعتبار أولوياته، وتعتبر الخطة الخماسية الجديدة للتنمية (2015- 2019) الاقتصاد الأخضر رافعة للتنمية والتقدم التكنولوجي، وتشجع الخطة القيام باستثمارات في قطاعات رئيسية للاقتصاد الأخضر (الفلاحة،

الماء، تدوير النفايات، الصناعة والسياحة) وتطوير الشركات الصغيرة والمتوسطة؛ وعن عدد مناصب العمل في القطاع الأخضر، فقد وفر حوالي 450 ألف منصب شغل عام 2012، وقد يوفر أزيد من 1,4 مليون منصب شغل في أفق سنة 2025، وخاصة في مجالات: الطاقات المتجددة، الفعالية الطاقوية، إدارة المياه، معالجة وتدوير النفايات والخدمات المرتبطة بالبيئة وتدبير الفضاءات الخضراء (اللجنة الإقتصادية لأفريقيا، ص. 02).

يتضمن برنامج الطاقات المتجددة إنجاز حوالي ستين محطة شمسية ومساحات طاقة الرياح في حدود 2020، كما ستتم مشاريع الطاقة المتجددة للإنتاج الكهربائي الموجهة للسوق الوطنية على مرحلتين وهما: (وزارة الطاقة، جانفي 2016، ص. 4- 5)

- **المرحلة الأولى (2015- 2020):** سيتم في هذه المرحلة إنجاز طاقة قدرها 4000 ميغاواط، بين الشمسية والرياح، و500 ميغاواط بين الكتلة الحيوية والتوليد المشترك والحرارة الجوفية؛
- **المرحلة الثاني (2021- 2030):** سيتم في هذه المرحلة تنمية الربط الكهربائي بين الشمال والصحراء (أدرار)، ستمكن من تركيب محطات كبرى للطاقات المتجددة في مناطق عين صالح، أدرار، تيميمون وبشار، ودمجها في منظومة الطاقة الوطنية.

تهدف إستراتيجية الجزائر في هذا المجال، إلى تنمية صناعة حقيقية للطاقات المتجددة مصحوبة ببرنامج في التكوين والبحث، واكتساب الخبرات الضرورية، مما سيمكن على المدى القريب من استغلال القدرات الجزائرية الوطنية في كافة مراحل تنمية هذه المجالات. إن برنامج الطاقة المتجددة (EnR)، سيسمح بالنسبة لاحتياجات السوق الوطني من الكهرباء بخلق عشرات الآلاف من مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة.

كما تشكل الطاقات المتجددة في الجزائر أولوية وطنية، بالنظر إلى أهمية المخزون الشمسي التوفر بها، وقد سعت الحكومة الجزائرية لإنجاز محطات جديدة لإنتاج الطاقة الشمسية، وفي إطار مخطط صادقت عليه في فبراير 2016، ويهدف هذا المخطط الخاص بإنتاج وتوزيع 4000 ميغاواط من الكهرباء، عن طريق الطاقة الشمسية، إل تمكين البلاد من إنتاج 27 بالمائة من طاقتها الكهربائية بالطاقة الشمسية في إطار برنامج استثماري بقيمة 120 مليار دولار حتى عام 2030 لتطوير هذه الطاقات استغلالها.

تبقى الطاقة الشمسية أهم طاقة متجددة تتوفر عليها الجزائر، إذ تعد أكبر نسبة من الطاقة الشمسية على مستوى الدول المتوسطة، كما تحتوي على ما يعادل أربع مرات مجمل الاستهلاك العالمي للطاقة، ولقد راهنت الجزائر أساسا على الطاقة الشمسية الحرارية ضمن برنامجها الرامي إلى

تطوير الطاقات المتجددة بالنظر على الامتيازات التي توفرها في مجال تخزين هذه الطاقة، وذلك عبر إنجاز محطات جديدة لإنتاج الطاقة الشمسية.

وتمتلك الجزائر ثروة كبيرة من الطاقة الشمسية، حيث تستفيد من ألفين إلى ثلاثة آلاف ساعة من إطلالة الشمس، مع وجود إمكانية إنتاج 2500 كيلوواط في كل متر مربع، وفقا لتقديرات الكثير من الخبراء، أما القدرات الشمسية الحرارية، فإنها تمثل خزانا مهما، حيث تعادل نسبة مضاعفة 10 مرات الاستهلاك الطاقوي على المستوى الدولي، وبينت أحدث الدراسات العالمية عن الطاقة الشمسية، أن لجزائر من بين أحسن ثلاثة حقول شمسية في العالم، حيث صنفت الجزائر وإيران ومنطقة أريزونا في الولايات المتحدة الأمريكية كأكبر حقوق الطاقة الشمسية.

وتتطلع الجزائر إلى توفير نحو 22 ألف ميغاواط من الطاقة الخضراء في أفق 2035-2040، وسيقسم المشروع إلى أربع حصص بطاقة 1,350 ميغاواط لكل واحدة، بالإضافة إلى بناء مصنع أو عدة مصانع لصناعة تجهيزات ومعدات محطات الطاقة الشمسية الضوئية، كما تقرر إنتاج 4 آلاف ميغاواط من الطاقة الشمسية سنة 2017، وذلك للتخفيف من الاستهلاك الكبير للكهرباء، وتغطية الطلب الوطني، وتسعى الجزائر لإنجاز أكبر محطة من الطاقة الشمسية " الفتوفلتاييك" المركزة بسعة 30 كيلوواط في وحدة البحث بغرداية، وبها يتم التركيز للإشعاع الشمسي مع نظام تحرك متابع لحركة الشمس، وشرعت في بناء محطات طاقة متجددة خلال السنوات الماضية، منها المحطة " الهجينة حاسي رمل (شمال)" تعمل بالغاز والطاقة الشمسية معا، بمعدل إنتاج يصل إلى 150 ميغاواط، التي دخلت حيز الخدمة في 2011، وكذلك مزرعة الرياح بأدرار (وسط) بقدرة 10 ميغاواط، والمحطة الشمسية التجريبية بغرداية (شمال) بقدرة 1,1 ميغاواط، والتي دخلت الخدمة في يوليو 2014.

لقد تقدمت الجزائر بالقدر الكافي في مجال الطاقات المتجددة، وفق إمكاناتها العلمية والتكنولوجية والاستثمارية، حيث تهدف إلى توفير مبلغ 42 مليار دولار في غضون 2030، مع خفض استهلاك الطاقة بـ 9 بالمائة، عبر تنفيذ برنامج للتوفير، يتمثل في إقامة مشاريع للعزل الحراري تشمل 100 ألف مسكن سنويا، وتحويل مليون سيارة و20 ألف حافلة إلى استهلاك الغاز الطبيعي المميع، هذا المنتج الطاقوي الذي يطرح لولا أفضل مقارنة بالغاز الطبيعي خاصة فيما يتعلق بالنقل والتخزين.

ويواصل قطاع الطاقة تنفيذ البرنامج الوني للطاقات المتجددة (ENR) وكفاءة الطاقة (EE) المحين والمعتمد من طرف الحكومة في أوائل 2015 (وزارة الطاقة، 2015، ص. 09).

إن إدماج الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطنية يمثل تحديا كبيرا من أجل الحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع فروع إنتاج الكهرباء والمساهمة في التنمية المستدامة. بفضل البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011-2030، تتموقع 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.

إن سعة برنامج الطاقة المتجددة المطلوب إنجازه لتلبية احتياجات السوق الوطنية خلال الفترة 2015- 2030 يقدر بـ 000 22 ميغاواط، حيث سيتم تحقيق 4500 ميغاواط منه بحلول عام 2020.

كما يتوزع هذا البرنامج حسب القطاعات التكنولوجية كما يلي:

- الطاقة الشمسية: 13 575 ميغاواط؛
- طاقة الرياح : 5 010 ميغاواط؛
- الطاقة الحرارية : 2000 ميغاواط؛
- الكتلة الحيوية: 1000 ميغاواط؛
- التوليد المشترك للطاقة: 400 ميغاواط؛
- الطاقة الحرارية الأرضية: 15 ميغاواط

وسيسمح تحقيق هذا البرنامج بالوصول في آفاق 2030 لحصة من الطاقات المتجددة بنسبة 27 بالمائة من الحصيلة الوطنية لإنتاج الكهرباء، كما أن إنتاج 22000 ميغاواط من الطاقات المتجددة، سيسمح بادخار 300 مليار متر مكعب من حجم الغاز الطبيعي، أي ما يعادل 8 مرات الاستهلاك الوطني لسنة 2014، ووفقا للأنظمة المعمول بها، فإن إنجاز هذا البرنامج مفتوح أمام المستثمرين من القطاع العام والخاص وطنيين وأجانب، ويحصل تنفيذ هذا البرنامج على مساهمة معتبرة ومتعددة الأوجه للدولة والتي تتدخل سيما من خلال الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والنتاج المزدوج، وتدعيما لهذا البرنامج أنشأت الحكومة الجزائرية " المعهد الجزائري للبحث والتطوير للطاقات المتجددة" وكذا شبكة مراكز للبحث والتطوير مثل مركز البحث والتطوير للكهرباء والغاز، الوكالة الوطنية لترقية وترشيد استعمال الطاقة، مركز تطوير الطاقات المتجددة ووحدة تطوير معدات الطاقة الشمسية (الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار، 2017).

الخاتمة

من جملة النتائج والتوصيات التي تم التوصل إليها من خلال هذه الدراسة ما يلي:

النتائج

– تعد الطاقة السمية أهم طاقة متجددة تستحوذ عليها الجزائر؛

– الجزائر لها السبق في وضع الأطر القانونية التي تدعم الإستثمار في مجال الطاقات المتجددة، لكنها مجهوداتها تبقى دون المأمول وخاصة إذا قورنت بمثيلاتها من دول المغرب العربي مثل: المغرب وتونس؛

– تضطلع الحكومات الوطنية في البلدان العربية والعالمية إلى الجمع بين مصادر الطاقة التقليدية ومصادر الطاقة المتجددة بطرق تساعد في تحقيق فرص إنمائية مستدامة وتحد من الفقر؛

– تشهد تكنولوجيات الطاقة المتجددة مثل: تكنولوجيات الخلايا الضوئية الشمسية والرياح، تقدما ملموسا وانخفاضا محسوسا في تكاليف توليد الطاقة؛

التوصيات:

– وضع خطة للعمل على تطوير الكربون واستخدام تكنولوجيا ذات كفاءة مرتفعة؛

– توفير الحوافر المؤسساتية والقانونية للبحث والتطوير والإبتكار والإنتاج في مجال الطاقات المتجددة؛

– إنشاء شراكات مع القطاع الخاص والجماعات المحلية والمجتمع المدني تدعم الطاقات المتجددة؛

– ضرورة التوجه نحو استخدامات الطاقة الشمسية المنزلية والتي تحقق منافع اقتصادية وتساهم في ترشيد استخدامات الطاقة الكهربائية.

المراجع المستعملة:

– برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. (2013). الدليل الإرشادي للبرلمانيين من أجل الطاقة المتجددة.

– فلاق، علي، سالمي، رشيد. (2016). الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة – مع الإشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية. *مجلة الإحصاء والاقتصاد التطبيقي*. (العدد 25).

– فروحات، حدة.(2012). الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر. *مجلة الباحث*. (العدد 11).

- البوعناني، عبد الرحيم. (جانفي 2018). المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين. إدارة المعلومات الصناعية. الدور المتنامي للطاقات المتجددة لتحقيق اقتصاد أخضر مستدام عربيا وعالميا – نموذج المملكة المغربية.
- الطاقة المتجددة – الطاقة النظيفة في العالم العربي. إشراقات عربية علوم وتكنولوجيا. بتاريخ: 2018/08/20، عن الموقع: http://alamarabi.com
- إيهاب علي النواب، الطاقة المتجددة تهيمن على مستقبل التوظيف في العالم. شبكة النبأ المعلوماتية. بتاريخ: 23 شباط 2019. عن الموقع: https://annabaa.org/arabic/energy/18369
- محمد مصطفي محمد الخياط وماجد كرم الدين محمود. (2009). سياسات الطاقة المتجددة إقليميا وعالميا. عن الموقع: https://agora-parl.org/sites/default/files/4837_renewable_energy_policies_regionally_and_globally.doc
- شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين. (2014). تقرير الوضع العالمي: الطاقة المتجددة 2014. عن موقع: www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/KF2014_ar.pdf
- الوكالة الدولية للطاقة المتجددة. (2014). خارطة طريق الطاقة المتجددة. يونيو/ حزيران 2014. عن موقع: www.irena.org/remap
- المجلس الاقتصادي والاجتماعي والبيئي. (2016). التقرير السنوي. المملكة المغربية. متاح على الموقع: www.cese.ma
- عبد الرحيم البوعناني. (جانفي 2018). المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين. إدارة المعلومات الصناعية. الدور المتنامي للطاقات المتجددة لتحقيق اقتصاد أخضر مستدام عربيا وعالميا – نموذج المملكة المغربية.
- الاقتصاد الأخضر، متاح على الرابط الإلكتروني: http://www.beatona.net/CMS

- اللجنة الإقتصادية لأفريقيا. الاقتصاد الأخضر في الجزائر: فرصة لتنويع الإنتاج وتحفيزه. متاح على الرابط الإلكتروني: https://www.uneca.org/sites/default/.../egm_ge-algeria_ar.pdf

- وزارة الطاقة. (جانفي 2016). برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية. الجزائر. عن موقع:
http://www.energy.gov.dz/francais/uploads/2016/Projets_du_Secteur/Programme_EnR_2016/Plaquette_PNEREE_2016_Ar.pdf
- وزارة الطاقة. (أكتوبر 2015). السياسة الحكومية في مجال الطاقة. الجزائر.
- الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار. (أفريل 2017). قطاع الطاقات المتجددة. وزارة الصناعة والمناجم. الجزائر. متاح على الموقع: http://www.andi.dz/index.php/ar/les-energies-renouvelables