مجلة البحوث الاقتصادية والمالية
ISSN : 2352 - 9822
المجلد الرابع/ العدد الأول
جوان 2017

OEB Univ. Publish. Co.

الطاقات المتجددة كبعد استراتيجي للسياسة الطاقوية الجديدة في الوطن العربي-دراسة تحليلية-

Renewable Energies as a Strategic Dimension of New Energy Policy of Arab Region -An analytical study-

د. عقون شراف
aggoun.charaf@yahoo.fr
المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف – ميلة- الجزائر

د. كافي فريدة
farida.doctora@hotmail.fr
المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف – ميلة- الجزائر

تاريخ الاستلام: 2017/03/29 **تاريخ التعديل:** 2017/05/30 **تاريخ قبول النشر:** 2017/06/10
تصنيف JEL: *Q57،Q20*

الملخص :

تعتبر الطاقة مطلب ضروري للتطور الاقتصادي والاجتماعي المستدام، حيث يمثل توفير وتأمين الوصول لمصادرها من القضايا الهامة على مستوى العالم. وقد تزايد الاهتمام العالمي حاليا إلى تنويع وتجديد مصادر الطاقة وخاصة المصادر المتجددة وذلك لتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية المهددة بالزوال ومواجهة التهديدات البيئية والتطورات الاقتصادية التي تتزايد يوما بعد يوم.

لذلك تأتي هذه الورقة البحثية لتنظر في إمكانيات الطاقة المتجددة في العالم وكذا في العالم العربي، وما يمكن أن تلعبه في تنويع المزيج الطاقوي، وكذا تأمين وتوفير الإمدادات سواء محليا أو إقليميا أو دوليا. وذلك كجانب إيجابي وضروري في ظل عدم كفاية مصادر الطاقة الأحفورية على تأمين إمدادات الطاقة على المدى المتوسط والبعيد.

وقد خلصت الدراسة إلى أن الوطن العربي يمتلك من الإمكانيات ما يؤهله لان يكون رائدا في مجال الطاقات المتجددة، إذا اتبع سياسات ناجعة يكون الهدف منها التطبيق الفعلي لها.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، الطاقات الأحفورية، المنظومة الطاقوية، التنمية المستدامة.

Abstract:

Energy is a requirement for the sustainable Economic and social progress, and providing a continuous supply with its resources is an important issue. The current international interest of is how to vary these resources, and mainly renewable ones to reduce the dependence to the traditional depleted sources, and to face the environmental threatens and economic daily increasing progress.

So this paper came to consider the possibilities of renewable energy in the world as well as in the Arab world and can play in diversifying the mix revolution as well as securing supply both locally, regionally or internationally. As positive and necessary in light of fossil energy sources are inadequate to secure energy supply in the medium and long term.

The study concluded that the Arab world has the potential to be a pioneer in the field of renewable energies, so follow these policies to the actual application.

Keywords: Renewable Energies, Fossil Energies, Energy System, Sustainable Development.

مقدمة

تعدّ المصادر الطاقوية المتجددة المتغير الأبرز في رسم الصورة المستقبلية للإمداد الطاقوي، خاصة أن معظم دول العالم بلغ فيها استخدام الطاقات الأحفورية حدود الذروة، الأمر الذي يطرح تحديات كبرى فيما يتعلق بنماذج التنمية وتوجهات الاستدامة، لا سيما إذا تعلق الأمر بالاقتصاديات النامية التي تعتمد نماذج تقليدية في تمويل خططها التنموية، وترتكز على مصادر الطاقات الناضبة وإيراداتها. وبالموازاة مع النداءات العالمية المطالبة بالارتقاء بمسارات الاقتصاد المستدام وإعادة الهيكلة لإرساء اقتصاد منخفض الكربون، ودعم الابتكار الصديق للبيئة وتطبيقاته في مختلف المجالات وفي مقدمتها المجال الطاقوي، لذلك فقد أصبحت الطاقات المتجددة من العناصر المهمة في جميع الاقتصاديات لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة، حيث إن إمداداتها تشكل عاملا أساسيا في دفع الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو، مما يوفر فرص العمل اللائقة ويسهم في تحسين مستويات المعيشة وتحسين وضعية الفقراء عبر العالم وغيرها، وبالتالي خلق البيئة المواتية لتحقيق المكاسب الاقتصادية.

في حين فإن الوطن العربي يتوفر على رصيد مهم من المصادر الطاقوية المتجددة من إشعاع شمسي وطاقة الرياح وغيرها، إلا أن الاستثمار في ذلك لا يزال في بدايته. وفي المقابل تتوفر معظم الدول العربية على برامج متقدمة لاستغلال هذه الطاقات وتتطلع لتطوير قدراتها التكنولوجية وذلك لإرساء اقتصاد يتماشى مع متطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية المنشودة.

تنبع **أهمية البحث** في محاولتنا الإجابة على الإشكالية التي سوق نقوم بطرحها، والتي سوف تسلط الضوء على الجوانب والأبعاد للطاقات المتجددة. وكمحاولة جديدة لتسليط الضوء على القيمة المضافة التي يتحصل عليها الوطن العربي من جراء تطوير الموارد الطاقوية المتجددة.

وعلى إثر ذلك **فإننا نهدف** من خلال هذه الورقة البحثية استخلاص واقع وآفاق الطاقات المتجددة في العالم والوطن العربي خصوصا وذلك لما لها من دور في دعم مصادر الطاقة القابلة للنفاذ بإدراجها في السياسة الطاقوية الجديدة لهاته الدول، وسنحاول في هذه الورقة البحثية دراسة الإشكالية التالية:

ما هي فرص الوطن العربي للاستثمار في مجال الطاقات المتجددة؟ أو بصيغة أخرى هل يمتلك الوطن العربي من الإمكانيات ما يؤهله للاعتماد على هذه الطاقات في سياساته الطاقوية الجديدة؟

ويندرج تحت هذا الإشكال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

ما مفهوم الطاقات المتجددة؟

ما مدى إمكانية استغلال الطاقات المتجددة المتوفرة في الوطن العربي؟

لماذا تسعى جميع دول العالم بما فيها دول الوطن العربي تبني مشاريع الطاقة المتجددة؟

ولمعالجة هذا الموضوع سوف نتطرق إلى **العناصر** التالية:

المحور الأول: نظرة عن مساهمة الطاقات المتجددة في الإمداد الطاقوي العالمي

المحور الثاني: الطاقات المتجددة في الوطن العربي.. فرص وتحديات

المحور الأول: نظرة عن مساهمة الطاقات المتجددة في الإمداد الطاقوي العالمي

إن بداية الاهتمام بهذا النوع من مصادر الطاقة يعود إلى بداية السبعينيات وبالأساس إلى أزمة الطاقة لعام 1973م وانعكاساتها على اقتصاديات الدول المتقدمة، التي وجدت أن الحل المتاح للقضاء على تبعية اقتصادياتها للبترول هو تطوير مصادر

بديلة تكون محلية، إلا أن هذا الاهتمام سرعان ما تلاشى بعد انخفاض أسعار البترول في السوق العالمية. ومع تنامي الوعي البيئي والتأكد العلمي من علاقة التغير المناخي بحرق مصادر الطاقة الأحفورية، وبعد بروتوكول كيوتو وكذا الاستنزاف الكبير الحاصل في المصادر المعتمدة بات الاهتمام بمصادر الطاقة المتجددة أكثر إلحاحا، وبدأت الدول توجه جهود البحث العلمي نحو هذا المجال من أجل وضع مختلف أنواعها في خدمة اقتصاديات الدول.(أحمد، 2002)

1- ما هي الطاقة المتجددة؟

يمكن أن نقدم جملة من المفاهيم للطاقة المتجددة كما يلي:

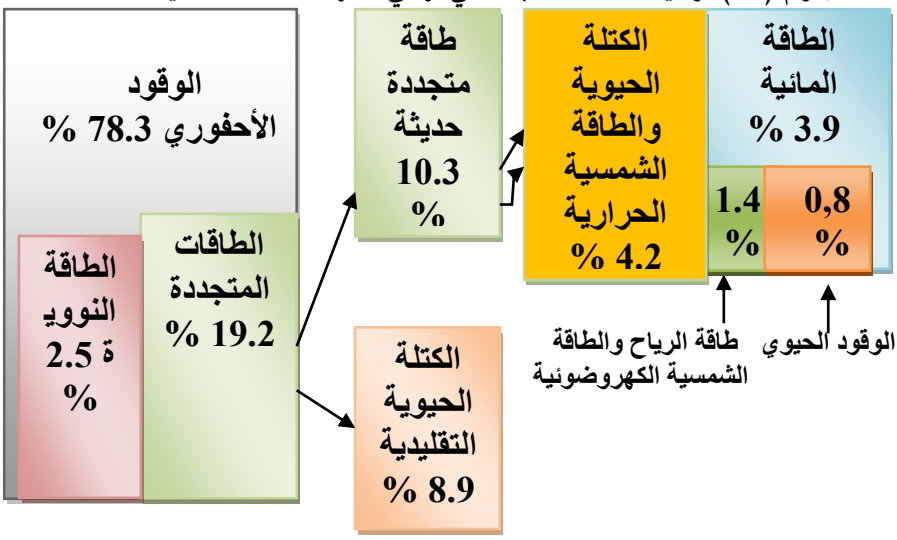
"وهي تلك الطاقات التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري بمعنى أنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ، كما تعرف الطاقة المتجددة بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة" (منظمة الدول العربية المصدرة للبترول، 2007)، أي أن الطاقة المتجددة هي الطاقة المكتسبة من عمليات طبيعية تتجدد باستمرار. (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، 2009)

أو هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ الطاقة المستدامة، ومصادر الطاقة المتجددة تختلف جوهريا عن الوقود الأحفوري من بترول وفحم وغاز الطبيعي، أو الوقود النووي الذي يستخدم في المفاعلات النووية ولا تنشأ عن الطاقة المتجددة في العادة مخلفات كثاني أكسيد الكربون أو غازات ضارة أو تعمل على زيادة الاحتباس الحراري كما يحدث عند احتراق الوقود الأحفوري أو المخلفات الذرية الضارة الناتجة من مفاعلات القوى النووية. (Acket, 2002)

2- الرصيد الطاقي العالمي من الطاقات المتجددة

عرف استغلال الطاقات المتجددة على المستوى العالمي تزايدا كبيرا خاصة في العشرية الأخيرة، ففي نهاية سنة 2014 قدرت مساهمة الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي بـ 19.2 %، منها 8.9 % تقليدية تعود إلى طاقة فحم الخشب، و10.3 % الأخرى حديثة، تساهم فيها الطاقة المائية بـ 3.9 % والكتلة الحيوية والطاقة الشمسية الحرارية بـ 4.2 %، وطاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية بنسبة 1.3 % والوقود الحيوي 0.8 %. (Ren 21, 2016)

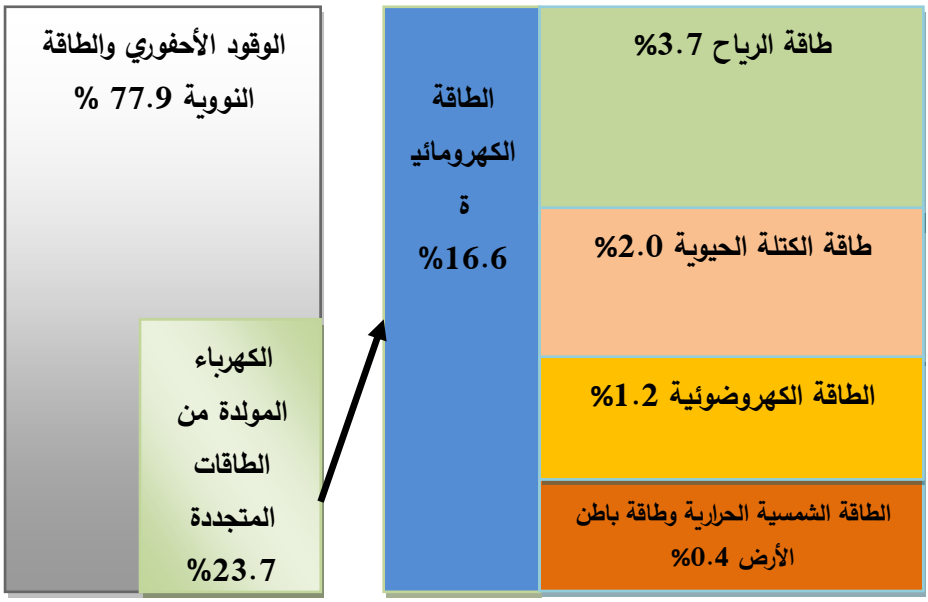
الشكل رقم (01): رصيد الطاقات المتجددة في نهائي استهلاك الطاقة العالمية لسنة 2014



Source: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewables 2016, Global Status Report, Paris, 2016, p 28, available on this .link : http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx : (29/07/2016).

وقد شكلت الكهرباء المنتجة في العالم من مصادر متجددة 23.7% في سنة 2015، مع توفير أكبر نسبة من الطاقة الكهرومائية بحوالي 16.6%، والشكل الموالي يوضح توقعات مشاركة الطاقة المتجددة عالميا في إنتاج الكهرباء.

الشكل رقم (02): مشاركة الطاقات المتجددة عالميا في إنتاج الكهرباء 2015



Source: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewables 2016, Global Status Report, Paris, 2016, p 32, available on this .link : http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx : (29/07/2016).

3- نمو مصادر الطاقات المتجددة

من حيث قدرات توليد الطاقة، كان عام 2015 عاما قياسيا آخر، حيث إنه حدث نمو بالغ الأهمية في قطاع الطاقة المتجددة تمثل في تجاوز القدرة العالمية 1.849 جيغاواط في عام 2015، بزيادة 8,7 % عن عام 2014، حيث ارتفعت الطاقة الكهرومائية بنسبة 2.7 % إلى ما يقارب 1,064 جيغاواط، ونمت المصادر المتجددة الأخرى بشكل جماعي إلى ما يقرب من 17.85 % إلى أكثر من 784 جيغاواط. (Ren 21, 2016)

الجدول رقم (01): القدرات المركبة عالميا من الطاقات المتجددة

	الوحدة	بداية 2004	2014	2015
قدرات الطاقة المتجددة (دون الطاقة المائية)	GW	85	566	785
قدرات الطاقة المتجددة (مع الطاقة المائية)	GW	800	1,701	1,849
قدرات الطاقة المائية	GW	715	1,036	1,064
قدرات طاقة الكتلة الحيوية	GW	<36	101	106
قدرات طاقة الحرارية الأرضية	GW	8.9	12,9	13,2
قدرات الطاقة الكهروضوئية	GW	2.6	177	227
قدرات الطاقة الشمسية الحرارية	GW	0.4	4.3	4,8
قدرات طاقة الرياح	GW	48	370	433

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على

Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewables 2015, Global Status Report : Paris, 2015, p 19.
Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewables 2016, Global Status Report : Paris, 2016, p 19.

وقد حققت طاقة الرياح نموا تجاوز الطاقة الكهروضوئية. حيث أضيفت أكثر من 63 جيغاواط من طاقة الرياح في عام 2015 ليتجاوز إجماليها 433 جيغاواط عن عام 2014 وهو ما يمثل زيادة بنسبة حوالي 17 % . وسجلت سوق الطاقة الكهروضوئية رقما قياسيا هذا العام بإضافة نحو 50 جيغاواط ليصبح المجموع حوالي 227 جيغاواط.

كما واصلت استخدامات التدفئة والتبريد باستخدام الكتلة الحيوية الحديثة والطاقة الشمسية الحرارية والطاقة الحرارية الجوفية ارتفاعها المستمر وإن جاءت بمعدلات صغيرة. (Ren 21, 2016)

وعلى مدى السنوات القليلة الماضية، انخفضت تكاليف توليد الكهرباء من الرياح البرية والطاقة الشمسية الكهروضوئية بشكل حاد، ونتيجة لذلك يتم حاليا بناء عدد متزايد من المشاريع دون الحاجة للاعتماد على الدعم المالي العام. (Ren 21, 2015)

4- الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة وأهم البلدان الرائدة

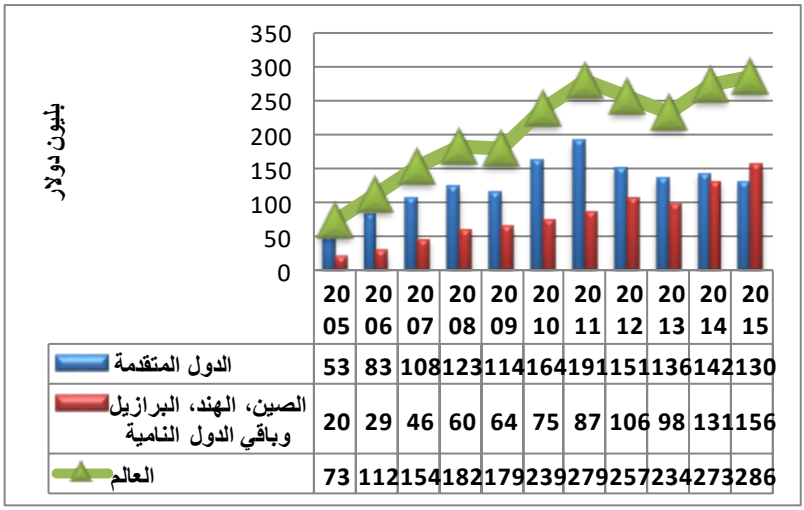
لقد بلغت الاستثمارات العالمية الجديدة في مجالات الطاقة المتجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية حوالي 285.9 مليار دولار في عام 2015، بارتفاع 5 % عن العام السابق، وهي زيادة سجلت رقم قياسي متجاوزة الرقم القياسي الذي سجل سنة 2011 ب

278.5 مليار دولار. وبأخذ الاستثمارات غير المدرجة في مجال الطاقة الكهرومائية بعين الاعتبار، يصل إجمالي الاستثمارات الجديدة في الطاقة المتجددة إلى 265.8 مليار دولار في عام 2014. وكانت هذه الزيادة في الاستثمار يرجع ذلك إلى الاهتمام بمجال الطاقة الشمسية ومنشآت الطاقة في الصين واليابان والتي بلغت مجموعهما 74.9 مليار دولار. (Ren 21, 2016)

وقد واصلت الاستثمارات في الدول النامية في الارتفاع فخلال سنة 2015 سجلت زيادة 19 % عن العام السابق حيث وصلت 156 مليار دولار، وهي زيادة لم تسجل في أي وقت مضى، وقد تجاوزت إجمالي الاستثمارات بالنسبة للدول المتقدمة، التي وصلت إلى 130 مليار دولار في 2014، بانخفاض 8 % عن عام 2014.

إلا أن هناك تفاؤلا كبيرا في رفع الاستثمارات، حيث أشارت شركة بلومبرج لتمويل الطاقات الجديدة إلى أن الاستثمار في طاقة الرياح والطاقة الشمسية قد تصل إلى 500 مليار دولار متجاوزة بذلك الاستثمارات في الوقود الأحفوري والطاقة النووية بحوالي5 أضعاف بحلول عام 2035. (سينجر، 2014)

الشكل رقم (03): تطور الاستثمارات الموجهة للطاقة المتجددة من 2005 إلى 2015



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
الدول المتقدمة	53	83	108	123	114	164	191	151	136	142	130
الصين، الهند، البرازيل وباقي الدول النامية	20	29	46	60	64	75	87	106	98	131	156
العالم	73	112	154	182	179	239	279	257	234	273	286

Source: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewables 2016, Global Status Report, Paris, 2016, p 99, available on this .link : http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx : (29/07/2016).

وبحلول نهاية 2015، الصين، الولايات المتحدة، البرازيل، ألمانيا وكندا من أعلى البلدان لمجموع القدرة المركبة من الطاقة المتجددة، وظلت هذه الدول متصدرة أيضا للقدرة غير المائية مرة أخرى الصين، الولايات المتحدة. وألمانيا، وتتشارك كل من اليابان المرتبة الرابعة والهند خامسا، ضمن أفضل 20 دولة في العالم القدرات غير المائية.

الجدول رقم (02): أفضل 5 بلدان من حيث القدرة المركبة من الطاقات المتجددة سنة 2015

	1	2	3	4	5
الطاقة المتجددة (مع الطاقة المائية)	الصين	و.م.أ	البرازيل	ألمانيا	كندا
الطاقة المتجددة (دون الطاقة المائية)	الصين	و.م.أ	ألمانيا	اليابان	الهند
توليد طاقة الكتلة الحيوية	و.م.أ	الصين	ألمانيا	البرازيل	اليابان
قدرات الطاقة الحرارية الأرضية	و.م.أ	الفلبين	إندونيسيا	المكسيك	نيوزيلندا
الطاقة المائية	الصين	البرازيل	و.م.أ	كندا	روسيا
الطاقة الشمسية الحرارية	اسبانيا	و.م.أ	الهند	المغرب	جنوب أفريقيا
الطاقة الشمسية الكهروضوئية	الصين	ألمانيا	اليابان	و.م.أ	إيطاليا
طاقة الرياح	الصين	و.م.أ	ألمانيا	الهند	اسبانيا

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على

Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewables 2016, Global Status Report : Paris, 2016, p 21.

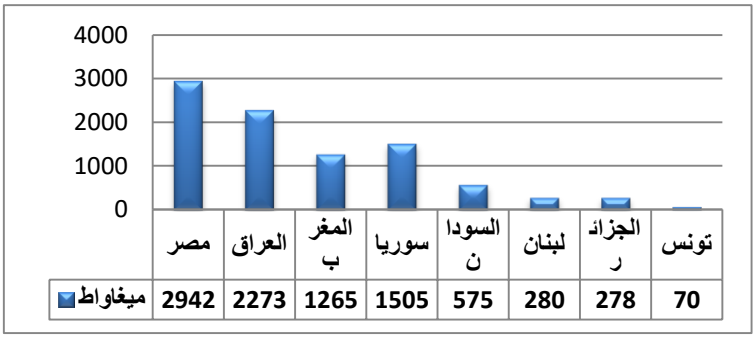
المحور الثاني: الطاقات المتجددة في الوطن العربي..فرص وتحديات

1- مصادر الطاقات المتجددة في ميزان الطاقة في الوطن العربي:

1-1. الطاقة الكهرومائية: في الوقت الراهن تعد الطاقة المائية المصدر الأساسي لتوليد الطاقة من المصادر المتجددة في المنطقة، حيث استهلكت 1.3% من إجمالي استهلاك

الطاقة سنة 2011. فعلى سبيل المثال، تمتلك مصر نحو 2.8 جيغاواط من القدرة المركبة إلى جانب بعض البلدان الأخرى التي تستحوذ على قدرات أكبر من 1.5 جيغاواط كالعراق والمغرب والسودان. ومع كون الطاقة المائية حلا تكنولوجيا ناضجا، إلا أن محدودية إمكاناتها في المنطقة تحد من نموها وتطورها كغيرها من التكنولوجيات.

الشكل رقم (04): الطاقات الكهرومائية المركبة في الوطن العربية 2012



المصدر: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (OAPEC)، تقرير الأمين العام السنوي، العدد 41، 2014، ص 166.

2-1. طاقة الرياح: بعيدا عن الطاقة المائية، تبدو طاقة الرياح المصدر الأكثر شيوعا لإنتاج الكهرباء من مصادر متجددة في المنطقة(مصر، المغرب وتونس). حيث تمثل طاقة الرياح المركبة في الدول العربية نسبة ضئيلة جدا من إجمالي الطاقات المركبة في العالم، حيث يبلغ إجمالي طاقة الرياح المركبة سنة 2013 في تونس 305 ميغاوط2013، بزيادة 10 % عن الطاقة المركبة فيها عام 2012، وتبلغ 634 ميغاوط في مصر، بزيادة 14 % عن الطاقة الريحية المركبة عام 2012، أما في المغرب فتبلغ طاقة الرياح المركبة 495 ميغاواط، وتمثل زيادة بنسبة 25.6 % عن الطاقة المركبة في عام 2012.

وقد شهد عام 2014 تحرك بعض الدول العربية نحو مشاريع استغلال طاقة الرياح، ومنها على سبيل المثال سلطنة عمان التي وقعت اتفاقية مع شركة أبو ظبي لطاقة المستقبل لإنشاء مشروع لمحطة ريحية لتوليد الكهرباء بسعة 50 ميغاواط في منطقة هدول بمحافظة ظفار، ومن المتوقع أن يبدأ تشغيل المحطة في عام 2017، ويخطط لها أن تنتج 1200 ميغاواط ساعة. وفي المغرب، حصلت شركة General Electric على عقد لتقديم عنفات

لمشروع مزرعة ريحية بطاقة 100 ميغاوط في مدينة أخفنير جنوب البلاد. (OAPEC, 2014)

1-3. الطاقة الشمسية: على الرغم من أن حصة الطاقة الشمسية -حاليا- لا تزال متواضعة نسبيا، فإنها تنمو بسرعة في المنطقة مقارنة بمصادرها الكبيرة. فجميع البلدان تستخدم الطاقة الكهروضوئية لتلبية جزء من الطلب الوطني على الكهرباء. وتأتي الإمارات العربية المتحدة في المركز الأول بالمنطقة بقدرة مركبة 22.5 ميغاواط سنة 2012، يليها مصر وموريتانيا والمغرب بنحو 15 ميغاواط لكل منها. في حين تمتلك الجزائر والبحرين نحو 5 ميغاواط لكل منها فأكثر، والمملكة العربية السعودية حوال 7 ميغاواط سنة 2013. أيضا تسهم مركزات الطاقة الشمسية في زيادة حصة الطاقة الشمسية في المنطقة. ففي عام 2011 كان 30% من القدرات المركبة عالميا من محطات الطاقة الشمسية المركزة تتواجد في البلدان العربية، وهي: الجزائر ومصر والمغرب. وانضمت إليها الإمارات العربية المتحدة في 2013 لتصبح لاعبا رئيسيا في سوق مركزات الطاقة الشمسية بامتلاكها محطة شمس-1- كأكبر محطة مركزات الطاقة الشمسية في العالم بقدرة مركبة 100 ميغاواط، بدأت عمليا في مارس 2013.

1-4. طاقة الكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الجوفية: وتعد كل من الكتلة الحيوية الحديثة والطاقة الحرارية الأرضية أقل المصادر المتجددة استغلالا في المنطقة. فالبلدان الوحيدة التي تمتلك قدرات كتلة حيوية مركبة هي الأردن وقطر والسودان والإمارات العربية المتحدة. وتستخدم خاصة في المناطق النائية بشكل بدائي في مجال الطبخ والتدفئة، إلا أن هذه المصادر محدودة نسبيا نظرا لطبيعة معظم الأراضي شبه الجافة، وتعتبر المخلفات الزراعية والأخشاب ومخلفات الحيوانات المصدر الرئيسي للكتلة الحيوية. كما تمتلك فلسطين المحطة الوحيدة للطاقة الحرارية الأرضية، وذلك على الرغم من أن الجزائر وجيبوتي والمملكة العربية السعودية والسودان واليمن لديها خطط مستقبلية تحت الإعداد. وبالمقارنة مع الرياح والطاقة الشمسية، فليس من المتوقع أن تنتشر هذه التكنولوجيات بشكل كبير. (عبد الخليل وآخرون، 2013)

الجدول رقم (03): القدرات المركبة من مصادر الطاقة المتجددة في الوطن العربي.

	القدرات المركبة (ميغاواط)					
	شمسي		رياح	كتلة حيوية ونفايات	حرارية أرضية	مائية
	خلايا كهروضوئية	مركزات شمسية				
الجزائر	5**	25**	–	–	–	278**
مصر	15**	20**	550**	–	–	2,942**
العراق	–	–	–	–	–	2,273**
سوريا	2**	–	0,15	–	–	1,505 **
السعودية	7 *	–	–	–	–	–
السودان	2****	–	–	55,5***	–	575**
الإمارات	22,5**	100*	–	3**	–	–
الأردن	1,6**	–	1,4**	3,5**	–	12**
المغرب	15**	20**	291**	–	–	1,265**
تونس	4**	–	154**	–	–	70**

* بيانات 2013 ** بيانات 2012 ***بيانات2011 **** بيانات 2010

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على:

-منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (OAPEC)، تقرير الأمين العام السنوي، العدد 41، 2014، ص 166.

-Ren21, Global Status Report Renewable, Energy Policy Network for the 21st century, sur le site :

http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx

2- التدفقات الاستثمارية في العالم العربي:

تتمتع البلدان العربية كما رأينا سابقا بإمكانات هائلة من موارد الطاقة المتجددة، ولقد تطورت سوق الطاقة المتجددة في المنطقة العربية بسرعة خلال السنوات الأخيرة، وبلغ مجموع الاستثمارات الجديدة في الطاقة المتجدّدة خلال العام 2012 نحو 1.9 بليون دولار أمريكي، بزيادة قدرها 56% عن عام 2011، أي ما يوازي ستة أضعاف مجموع

الاستثمارات في العام 2004. وتحتل الطاقة الكهرومائية المركز الأول بين مصادر الطاقة المتجددة المستخدمة لتوليد الكهرباء في المنطقة، تليها طاقة الرياح. وقد كشفت عدة بلدان عن مشاريع وسياسات في هذا المجال. وهذا التوسع الحديث في سوق الطاقة المتجددة في المنطقة بالإضافة إلى تنوع الدول المشاركة فيه، ناجم عن الحاجة إلى تعزيز أمن الطاقة وتلبية الزيادة الكبرى في الطلب ومعالجة مشكلة ندرة المياه.

فاعتبارا من أوائل سنة 2013، يجري العمل على 64 مشروعا جديدا للطاقة المتجددة بقدرة إجمالية تبلغ نحو 6 جيغاواط، غالبيتها لمشروعات طاقة الرياح تصل إلى 4.1 جيغاواط، و1.5 جيغاواط تقريبا طاقة شمسية، وفي ذلك زيادة تصل إلى أربعة أضعاف القدرة الحالية. والجدول الموالي يوضح ذلك. وتهيمن طاقة الرياح على مشهد الطاقة المتجددة بنحو 53% مشروعات منجزة وأكثر من 70% من المشروعات الجاري التخطيط لها، أما الطاقة الشمسية فلها: 38% من المشروعات المنجزة وأكثر من ربع القدرات المخطط لها، في حين تشارك الكتلة الحيوية ومشروعات تحويل النفايات بنحو 6%من المشروعات، ونحو 2% فقط من القدرات المخططة، وهناك أيضا عدد قليل من مشروعات الطاقة المائية الصغيرة والطاقة الحرارية الجوفية. (عبد الخليل وآخرون، 2013)

الجدول رقم (04): قدرات مشاريع في مرحلة الإعداد طبقا للتكنولوجيا (القدرات المركبة المخطط لها بالميغاواط و(عدد المشاريع)

	شمسي	رياح	كتلة إحيائية ونفايات	حرارية أرضية	مائية صغيرة
إجمالي الدول المصدرة للنفط	926.8 (16)	2.080 (17)	(3) 126	(0) 0	(1) 32
إجمالي الدول المستوردة للنفط	577.7 (8)	2,013.07 (17)	(1) 1.6	(1) 50	(0) 0
إجمالي الدول العربية	1,504.5 (24)	4,093.07 (34)	127.6 (4)	(1) 50	(1) 32

المصدر: إبراهيم عبد الخليل وآخرون، الطاقة المستدامة التوقعات، التحديات، الخيارات، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2013، تاريخ التصفح 01-

2014-11، على الرابط:

http://www.afedonline.org/Report2011/main2011ar.html

3- مساهمة الطاقات المتجددة في مزيج الكهرباء في الوطن العربي:

تمثل الطاقة المتجددة 6% من القدرات المركبة بالوطن العربي لسنة 2012 باعتبار الطاقة الكهرومائية و 1 % بدون الطاقة الكهرومائية.

الجدول رقم (05): مساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الكهرباء (بدون الطاقة المائية)

	رياح		خلايا كهروضوئية		مركزات شمسية		كتلة حيوية		إجمالي الطاقة المتجددة	
	م.و	%	م.و	%	م.و	%	م.و	%	م.و	%
الأردن	1.45	0.05	1.6	0.05	0	0	3.5	-	6.55	0.10
الجزائر	0	0	0	0	25	0.22	0	0	25	0.01
السودان	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
المغرب	290	4.50	15	0.23	20	0.31	m^3 3.000	-	325	5.08
تونس	154	3.81	4	0.10	0	0	0	0	158	3.91
سوريا	0.15	0	2	0.02	0	0	0	0	2.15	0.02
فلسطين	0	0	1.5	1.06	0	0	0.023	0.02	1.523	1.06
لبنان	0.5	0.02	0.6	0.03	0	0	0	0	1.1	0.05
ليبيا	0	0	5	0.06	0	0	0	0	5	0.06
مصر	550	1.77	15	0.05	20	0.06	0	0	585	1.88
البحرين	0.5	0.01	0	0	0	0	0	0	0.5	0.01
العراق	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

المصدر: المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)، المؤشر العربي لطاقة المستقبل (AFEX) الطاقة المتجددة، تقرير المؤشر، 2013، ص 36.

من خلال الجدول نلاحظ بأن التوليد من الرياح ومن الخلايا الكهروضوئية هو المهيمن في مصر، والتوليد الرائد في الجزائر من الطاقة الشمسية المركزة، ومع ذلك فإن

المغرب يأتي في المقدمة من حيث النسبة المئوية ب 5.08 % تليها تونس ومصر بنسبة 3.91 و 1.88 % على التوالي.

4- العوائق التي تحول دون التحول إلى الطاقات المتجددة في الوطن العربي:

هناك مجموعة من العوائق التي غالبا ما تضع حلول الطاقة المتجددة في خانة الخسائر الاقتصادية أو التنظيمية أو المؤسسية بالمقارنة من أشكال الطاقة الأحفورية. والوضع في المنطقة العربية ليس استثناء. ويمكن تصنيف هذه العوائق على النحو الآتي: (أباظة وآخرون، 2011)

1.4. العوائق السياسية:

1. ضعف الأطر القانونية والمؤسسية. ولدى بلدان عربية قليلة إطار تشريعي متطور بشكل جيد لتعزيز كفاءة الطاقة وتكنولوجيات الطاقة المتجددة. ولدى الجزائر فقط إطار تعرفات تغذية لتعزيز موارد الطاقة المتجددة.

2. بطء وعدم اكتمال عملية تحرير أسواق الطاقة والكهرباء. ففي معظم البلدان العربية، مازالت الاحتكارات الحكومية تهيمن على أسواق الطاقة، وانعدام الإرادة السياسية أو ضعفها على مستوى الحكومات والشركات.

3. ضعف برامج الأبحاث والتطوير المحلية، ومؤسسات أبحاث الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في البلدان العربية ينقصها التمويل إلى أبعد الحدود.

2.4. العوائق السوقية:

1. ضعف القدرة على إدارة ونشر المعلومات حول الفرص السوقية لتكنولوجيات كفاءة الطاقة أو الطاقة المتجددة، وكذا ضعف قدرة التصنيع المحلي والتوزيع والتركيب والصيانة في مجال تكنولوجيات الطاقة المتجددة.

2. انخفاض مستوى وعي المستهلكين يؤدي إلى طلب منخفض في الأسواق. وكان هناك شك واسع الانتشار حول أداء وموثوقية التكنولوجيات الماضية أو ضعف أداء المنتجات أو نقص المعلومات.

3. انعدام برامج التعليم والتدريب لمحترفي كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة على جميع المستويات. ونادرا ما يتم إدخال الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في المناهج التعليمية أو في مؤسسات التدريب المهني.

5. انعدام برامج التمويل اللازمة.

3.4. العوائق الاقتصادية:

1. الدعم الحكومي الكبير لصناعة النفط والغاز يجعل من الصعب على التكنولوجيات الجديدة، مثل المنتجات والخدمات المتعلقة بالطاقة المتجددة، أن تحقق معدلات عالية من الانتشار في السوق.

2. الرسوم الجمركية المرتفعة المفروضة على تكنولوجيات الطاقة المتجددة تضيف إلى التكاليف الرأسمالية الأولية المرتفعة، ما يعيق الجدوى الاقتصادية.

3. يتم تجاهل التكاليف الخارجية لاستعمال الوقود الأحفوري بالمقارنة مع تكنولوجيات الطاقة المتجددة. ويترافق الاعتماد الكبير على النفط والغاز مع تدهور بيئي ونتائج سلبية تتعلق بالصحة العامة وانعدام أمن الطاقة وتقلبات الأسعار العالمية، وهذه جميعا تفرض تكاليف اقتصادية على موازنات الحكومات العربية.

5- أهداف الطاقة المتجددة في الوطن العربي طبقا لنوع التكنولوجيا:

أكثر من ثلاثة أرباع الدول العربية لديها أهداف طاقة متجددة، تختلف اختلافا كبيرا من بلد لآخر، وهذه الأهداف محددة التكنولوجيا. فضمن الدول المصدرة للنفط، نجد أن لدى الجزائر ومصر والمملكة العربية السعودية أكثر الأهداف طموحا، مما يجعلها جديرة بالملاحظة. وعندما نتفحص الأهداف العامة طبقا للتكنولوجيا، يبدو واضحا أن كلا من طاقة الرياح والطاقة الشمسية هما أكثر التكنولوجيات الواعدة، مما ينعكس إلى حد كبير على جودة تلك الموارد من الطاقة المتجددة في المنطقة. وفي شأن التكنولوجيات الشمسية، يبرز تفوق مركزات الطاقة الشمسية- رغم تكلفتها العالية حاليا لكل وحدة طاقة- على الخلايا الكهروضوئية، وهناك أيضا عدة دول وضعت أهدافا لتحويل النفايات إلى طاقة، وكذلك الطاقة المائية والطاقة الحرارية الأرضية.

الجدول رقم (06): أهداف الطاقة المتجددة في الوطن العربي طبقا لنوع التكنولوجيا (ميغاواط)

	إستراتيجية الطاقة المتجددة/ خطة/ عمل/برنامج	شمسي		رياح	كتلة حيوية حرارية أرضية ومائية	النسبة (%)
		خلايا كهروضوئية	مركزات شمسية			
الجزائر	البرنامج الوطني					
2020	للطاقة المتجددة	831	1500	270		%15
2030	وكفاءة الطاقة	2800	7200	2000		%40

	2030وتم اعتماده 2011					
مصر 2020 2027	استراتيجية الطاقة المتجددة حتى 2020 والمعتمدة 2008 والمعدلة 2012	220 700	1100 2800	7200 –		%20 –
ليبيا 2020 2025	الخطة الوطنية لتطوير الطاقة المتجددة في ليبيا (2013–2025)	344 844	125 375	600 1000		%7 %10
السعودية 2022 2032	–	17350			6500 ميغاواط رياح/نفايات ت إلى طاقة/طاقة حرارية أرضية	– %20
		16000	25000	9000	3000 ميغاواط نفايات إلى طاقة 1000 ميغاواط طاقة حرارية أرضية	
سوريا 2025 2030	الخطة الخمسية 11 (2015–2011)	1100 1750	50 –	1500 2000	140ميغاواط كتلة حيوية 400ميفاواط كتلة حيوية	– –
الأردن	الإستراتيجية الرئيسية					

2020	لقطاع الطاقة في الأردن 2007- 2020 اعتمدت	300	300	1200		%10
المغرب 2020	الاستراتيجية الوطنية للطاقة اعتمدت في يناير 2013للفترة (2012-2020)	2000		2000	2000 ميغاواط طاقة مائية	%42
تونس 2016 2030	دراسة مزيج الطاقة لعام 2030 قيد الإعداد	45 1500	- 1500	430 1700	40 ميغاواط كتلة حيوية صلبة 300 ميغاواط كتلة حيوية صلبة	%11 %25
لبنان 2025 2030	ورقة سياسة قطاع الكهرباء (2010): الخطة الوطنية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (2011-2015)	- -	- -	100-60 -400 500		- -

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على:

- المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)، المؤشر العربي لطاقة المستقبل (AFEX) الطاقة المتجددة، تقرير المؤشر، 2013، ص 33.

- إبراهيم عبد الخليل وآخرون، الطاقة المستدامة التوقعات، التحديات، الخيارات، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2013، ص: 59-60.

خاتمة:

رغم وفرة مصادر الطاقات المتجددة في المنطقة العربية خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح فإن انخراط بلدان المنطقة في مشاريع من هذا النوع بدأ متأخرا مقارنة ببلدان أخرى لا تملك مثل هذه الثروات. ويتجسد هذا الإهمال في مؤشر نسبة الطاقات المتجددة من مجموع مصادر الطاقة المتوفرة والذي لا يتجاوز 6% كمعدل لدول المنطقة، أغلبها من الطاقة الكهرومائية مقابل أكثر من 20% كمعدل عالمي حسب الوكالة الدولية للطاقات المتجددة. وهذه النسبة لا تعكس ما تتمتع المنطقة من إمكانات طبيعية في هذا المجال التي تعتبر من أهم مناطق العالم التي تتوفر فيها الطاقة الشمسية. خاصة وأن دولا عربية عدة تقع ضمن ما يسمى بدول حزام الشمس والتي تحظى بثلاثين يوم غائم أو أقل في السنة، ومعدل أمطار سنوي لا يتجاوز مئة ملليمتر.

إذا ما استثنينا الطاقة الكهرومائية المستغلة في العديد من البلدان العربية التي توجد بها أنهار كبيرة مثل مصر والعراق وسوريا والمغرب، فإن بقية الطاقات المتجددة والمتوفرة بالمنطقة كطاقة الرياح والطاقة الشمسية بمختلف أشكالها لم تلق اهتماما ملموسا إلا منذ مطلع القرن الحالي، وهي فترة قصيرة نسبيا مقارنة مع الدول الرائدة في استعمال هذه الطاقات.

نتائج الدراسة:

من خلال الدراسة تم التوصل إلى جملة من النتائج، نوجزها كما يلي:

- ✓ إن التحوّل إلى الطاقة النظيفة في البلدان العربية، له العديد من الفوائد التي تعود على البيئة والمجتمع ككل، كون الطاقة المتجددة مصدر محلي لا ينتقل ولا ينضب ويتلاءم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها، كما أن هذه الطاقة نظيفة ولا تلوث البيئة ولا تحدث أي ضوضاء، كما أنها تستخدم تقنيات غير معقدة ويمكن تصنيعها محليا، لذلك يتعين على الوطن العربي إدراجها ضمن سياساتها الطاقوية الجديدة،
- ✓ لا شك أن وفرة الطاقة الأحفورية في كثير من بلدان الوطن العربي قد لعب دورا هاما في عدم البحث عن مصادر جديدة للطاقة كالطاقة الشمسية، كما أن التكنولوجيا المستعملة في أجهزة استغلال مصادر الطاقة البديلة غير متاحة ولو وجدت فبتكاليف عالية جدا، شكلت أهم المعوقات أمام التوجه صوبها عربيا،

- ✓ تبنت أغلب دول الوطن العربي، بما في ذلك الدول الغنية بمصادر الطاقة التقليدية، إستراتيجيات لتطوير استغلال هذه الطاقات ووضعت أهدافا طموحة للعقود القادمة.

اقتراحات:

- ✓ على الوطن العربي تقليص هيمنة النفط على اقتصادياتها بإدماج تدريجي للطاقة المتجددة لإنتاج الطاقة؛
- ✓ الطاقة الشمسية أكبر مصدر للطاقة المتجددة في الوطن العربي، لذا يجب توسيع استعمالها في عدة مجالات كالبناء والعمران، وهذا يخفض التكاليف بشكل ملحوظ؛
- ✓ لا بد من المضي قدما في اتخاذ مختلف الإجراءات والأساليب والتدابير التي تمكّن الوطن العربي من الاستفادة من الإمكانيات المتاحة من المصادر الطاقوية المتجددة؛
- ✓ الانتقال إلى الطاقة المتجددة يساعد على دعم قطاع العمل في الوطن العربي الذي تعاني معظم بلدانه من مستويات عالية من البطالة، كما أن هذا الانتقال سيوفّر وظائفاً مناسبة للعمال الأقل حظاً من التعليم؛
- ✓ دعم التعاون الإقليمي والدولي في إطار الطاقات المتجددة، خاصة فيما يتعلق بالبحوث والدراسات، فهو يعد فرصة حقيقية لنقل التكنولوجيات الحديثة.

الهوامش والاحالات:

01- شحاتة حسن أحمد، التلوث **البيئي ومخاطر الطاقة**، مكتبة الدار العربية للكتاب، مصر، 2002.

02- منظمة الدول العربية المصدرة للبترول(OAPEC)، "**التقرير السنوي الثالث والثلاثون**"، العدد 33، 2007.

03- منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، وكالة الطاقة: "**الترجمة العربية لدليل إحصائيات الطاقة**"، مارس 2009.

04- Claud Acket , Jacques Vaillant, "**les énergies renouvelables** ", édition technip , paris, 2011

05- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, **Renewables 2016**, Global Status Report, Paris, 2016, available on this .link :

http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx : (29/07/2016).

06- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, (2016), op.cit.

07- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, **Renewables 2015**, Global Status Report, Paris, 2016.

08- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, (2016), op. cit.

09- ستيفان سينجر، **استشراف مستقبل الطاقة المتجددة عالميا**، تقرير الطاقة دبي 2014، المجلس الأعلى للطاقة، دبي، 2014.

10- منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (OAPEC)، **تقرير الأمين العام السنوي الحادي والأربعين**، العدد 41، 2014.

11- إبراهيم عبد الخليل، محمد العشري ونجيب صعب، **الطاقة المستدامة التوقعات، التحديات، الخيارات**، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2013، تاريخ التصفح 01-11-2013، على الرابط:
http://www.afedonline.org/report2013/ARABIC/Sustainable%20Energy-Arabic.pdf

12- إبراهيم عبد الخليل، مرجع نفسه.

13- حسين أباظة، نجيب صعب وبشار زيتون، **الاقتصاد الأخضر في عالم عربي متغير**، المنتدى العربي للبيئة والتنمية، التقرير السنوي للمنتدى العربي للبيئة والتنمية، 2011، تاريخ التصفح 14-4-2012، على الرابط:
http://www.afedonline.org/Report2011/main2011ar.html

14- إبراهيم عبد الخليل وآخرون: مرجع سبق ذكره.