# توجه الوطن العربي لاستغلال الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي وبديل طاقوي لتحقيق التنمية المستدامة، دراسة تحليلية

# The orientation of the Arab world to the exploitation of renewable energy as strategic option for durable development

**ط.د. بن الصغير فاطمة الزهرة**
المدرية الوطنية العليا للإحصاء والاقتصاد التطبيقي
fatima.zharabs@gmail.com

**ط.د. بوجانة رضا حمزة**
مركز البحث في الاقتصاد المطبق من أجل التنمية
boudjana_reda@hotmail.fr

تاريخ الاستلام:2018/11/23 تاريخ القبول: 2019/05/12

**الملخص**: تهدف هذه الورقة البحثية إلى معرفة إمكانية مساهمة الاستثمار في الطاقات المتجددة في تخلص من التبعية الطاقات الاحفورية في الوطن العربي، وذلك من خلال التعرف على الإمكانيات الطاقات المتجددة وواقع التوسع في الاستثمار في هذا المجال في المنطقة العربية. حيث بينت نتائج الدراسة أن نسبة استهلاك الطاقة المتجددة في العالم العربي لا تتعدى 4.18% فقط من إجماليالاستهلاك النهائي للطاقة، كما أن مساهمة إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة لا تتعدى3.27% من إجمالي الطاقة النهائية المنتجة.

**الكلمات المفتاحية**: الوطن العربي، الطاقات الأحفورية، الطاقات المتجددة، الصعوبات والتحديات

**Abstract :** The aim of this working paper is to identify the potential contribution of investment in renewable energies, to set loose of the dependence to fossil energy in the Arab world, by identifying the potential of renewable energies and the reality of expanding investment in this field150 mots maxi The study shows that the percentage of renewable energies consumption does not exceed 4.18% of total fossil energies, and the contribution of electricity production from renewable energy is only 3.27% compared to total fossil energy.

***Key Words*:**Arab world, Fossil Energy, Renewable Energy,difficulties & challenges

**JEL Classification** : O10, O13

*مرسل المقال: بن الصغير فاطمة الزهرة (fatima.zharabs@gmail.com).

**المقدمة:**

تعتبر الطاقة الاحفورية المصدر الرئيسي والمحرك الأساسي للنمو الاقتصادي في مختلف القطاعات الاقتصادية في جميع أنحاء دول العالم، إلا أن هذه الطاقة ليست متجددة وهي قابلة للنضوب لا محال، كما باتت المتهم الرئيسي في تزايد نسبة التلوث البيئي وزيادة الاحتباس الحراري، من جهة. ومن جهة أخرى عدم استقرار أسعارها في البورصات الدولية وهو ما يؤدي الى حدوث اختلالات في اقتصاديات دول المنتجة والمستهلكة، كل هذه الأسباب أدت بالعديد من الدول العالم الى البحث عن مصادر بديلة تحل محل الطاقة الاحفورية، وتكفي لسد مختلف مستلزمات الحياة البشرية، حيث توجهت العديد من دول العالم نحو الطاقات المتجددة كخيار طاقوي بديل للطاقة الأحفورية. وذلك لكونها طاقة دائمة ومتجددة وعدم تأثير معدل استهلاكها الحالي على معدل إنتاجها مستقبلا، زيادة على كونها الحل الأمثل لخفض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، والحد من التلوث.

ونتيجة للأزمات النفطية التي تعرض لها العالم العربي أيضا، وتأثر اقتصاديات دول المنطقة. سعت العديد من دول المنطقة كغيرها من دول العالم إلى البحث عن بديل لطاقات الأحفورية فكان التوجه إلى الطاقة المتجددة كنتيجة حتمية لما تفرضه قوى السوق العالمية من جهة، ومن جهة أخرى المساحة الشاسعة للوطن العربي. فهو أكبر من مساحة الولايات المتحدة الامريكية والقارة الأوربية، كما أنه يمتد على قارتي افريقيا وآسيا، مما جعله يتميز بتنوع في طبيعته الجيوطبوغرافية، وهذا لاختلاف طبيعة كل منطقة من مناطق العالم العربي وما تتمتع به موارد طاقوية مختلفة. والتي نجد من بينها موارد الطاقة المتجددة بمختلف أنواعها، وخاصة بالنسبة لكل من طاقة الشمسية وطاقة الرياح ، والتي توجد بكمية هائلة في الوطن العربي، بالإضافة إلى الكتلة الحيوية .وعليه وبناء على ما تم لنا ذكره لنا أعلاه تكمن إشكالية دراستنا في التساؤل التالي: هل يمكن أن تكون الطاقة المتجددة خيار استراتيجي بديل للطاقة الاحفورية في اقتصاديات دول العالم العربي؟

**فرضية الدراسة:** يمكن الاعتماد على الطاقات المتجددة في المساهمة في توليد الطاقة البديلة، وتنويع الاقتصاد وتقليل من الاعتماد على النفط ومشتاقته، وفتح افاق استثمارات جديدة واعدة لدول المنطقة كما يمكن أن تكون لها أثر إيجابي في دفع عجلة النمو الاقتصادي.

**أهداف الدراسة:** تعسى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

-توضيح مفهوم الطاقات المتجددة وأهم مصادرها،

-الطلب العالمي للطاقات المتجددة ومدى مساهمتها في إنتاج الكهرباء عالميا،

-مكانة الطاقة المتجددة عربيا ومدى مساهمتها في انتاج الكهرباء حاليا ومستقبليا،

-الصعوبات والتحديات التي تواجه استخدام الطاقة المتجددة في العالم العربي .

**نطاق الدراسة:**

تطبق هذه الدراسة على القطاع الاقتصادي للعالم العربي بالتركيز على الإنجازات المتوصل إليها خلال سنة 2015 و2016. وقد تم اختيار هذه الفترة بناءا على توفر بيانات الدراسة، بالإضافة إلى ما عانته المنطقة في الفترات

السابقة من تذبذب أسعار النفط وما نتج عنها من أزمات اقتصادية واجتماعية وسياسية ، مما انعكس سلبا على النمو الاقتصادي لدى بلدان المنطقة بسبب الطبيعة الريعية لاقتصاداتها.

**منهجية الدراسة:** تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي في بيان مكانة الطاقة المتجددة عالميا وعربيا وذلك اعتمادا إلى ما هو متوفر في الدراسات المتاحة، والاستعانة كذلك بالجداول والأشكال البيانية المعدة لذلك.

**خطة الدراسة:** وللإجابة على التساؤلات السابقة ارتأينا تقسيم الدراسة إلى المحاور التالية.

- المحور الأول: التأصيل النظري لمفهوم الطاقات المتجددة وأهم مصادرها،
- المحور الثاني: الطلب العالمي للطاقة المتجددة.
- المحور الثالث: الطاقة المتجددة في العالم العربي: الامكانيات، الواقع والمستقبل تحديات.

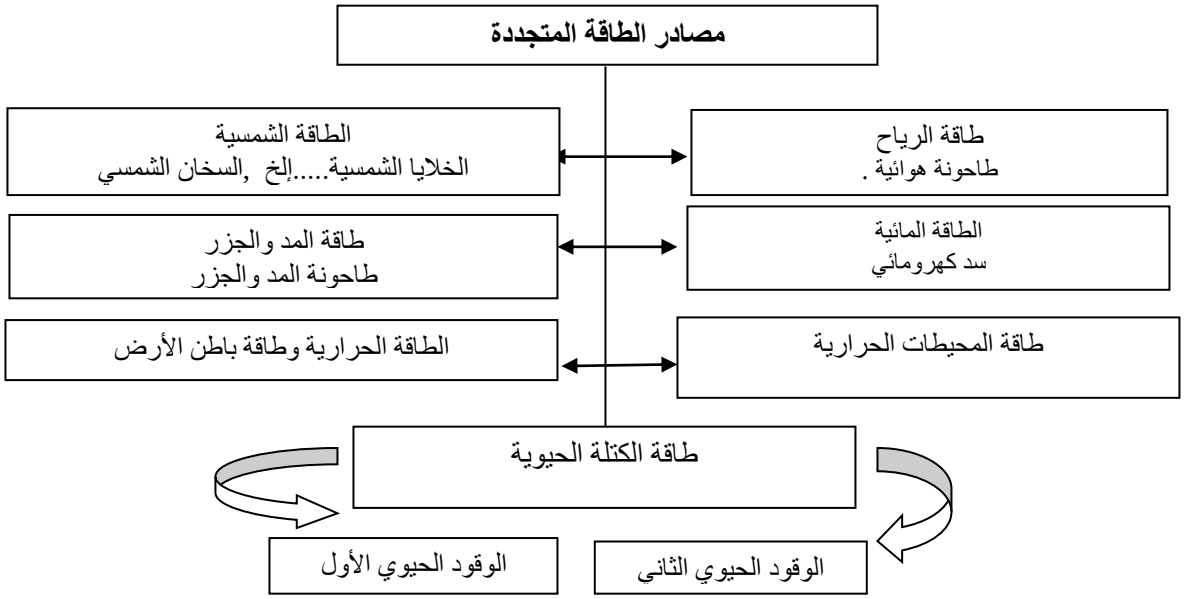
## 1. التأصيل النظري لمفهوم الطاقات المتجددة وأهم مصادرها:

نظريا، يعد تحديد المفاهيم من بين أحدى الخطوات الجوهرية التي تمكننا من فهمطبيعة متغيرات الدراسة، والطاقة المتجددة ليست حديثة العهد بالنسبة للإنسان إذ تعتبر من بين أوائل أنواع الطاقة التي استعانة بها في حياته الابتدائية، لكن مع تطور التكنولوجيا وتعدد أساليب الحصول على الطاقة أصبح التوجه إلى الطاقات المتجددة كبديل عن الطاقات الاحفورية توجه عالمي جديد ، حيث تعرف الطاقة المتجددة عموما كما يلي:

1.1. **مفهوم الطاقات المتجددة:** هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ،أي أنه يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري. وتعتبر الموارد الطبيعة المصدر الأساسي فهي قابلة لتجدد ولا يمكن ان تنفد وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة الى طاقة قابلة للاستعمال شأنها شأن الوقود الأحفوري(**درواسي، حاقة، 2018**)

**2.1.مصادر الطاقة المتجددة:**تختلف مصادر الطاقة المتجددة جوهريا عن مصادر الطاقة التقليدية، سواء الوقود الأحفوري أو الوقود النووي ، ولا تنشأ عن الطاقة المتجددة عادة مخلفات كثاني أكسيد الكربون co2 أو غازات ضارة تعمل على زيادة الاحتباس الحراري كما يحدث عند احتراق الوقود الأحفوري أو المخلفات الذرية الضارة الناتجة من مفاعلات القوى النووية (**Acket & Vaillant, 2011**) وتتمثل لنا مصادر الطاقة المتجددة وفق المخطط التالي:

**الشكل 01: أهم مصادر الطاقات المتجددة وامثلة على بعض الأجهزة المستعملة لاستخراجها**




**المصدر:**

Singh, A., Pant, D., & Olsen, S. I. (2013). *Life Cycle Assessment of Renewable Energy Sources*

## 2. الطلب العالمي للطاقة المتجددة

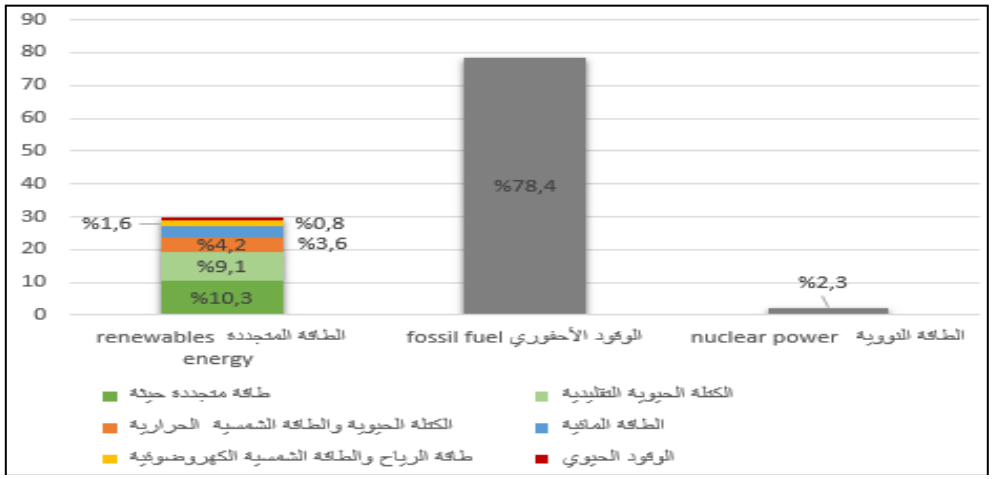
### 1.2. رصيد الاستهلاك العالمي للطاقة المتجددة مقارنة من اجمالي استهلاك الطاقة النهائي، لسنة 2015:

ارتفع رصيد استهلاك الطاقة المتجددة من استهلاك العالمي للطاقة في سنة2015 ، حيث بلغ معدل استهلاك الطاقة المتجددة حوالي 19.3%، مقارنة بالطاقة الأحفورية التي بلغت 78.3% والطاقة النووية بـ 2٪ كما يوضحه لنا (الشكل 02)، وتنقسم نسبة 19.3% لرصيد الطاقة المتجددة من الاستهلاك العالمي للطاقة إلى:

-9.1 % من الكتلة الحيوية التقليدية، تستخدم أساسا لأغراض الطهي والتدفئة في المناطق النائية والمناطق الريفية في البلدان النامية،

-10.2 %من الطاقة المتجددة الحديثة والتي تشمل كل من : الطاقة الكهرومائية المقدرة بـ 3.6٪ و4.2% بالنسبة للكتلة الحيوية والطاقة الشمسية الحرارية، أما نسبة الاستهلاك العالمي لكل من طاقة الرياح و الطاقة الشمسية الكهروضوئية فقد قدرت بـ 1.6%، في حين مثلت نسبة استهلاك الوقود الحيوي بـ0.8% من النسبة الاجمالية للطاقة المتجددة الحديثة، وهي نسبة ضعيفة جدا مقارنة بغيرها من مصادر الطاقة المتجددة الحديثة ويعود هذا للاستهلاك الواسع للوقود الأحفوري.

**الشكل 02: رصيد الاستهلاك العالمي للطاقة المتجددة مقارنة من اجمالي استهلاك الطاقة النهائي، لسنة 2015:**




**المصدر**: من إعداد الباحثين اعتماد على:

Sawin, J. (2017). Renewable Energy Policy Network for the 21st Century Renewables 2017 Global Status Report. REN21 Secretariat: Paris, France, 1-302 (Vol. 72). REN21 Secretariat: Paris, France, 1-302. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.082, available on this .link : http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx : (25/08/2018

**2.2.القدرة المركبة لتوليد الكهرباء من الطاقة المتجددة من اجمالي الطاقة والدول الرائدة في هذا المجال:**

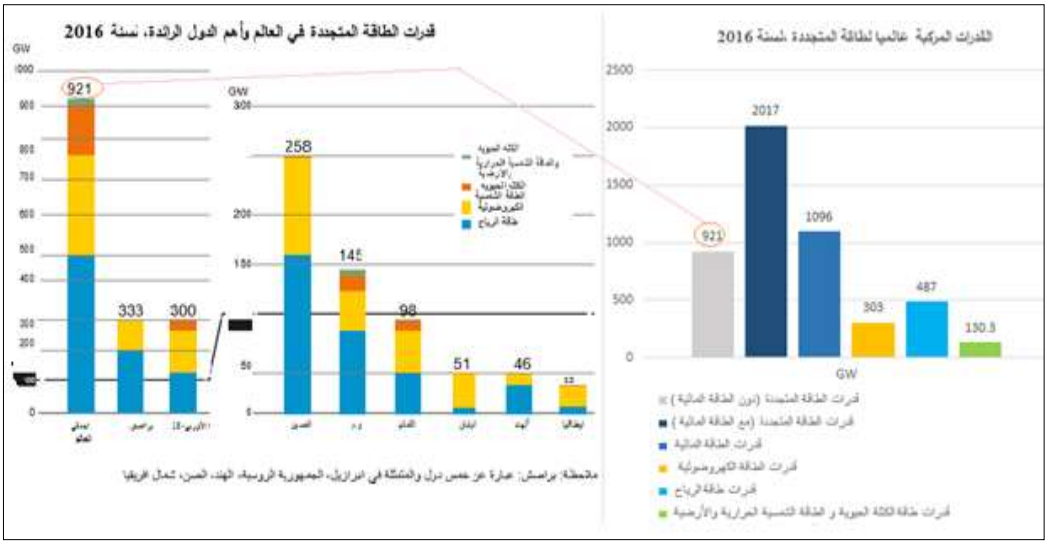
شهدت سنة 2016 ارتفاع بنسبة 9% من القدرات المركبة للطاقة المتجددة مقارنة بعام 2015، حيث وصلت الى 2017 ميغاواط مع القدرات المائية في نهاية 2016 بعدما كانت تقدر بـ1856 ميغاواط في 2015. أما بدون احتساب المركبات القدرة المائية فقد قدرت بـ 921 ميغاواط، موزعة كالاتي:

- 303ميغواط بالنسبة للطاقة الكهروضوئية،
- 478 ميغاواط طاقة الرياح المركبة،
- بينما قدرت قدرات طاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية والحرارية الأرضية بـ3.130 ميغاواط

وتبين معدلات نمو الطاقة المتجددة اختلافا كبيرا بين دول العالم، وفي خلال سنة 2016 احتلت عدد من البلدان الناشئة الريادة في مجال الطاقة المتجددة وتوسيع قدراتها، حيث سرعان ما احتل البعض منها أسواق هامة. فقد تم تركيب معظم القدرات الجديدة في البلدان النامية ، وفي المقام الأول نجد الصين إذ تعتبر رائدة في هذا المجال وهي أكبر مطور للطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الكهروضوئية والحرارية حيث يتم تركيب ما يقدر بـ 258 ميغاواط من اجمالي القدرات المركبة في العالم ، تليها كل من الولايات المتحدة ، ألمانيا واليابان والهند واخيرا ايطاليا بتركيب ما يقدر على الترتيب بـ: 145 ، 98، 51، 46، 33ميغاواط عللا الترتيب ، وهي بذلك تعتبر أكبر وأهم الدول الرائدة في مجال تركيب والاستثمارات في الطاقة المتجددة، في حين نجد أنه قد تم تركيب 333 ميغاواط من اجمالي

القدرات الطاقة المتجددة في كل من البرازيل، الجمهورية الروسية ،والهند والصين كذلك، شمال افريقيا ، بينما تم تركيب 300 ميغاواط في دول الاتحاد الاوروبي. كما يمثله لنا الشكل التالي:

**الشكل رقم 03: القدرات المركبة عالميا لطاقة المتجددة وأهم دول العالم الرائدة في هذا المجال:**

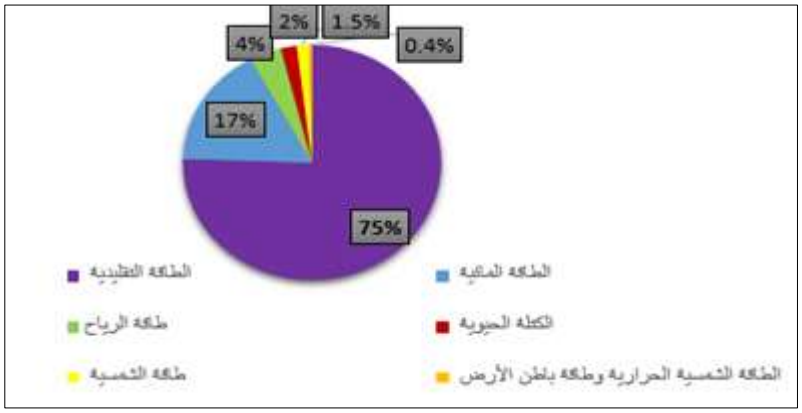



**المصدر**: من إعداد الباحثين اعتماد على:

Sawin, J. (2017). Renewable Energy Policy Network for the 21st Century Renewables 2017 Global Status Report. REN21 Secretariat: Paris, France, 1-302 (Vol. 72). REN21 Secretariat: Paris, France, 1-302. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.082, available on this .link : http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx : (25/08/2018)

**3.2.مساهمة الطاقة المتجددة في انتاج الكهرباء على الصعيد العالمي، لسنة 2016**: في سنة 2016، قدرت نسبة انتاج الكهرباء بـ24.5% من مصادر الطاقة متجددة، أغلبها من الطاقة المائية حيث قدرت بما يقارب 17% من الرصيد الاجمالي كما يوضحه لنا الشكل رقم (4)، وساهمت طاقة الرياح بـ4% ، والطاقة الشمسية بـ 1.5%، والطاقة الشمسية الحرارية وطاقة باطن الأرض بـ 0.4% ، والكتلة الحيوية بـ2% .

**الشكل 04: رصيد الطاقة المتجددة في انتاج الكهرباء العالمي،2016**




**المصدر**: من إعداد الباحثين اعتماد على:

Sawin, J. (2017). Renewable Energy Policy Network for the 21st Century Renewables 2017 Global Status Report. REN21 Secretariat: Paris, France, 1-302 (Vol. 72). REN21 Secretariat: Paris, France, 1-302. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.082, available on this .link : http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx : (25/08/2018

## 3. الطاقة المتجددة في العالم العربي: الامكانيات، الواقع والمستقبل تحديات:

### 1.3.الامكانيات الطاقوية للوطن العربي:

يمتد الوطن العربي على مساحة شاسعة جدا، إذ تقدر بـ14 مليون كيلومتر مربع، وهو بذلك أكبر من مساحة الولايات المتحدة الامريكية والقارة الأوربية، كما أنه يمتد على قارتي افريقيا وآسيا(**الشمري ،الأيراحي, 2005**)، مما جعله يتميز بتنوع طبيعته الجيوطبوغرافية، وهذا لاختلاف طبيعة كل منطقة من مناطق العالم العربي وما تتمتع به موارد طاقوية مختلفة. والتي نجد من بينها موارد الطاقة المتجددة بمختلف أنواعها، وخاصة بالنسبة لكل من طاقة الشمسية وطاقة الرياح، والتي توجد بكمية هائلة في الوطن العربي، بالإضافة الى الكتلة الحيوية، وتختلف هذه الموارد من منطقة الى أخرى والتي نوردها كما يلي:

**1.3.1.الامكانيات الطاقة الشمسية:** يتميز الوطن العربي بإشعاع شمسي على طول سنة. حيث يبلغ الاشعاع السنوي المباشر للطاقة الشمسية في الوطن العربي إلى أكثر من 1700 كيلواط ساعة /م2/ في السنة ، كما تستقبل أشعة الشمس لأكثر من 3000 ساعة سنويا ،ويتطلب انتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية إلى وجود إشعاع أكثر من 1700 كليواط /سا في السنة أو إلى 4- 5 كيلواط/ ساعة في اليوم حيث تختلف كمية الإشعاع الشمسي من منطقة إلى أخرى في الوطن

العربي إذ تتراوح معظمها بين 6-7 كيلواط/ ساعة/ م2، كما يوضحه لنا الجدول التالي:

**الجدول 01: توزع الاشعاع الشمسي اليومي والسنوي في الدول العربية**

| الدولة | الاشعاع الشمسي المباشر في اليوم كيلواط ساعة/م2/ يوم* | الاشعاع الشمسي في السنة كيلواط ساعة /م2/ سنة ** | |
|---|---|---|---|
| | | الاشعاع الطبيعي المباشر لأجل (الطاقة الشسمية الحرارية CSP KWh/m2/y | الاشعاع الأفقي العام لاجل الطاقة الشمسية الكهروضوئية PV KWh/m2/y |
| الجزائر | 7-5 | 2050 | 2160 |
| البحرين | 8-5 | 2050 | 2160 |
| مصر | 9-5 | 2800 | 2450 |
| العراق | 6-5 | 2000 | 2050 |
| جيبوتي | 6-4 | - | - |
| الأردن | 7-5 | 2700 | 2310 |
| الكويت | 8-5 | 2100 | 1900 |
| لبنان | 6-4 | 2000 | 1920 |
| موريطانيا | 6 | - | - |
| المغرب | 7-5 | 2600 | 2000 |
| عمان | 6-5 | 2200 | 2050 |
| فلسطين | 6-4 | - | - |
| قطر | 6-5 | 2000 | 2140 |
| العربية السعودية | 8-6 | 2500 | 2130 |
| سوريا | 7-5 | 2200 | 2360 |
| السودان | 8-5 | - | - |
| الصومال | 9-6 | - | - |
| تونس | 7-5 | 2400 | 1980 |
| الامارات العربية | 6-5 | 2200 | 2120 |
| اليمن | 6-4 | 2200 | 2250 |
| ليبيا | 7-5 | 2700 | 1940 |

**المصدر:**

*R.Chedid, F. C. (2003). Renewable-energy developments in Arab countries: a regional perspective. American University of Beirut, Facuulty of Engineering and Architecteur, Applied Energy. Retrieved from www.energyandeconomy.com

**Al-karaghouli., A. (2007). Renewable energy research acritical investment for the Arab region. WIPO/IDB Regional Seminar for Arab Countries on Intellectual Property and Transfer of Technology.

من تحليل الجدول أعلاه يتبين لنا، أن معظم مناطق الوطن العربي تتلقى كمية كبيرة من الاشعاع الشمسي تتراوح بين 6-7 كيلواط/ساعة/م2 يوميا ، على عكس معظم مناطق استهلاك الطاقة والرائدة في مجال استثمار الطاقة الشمسية، والتي رغم تلقيها لكميات قليلة من الاشعاع الشمسي، الا انها حققت نتائج مذهل على الصعيد العالمي. وعليه ولتثمين هذا المورد في الوطن العربي يجب توفير الامكانيات والتكنولوجيا الحديثة.

**2.1.3.امكانيات طاقة الرياح:** إن الموقع الاستراتيجي للوطن العربي وطبيعته الطبوغرافية وتمتعه بإطلالته على المحيطات والبحر الأبيض المتوسط، جعله يتمتع بسرعة الرياح في معظم أراضيه حيث تزادا سرعة الرياح في المناطق المطلة على السواحل، اذ تتصدر كل من مصر والمغرب وسوريا وموريطانيا والصومال وقطر والأردن والعربية السعودية المراتب الأولى، حيث تتراوح بقوة ما بين 5.5 على 11م/ثا أما باقي المناطق فتتراوح قوة الرياح ما بين 2.8 م/ثا إلى 5 م/ثا كما هو موضح لنا في الجدول التالي:

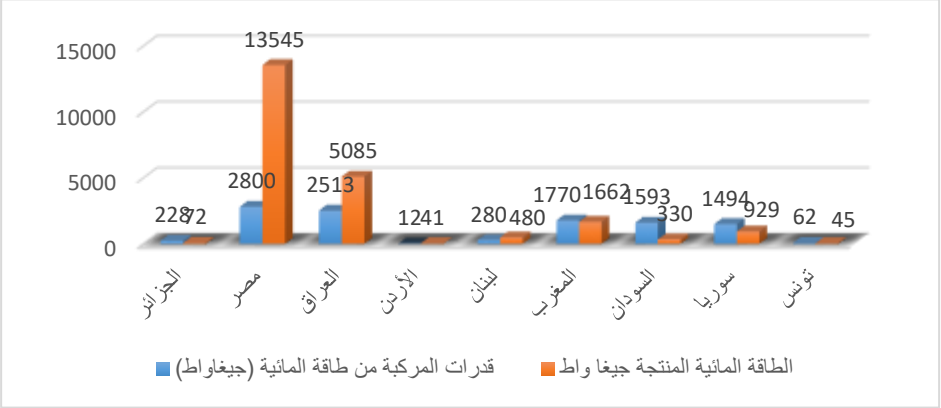
**الجدول 02: قوة طاقة الرياح م/ثا في الدول العربية:**

| الدولة | قوة الرياح م/ثا | الدولة | قوة الرياح م/ثا |
|---|---|---|---|
| **الجزائر** | 4.1-2.8 | عمان | 6-4 |
| **البحرين** | 6-5 | فلسطين | 5-3 |
| **مصر** | 10-4 | قطر | 7-5 |
| **العراق** | - | العربية السعودية | 6.5-4.5 |
| **جيبوتي** | 5-4 | سودان | 6.5-5 |
| **الأردن** | 7.5-5.5 | الصومال | 7-5 |
| **الكويت** | 5-6.5 | سوريا | 11-4.5 |
| **لبنان** | 5-3 | تونس | 6-5 |
| **ليبيا** | 6-3 | الامارات العربية المتحدة | 4.5-3.5 |
| **موريطانيا** | 7-6 | اليمن | 6.6-4 |
| **المغرب** | 8-5 | | |

**المصدر**:-R.Chedid, F.Chaaban, ibid.

**3.1.3.امكانيات الطاقة المائية** : تعتبر المياه من أهم المصادر الأساسية لتوليد الطاقة الكهربائية، من المصادر الطاقة المتجددة في الوطن العربي. ويختلف من سنة الى أخرى ففي سنة 2011 على سبيل المثال، بلغت قيمة استهلاك الطاقة المائية من إجمالي استهلاك الطاقة ة بـ1.3% (**عقون،كافي، 2017**) وفي سنة 2016 زاد انتاج الكهرباء من المصادر المائية حيث بلغت نسبة مساهمة الطاقة المائية في انتاج الكهرباء 3.8%، و هي نسبة منخفضة ، إذ أن العديد من بلدان المنطقة العربية خاصة مصر والعراق وسوريا ولبنان وتونس والمغرب والجزائر تتوفر على موارد وامكانيات مائية أكثر بكثير من الطاقة المولدة من هذا المصدر ، و تحتل كل من مصر والعراق والمغرب على التوالي المراتب الأولى لتوليد واستغلال الامكانيات المائية لتوليد الطاقة الكهربائية كما يبنه لنا الشكل الموالي:

**الشكل 05: الطاقة الكهرومائية المركبة والمنتجة في المنطقة العربية**



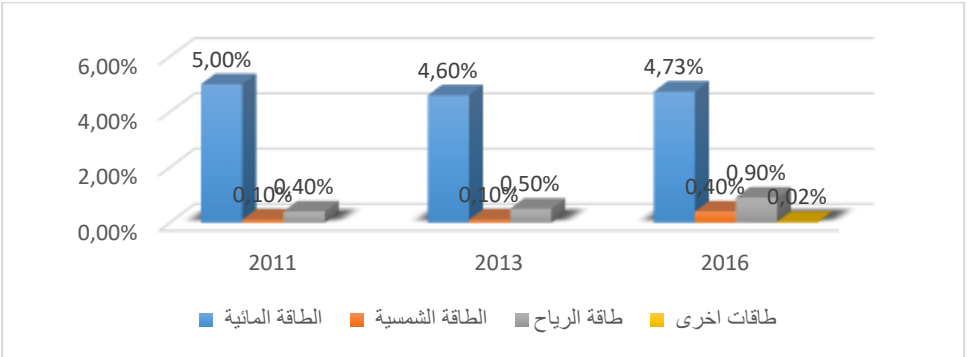

**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على: -Arab Union of Electricity, Statistical Bulletin 2016, Jordon, 2016. available on this .link: http://auptde.org/Default.aspx: (25/08/2018).

**4.1.3.الكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الجوفية** : نظرا للطبيعة القاحلة التي يتميز بها الوطن العربي، وما يغلب عليه من مناطق شبه جافه. تعتبر الكتلة الحيوية من بين المصادر الأقل استغلالا في المنطقة العربية، حيث نجدها في كل من الامارات العربية والأردن وقطر والسودان، ويستخدم خاصة في المناطق النائية بشكل بدائي في مجال الطبخ والتدفئة. وتعتبر النفايات الزراعية ومخلفات الحيوان المصدر الرئيسي للكتلة الحية في الوطن العربي، أما فيما يخص الطاقة الحرارية فنجدها في فلسطين، الدولة الوحيدة التي تمتلك محطة للطاقة الحرارية الأرضية في الوطن العربي حاليا، وتطمح كل من الجزائر وجيبوتي والمملكة العربية السعودية والسودان واليمن، الى الاستثمار في هذا المجال واستغلال ما تتمتع به من مصادر حرارية وكتلة حيوية اذ وضعت خطط مستقبلية تحت الاعداد ولكن لحد الان لا يوجد أي أنجاز يذكر في هذا المجال مقارنة بغيرها من مصادر الطاقة المتجددة(عبد الجليل وأخرون, 2013).

**2.3.الانتاج العربي للطاقة المتجددة : الواقع والأهداف :**

**1.2.3.نمو انتاج الطاقة المتجددة خلال الفترة 2011 إلى 2016:**

**الشكل 06: تطور نمو الطاقة المتجددة في المنطقة العربية خلال فترة2011–2016:**




**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على:

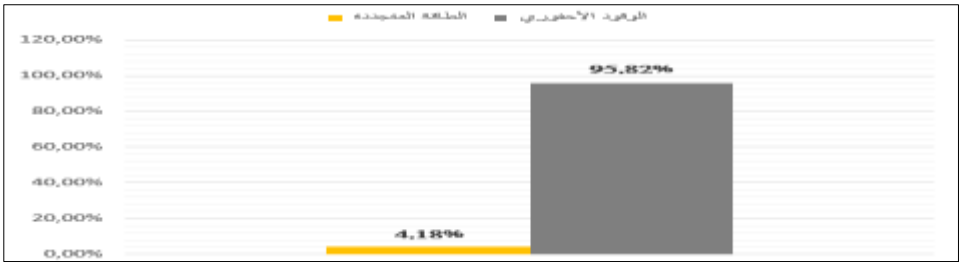
Arab Union of Electricity, Statistical Bulletin, 2011,2013, 2016. available on this .link: http://auptde.org/Default.aspx: (25/08/2018).

من الشكل أعلاه نلاحظ نسبة نمو ضعيف للطاقة المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح خلال الفترة 2011-2013، إذ بقت على نفس الوتيرة عدى ارتفاع طفيف في نمو الطاقة الشمسية تقدر بـ 0.1% خلال سنة 2013، أما بالنسبة لكل من الطاقة الرياح وطاقة الشمسية فنلاحظ نمو كل من القدرات المركبة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ففي سنة 2016 قدرت نسبة الزيادة بـ 0.80% ،0.30% على التوالي مقارنة بـ2011، ، وبالتالي يكون الرصيد الإجمالي للطاقة المتجددة في سنة2016 إلى ما يقارب 6% بعدما كان يقدر بـ5.5% في سنة 2011 أي بزيادة 0.6% فقط من القدرات المنتجة خلال الفترة 2011-2016،

وعليه نستنتج أنه بالرغم من الامكانيات الطاقوية التي يتمتع بها الوطن العربي وخاصة طاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة المائية، إلا أن نمو الطاقة المتجددة واستغلال هذه القدرات على ما يبدو من الشكل أعلاه لايزال منخفضا ويعود هذا إلى ضعف التحكم في التكنولوجيا الحديثة لطاقات المتجددة.

### 2.2.3.استهلاك العالم العربي للطاقة المتجددة من إجمالي الطاقة النهائية :

**الشكل رقم 07: رصيد استهلاك العربي للطاقة المتجددة من إجمالي الطاقة النهائية، لسنة 2016**

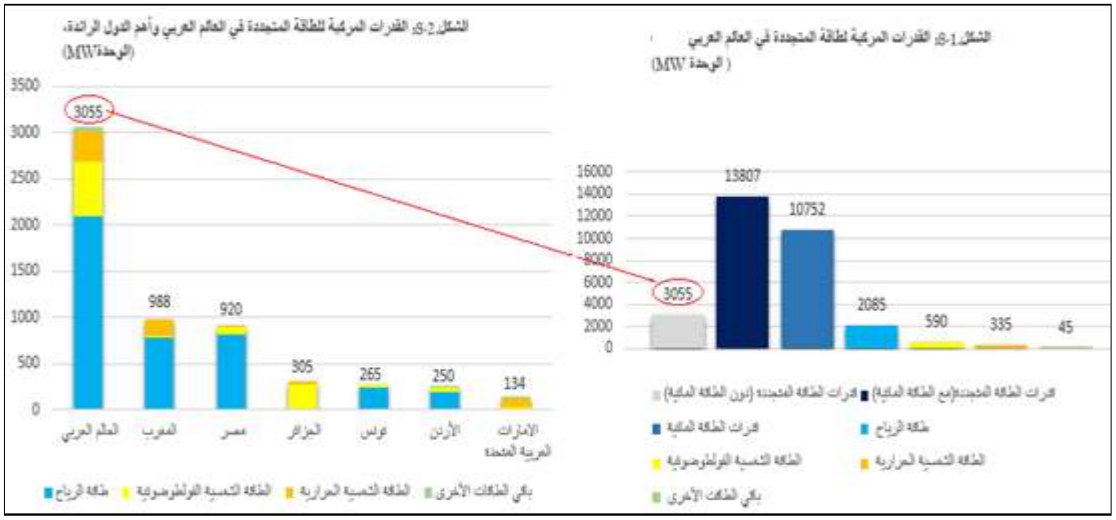



**المصدر**: من إعداد الباحثين اعتمادا على معطيات البنك الدولي

من الشكل أعلاه لا يزال استهلاك الطاقة المتجددة في الوطن العربي مقارنة من بالوقود الأحفوري ضعيف جدا، حيث نجده يمثل فقط 4.18% من الاستهلاك العربي للطاقة ، ويعود هذا إلى افتقار الوطن العربي للتكنولوجيا الحديثة المتحكمة في مجال استثمار واستغلال الامثل للطاقة المتجددة، وكذلك الخبراء الفنين في هذا المجال على عكس الوقود الاحفوري والذي يمثل الاقتصاد الأم للوطن العربي ، فمعظم دول الوطن العربي تمتلك ثروة بترولية هائلة ، وذات اقتصاد ريعي بحث بالدرجة الأولى،وتعتمد بشكل كثيف على الطاقة الاحفورية، ويعود هذا لسهولة استغلالها ولقوة الاستثمارات الفاعلة في هذا المجال.

### 3.2.3.القدرات المركبة للطاقة المتجددة في العالم العربي والدول الرائدة في هذا المجال:

**الشكل 08: القدرات الطاقات المتجددة المركبة في العالم العربي والدول الرائدة في هذا المجال**




**المصدر**: من إعداد الباحثين بالاعتماد على:

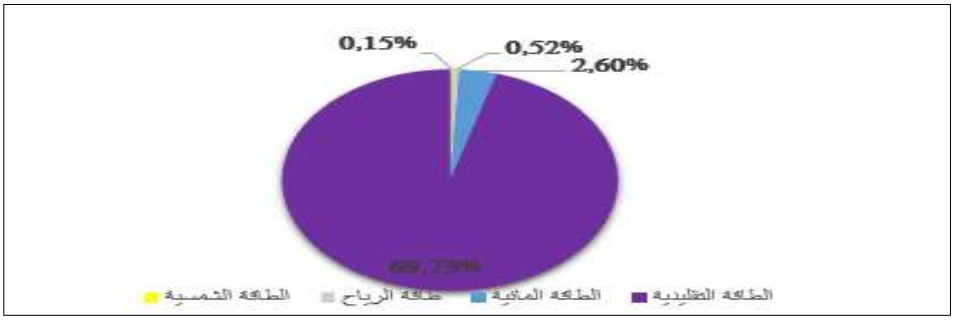
Maged Mahmoud, Nurzat Myrsalieva, Mariam El Forgani, Hamza Bouadane, L. S. (2016). Arab Future Energy IndexTM(AFEX) Renewable Energy 2016. Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency (RCREEE). Retrieved from http://www.arabstates.undp.org/content/dam/rbas/doc/Energy and Environment/UNDP 2016 AFEX Energy Report (draft-7Oct).pdf

-Arab Union of Electricity.(2016). Statistical Bulletin 2016, Jordon, Retrieved from: http://auptde.org/Default.: (25/8/2018).

من الشكل أعلاه نلاحظ بأن القدرات المركبة للطاقة المتجددة في الوطن العربي قد بلغت 3055 ميغاواط، أغلبها من الطاقة الرياح بقدرة 2085 ميغاواط و590 ميغاواط من الطاقة الشمسية الكهروضوئية 335 ميغاواط من الطاقة الشمسية الحرارية، في حين 45 ميغاواط من باقي مصادر الطاقة المتجددة الأخرى ، وتعتبر كل من المغرب ومصر الرائدة في هذا المجال والتي حققت استثمارات عالية في هذا المجال، حيث قدرت القدرات المركبة من الطاقة المتجددة بـ 988 و920 ميغاواط على الترتيب ويعود هذا إلى الجهود المبذولة التي تبنتها كل من الدولتين، على المدى الطويل والنجاحات الخاصة في تحقيق خطة العمل في مجال الطاقة المتجددة ، و توسع استثمارها في طاقة الرياح وطاقة الشمسية ، حيث زادت المغرب حصتها من طاقة الرياح من 290 ميغاواط عام 2012 إلى 787 ميغاواط في عام 2016، كما زادت حصتها من الطاقة الشمسية 35 ميغاواط في عام 2012 إلى 198 ميغاواط في عام 2016، كما أعادت مصر تأسيس نفسها كدولة رائدة في مجال طاقة الرياح بعد اطلاق مشروع جديد بقدرة 200 ميغاواط وافتتاحه في خليج الزيت (Khodeir, 2016)، إذ وصلت القدرة المركبة من طاقة الرياح إلى 810 ميغاواط، أما فيما يخص الطاقة الكهروضوئية في مصر فقد بلغت إلى حوالي 90 ميغاواط، ويرجع ذلك إلى كهربة الريف الكهروضوئية، وذلك طبقا إلى برنامج التعرفة الجمركية الصغيرة وبدعم من دولة الامارات

العربية المتحدة والتي تحتفظ بمكانة بارزة في منشآت الطاقة الشمسية بقدرة 123 ميغاواط في 2016، وتعتزم الامارات أن تكون رائدة في هذا المجال حيث أنشأت حديثا مدينة مصدر وهي مدينة اعتمادها الكامل على الطاقة الشمسية بنسبة 100%، كما أظهرت الجزائر ايضا نمو ملحوظا في مجال الطاقة الشمسية، اذ وصلت إلى 270 ميغاواط من خلال اضافة أكثر من 24 محطة موزعة، تتراوح كل منها بين 1 إلى 30 ميغاواط، بالإضافة إلى أنظمة سقف صغيرة أخرى تزيد من حصة الطاقة المتجددة في إجمالي توليد 2.2% باستثناء الطاقة الكهرومائية. بالإضافة الى انشاء مزرعة الرياح والتي تقدر بـ10 ميغاواط في أدرار، في حين تحتل تونس المركز الرابع بـ265 ميغا واط معظمها من طاقة الرياح حيث بلغ القدرات المركبة من طاقة الرياح بـ245 ميغاواط، ثم تليها الاردن بعد ذلك بـ250 ميغاواط وذلك بفضل تشغيل 212 ميغاواط من مشاريع الرياح والطاقة الكهروضوئية (Maged Mahmoud,et al., 2016)

**الشكل 09: مساهمة الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء في العالم العربي**



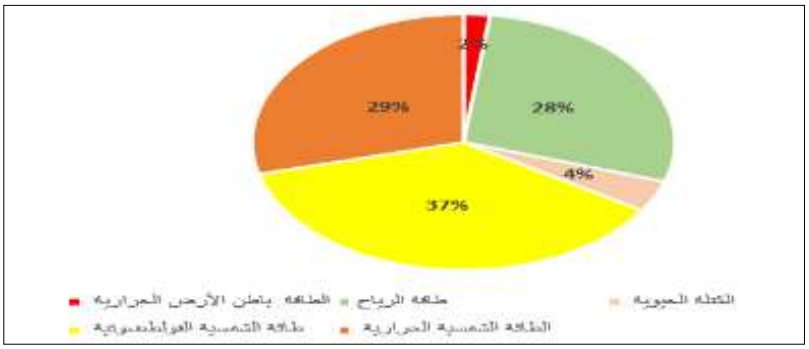

**المصدر**: من إعداد لباحثين بالاعتماد على:

Arab Union of Electricity.(2016). Statistical Bulletin 2016, Jordon, Retrieved from: http://auptde.org/Default.: (25/8/2018)

فكما يوضحه لنا الشكل أعلاه، فإن انتاج الطاقة الكهربائية في الوطن العربي تعتمد بدرجة كبيرة على الطاقة التقليدية ، إذ تساهم بنحو 69.73% ، وأن أكثر أنواع مصادر الطاقة المتجددة في الوطن العربي تعتمد بدرجة كبيرة على الطاقة المائية، حيث تعد من أقدم الطاقات المستعملة في الوطن العربي. فعلى سبيل المثال استخدمت مصر الطاقة المائية لتوليد الكهرباء وكانت هي الطاقة الوحيدة من الطاقات المتجددة، والتي تم استغلالها في سنة 1989(Khodeir, 2016) في حين تساهم كل من طاقة الرياح والطاقة الشمسية بنسبة 0.52%، 0.15% على الترتيب في انتاج الكهرباء . وبالتالي فهي تساهم بنسبة قليلة جدا مقارنة بالوقود الاحفوري حاليا، إلا أنه في افاق 2020و2030 يهدف الوطن العربي إلى تفعيل قطاع الطاقة المتجددة واستغلال الأمثل للإمكانيات الطاقوية، وذلك بالتركيز على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح اذ يعتبران من أهم التكنولوجيا الواعدة في المنطقة، حيث تقدر نسبة مساهمة الطاقة الشمسية من اجمالي الطاقة المتجددة بـ 66%، وذلك بإنتاج ما يقدر بـ42.6 جيغاواط من الطاقة الشمسية الكهروضوئية أي 37% من اجمالي الطاقة و 32.8 جيغاواط من الطاقة الشمسية الحرارية ، أي ما يقدر بنسبة 29% من إجمالي الطاقة ، أما فيما يخص طاقة الرياح فيهدف الوطن العربي

الى إنتاج ما يقدر بـ32.8 جيغاواط أي بنسبة 28% من اجمالي الطاقة المتجددة ، كما وضعت كذلك عدة دول أهدافا إلى انتاج الطاقة الكتلة الحيوية ، اذ يطمح الوطن العربي الى انتاج بـ 5 جيغاواط أي بنسبة 4%من الكتلة الحية، وكذلك الى انتاج 2.2 جيغا واط من الطاقة الحرارية الأرضية أي 2%(ESCWA, 2015)، كما يوضحه لنا الشكل الموالي:

**الشكل 10: أهداف القدرات تركيب الطاقة المتجددة في العالم العربي في عام 2030.**




**المصدر**: Estimations of ESCWA based on official national RE targets of the countries

**3.3.صعوبات استغلال الطاقة المتجددة بالوطن العربي:** تنقسم صعوبات استغلال الطاقة في الوطن العربي إلى ما يلي(**الخياط،محمود، 2009**):

**1.3.3.صعوبات مالية واقتصادية:** وتتركز هذه المعوقات فيما يلي:

– ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشروعات الطاقة المتجددة مع نقص وغياب آليات التمويل، –الاعتقاد الخاطئ بأن الاستثمار في مثل هذه المشروعات يشكل مخاطر مالية،

–قلة مصادر التمويل والتي تقف عائق أما منح القروض والاستثمارات في مجالات الطاقة المتجددة بالمقارنة بمشروعات الطاقات التقليدية.

**2.3.3.صعوبات مؤسساتية وهيكلية:** وتتمثل في النقص في التكامل والتعاون بين مختلف القطاعات الحكومية والمؤسسات الاقتصادية، الخاصة بمجال الطاقة المتجددة حيث أن انتاج واستخدام التكنولوجيا المتقدمة، في إنتاج مختلف مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح ، يحتاج إلى تضافر جهود العديد من الشركاء كالسلطات التشريعية والتنفيذية ذات الصلة على سبيل المثال: وزارة الطاقة والمناجم، وزارة المالية وغيرها لدعم وتشجيع الاستثمارات في مجال الطاقات المتجددة ومراكز البحث العلمي والجامعات .

**3.3.3.صعوبات فنية وتقنية:** وتمثل عموما في غياب الجانب المعرفي والمعلوماتي، ذو الصلة بتصنيع مكونات وأنظمة الطاقة المتجددة، وتعتبر من المعوقات الفنية التي تحول دون نشر تطبيقات الطاقات المتجددة، كما يمكن لنا تلخيص هذه العراقيل فيما يلي:

-نقص الخبراء الفنين في مجال الطاقة المتجددة في الوطن العربي وعدم استغلال الكفاءات البشرية الموجودة أحسن استغلال،

-نقص في تصنيع ونقل معدات وتكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة،

-نقص في استغلال اليد العاملة في هذا المجال بكونه حديث النشأة.

**4.3.3.صعوبات متعلقة بالوعي**: وتتجلى لنا في عدم الاقتناع الكامل والإرادة السياسية القوية في الوطن العربي، بضرورة الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة كخيار بديل للطاقات الأحفورية، حيث نلاحظ اهتمام جل دول العالم العربي، وخاصة التي تتصدر قائمة المصدرين للبترول بمصادر الطاقة الاحفورية كالجزائر والسعودية والكويت وغيرها .وخاصة إذا ما تحسنت أسعار البترول في المستقبل، إذ يحول هذا العائق اما الالمام بمجال الطاقة المتجددة والحرص على تفعيل هذا المجال الطاقوي، كما يترجم الشعور العام لدى المؤسسات والأفراد بقلة المساعي المتعلقة بالحفاظ على البيئة من ناحية، ومن جدوى استخدام نظم تعتمد على الظواهر طبيعية مثل الشمس، بالإضافة إلى نقص التوعية وغياب دور الاعلام في تأهيل الأفراد والمجتمعات ككل، نحو مفهوم صحيح لإنتاج الطاقة من مصادر نظيفة وصديقة للبيئة.

**الخاتمـة:**

لقد نال اهتمام الطاقة المتجددة العديد من دول العالم، وذلك كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة ومواجهة مرحلة ما بعد المحروقات. وإيجاد بديل طاقوي يكون صديق للبيئة من جهة ومن جهة أخرى التخلص من التبعية لقطاع المحروقات بالنسبة للدول المستوردة للطاقة الأحفورية، ومواجهة مختلف الأزمات والتي تخلقها تذبذبات هذا القطاع. وقد تبين لنا من خلال هذه الورقة البحثية أنه بالرغم من الاستثمارات الهائلة في هذا المجال والتركيز قوى الاقتصادية العالمية في التوجه نحو الطاقات المتجددة الا أن إنتاجها لايزال بعيدا عن القدرات الإنتاجية للطاقة الأحفورية، إذ تمثل ما نسبته 19.3 % فقط من الاستهلاك العالمي مقارنة بالطاقة الأحفورية.

ودول العالم العربي كمثلها من دول العالم هي الأخرى تبنت استراتيجية طاقوية مبنية حول توسيع استخداماتها في مجال الطاقات المتجددة وذلك من أجل تنويع مواردها الطاقوية وتنويع اقتصاداتها، وأيضا مواجهة الأزمات التي تخلقها تذبذبات أسعار النفط، ومن بين الدول التي احتلت الصدارة في هذا المجال نجد المملكة المغربية حيث تعد اليوم من بين الدول الأكثر استثمارا في الطاقات المتجددة ثم تليها مصر وبعدها الجزائر، إلا ان مساهمة هذا القطاع لايزال ضئيلا مقارنة بالطاقة الاحفورية في الوطن العربي، فهولا يمثل سوى 4.18 % من الاستهلاك النهائي للطاقة، في حين لايزال قطاع المحروقات المهيمن بنسبة 95.82 % . ويعود هذا لتكلفة العالية للاستثمار في الطاقات المتجددة، وقلة الإرادة السياسية لدى بلدان المنطقة العربية، واعتمادها الكبير على الطاقات الاحفورية.

وعليه ومن خلال النتائج السابقة، ومن أجل النهوض بالاقتصاد في العالم العربي وتطوير استراتيجية الطاقات المتجددة واعتمادها كمورد طاقوي من اجل تحقيق الأهداف المرجوة يجب على الدول العربية. يمكننا وضع التوصيات التالية:

- الاستثمار في البحث والتطوير؛

-تفعيل الإرادة السياسية في مجال الطاقات المتجددة والحرص الشديد على تطبيقها،

-نشر الوعي الاجتماعي بضرورة استخدام الطاقات المتجددة للحفاظ على البيئة،

-استغلال الكفاءات البشرية في مجال الطاقات، والعمل على تقديم الدعم المالي والمعرفي لهذه الفئة من خلال تقديم دورات تكونية في الخارج،

- تطوير البنية التحتية لقطاع الطاقة والاستفادة من تجارب الدول الغربية.

-إنشاء مراكز بحثية ودمجها مع الأبحاث الجامعية إعطاء تخصصات تشمل الاهتمام بشكل عام بمختلف جوانب الطاقات المتجددة والطاقة الشمسية وطاقة الرياح بشكل خاص حيث ان الوطن العربي يقع ضمن منطقة الحزام الشمسي كما لاحظنا.

**قائمة المراجع:**


- الشمري رضا عبد الجبار.م.رحمن رباط الأيراحي. (2005). الطاقة الشمسية في الوطن العربي بين محفزات الاستثمار ومعوقاته, (جامعة القادسية-كلية الآداب-)، متوفر على الموقع: https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=97091
- درواسي مسعود ، حاقة حنان. (2018). واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر -نشاريع واستراتيجية الطاقات المتجددة. الملتقى العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجية تاطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة -دراسة تجارب بعض الدول -يومي 23-24- أفريل 2018, 1-19.
- ابراهيم عبد الجليل. محمد العشري.نجيب صعب. (2013). البيئة العربية : الطاقة المستدامة، التوقعات، التحديات، الخيارات، متوفر على الموقع: http://www.afedonline.org/report2013/ARABIC/Sustainable Energy-Arabic.pdf
- عقون شراف.كافي فريد. (2017). الطاقات المتجددة كبعد استراتيجي للسياسة الطاقوية الجديدة في الوطن العربي -دراسة تحليلية-. مجلة البحوث الاقتصادية والمالية, (2352-9822), 315-335.
- الخياط محمد مصطفى.ماجدة كرم الدين محمود. (2009). سياسات الطاقة المتجددة إقليميا وعالميا متوفر على الموقع: www.energyandeconomy.com
- Arab Union of Electricity.(2016). Statistical Bulletin 2016, Jordon, Retrieved from: http://auptde.org/Default.: (25/8/2018)
- Acket, C., & Vaillant, J. (2011). Les énergies renouvelables, *édition te*(Paris), 2011.
- ESCWA. (2015). Regional Coordination Mechanism (RCM) Arab Sustainable

Devlopment Report Energy in Arab Region.

- Khodeir, A. (2016). The Relationship between the Generation of Electricity from Renewable Resources and Unemployment: An Empirical Study on the Egyptian Economy. *Arab Economic and Business Journal*, *11*(1), 16–30. https://doi.org/10.1016/j.aebj.2015.10.003
- Maged Mahmoud, Nurzat Myrsalieva, Mariam El Forgani, Hamza Bouadane, L. S. (2016). Arab Future Energy Index™(AFEX) Renewable Energy 2016. *Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency (RCREEE)*. Retrieved from http://www.arabstates.undp.org/content/dam/rbas/doc/Energy and Environment/UNDP 2016 AFEX Energy Report (draft-7Oct).pdf