الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لمرحلة ما بعد النفط في الدول العربية

Renewable energies as a strategic option for the post-oil phase in the Arab countries

أ. ريم قصوري
جامعة سوق أهراس/ الجزائر
zoubeirayache@yahoo.fr

د. عبد الرحمان أولاد زاوي
جامعة سوق أهراس / الجزائر
brahamnourelhana@gmail.com

ملخص:
إن الدور الذي يلعبه قطاع الطاقة في الوطن العربي اقتصاديا واجتماعيا يفرض على المسؤولين إعادة النظر في سياساتها الطاقوية، فمعدل استهلاك الطاقة في البلدان العربية يعكس التسيير غير المستديم لهذا المورد غير المتجدد المهدد بالنفاذ، كما أن الاتفاقيات العالمية المبرمة في إطار برنامج الأمم المتحدة للبيئة بشأن التغيرات المناخية تلزم الدول العربية البحث عن سياسة طاقوية بديلة متكيفة مع متطلبات التنمية المستدامة ومتلائمة مع ظروفها المحلية ، لذلك وسعيا منها إلى إيجاد التوازن بين تحقيق أهدافها التنموية وبين التأقلم مع الظروف العالمية وضمان أمن الطاقة واستدامتها بادرت الدول العربية إلى اتخاذ الإجراءات ووضع السياسات العملية المحفزة على تبني الطاقة المتجددة كبديل استراتيجي للوفاء بمتطلبات الطاقة الخاصة ببرامج التنمية و بهدف تحقيق الإقلاع الاقتصادي .

الكلمات المفتاحية: الطاقة، سياسات الطاقة، التنمية المستدامة، الطاقة المتجددة.

Summary:

The role of the energy sector in the Arab world economically and socially imposed on officials to reconsider its policies Energetic, rate of energy consumption in the Arab countries reflects management is sustainable for this resource is not renewed threatened access, and the global conventions concluded within the framework of the United Nations Environment Programme on changes climate obliges Arab countries search for Energetic policies alternative adapted to the requirements of sustainable development and compatible with local conditions, so in an effort to find a balance between achieving its development objectives and adapt to global conditions and ensure energy security and sustainability initiated the Arab states to take action and policy development process catalysts to adopt renewable energy as a strategic alternative to meet energy requirements for development programs And in order to achieve economic take-off.

Key words: *energy, energy policy, sustainable development, renewable energy*

تمهيد:

تعتبر الطاقة المتجددة أحد السبل والاستراتيجيات الفعالة لتحقيق استدامة الطاقة الأحفورية وتمديد الانتفاع بها للأجيال المستقبلية والحد من آثارها البيئية، فالمصادر المختلفة للطاقات المتجددة تخفف الضغط على البيئة وتعمل على تخفيض استهلاك الطاقات التقليدية في المدى القصير والمتوسط، كما أن الانتقال إلى الاعتماد عليها بشكل واسع سيؤدي إلى استدامة المصادر التقليدية ومنه إمكانية الاستفادة منها لمدة أطول من تلك المتوقعة . ومن خلال ما تقدم نجد أن هناك ثلاث دوافع للانسياق نحو استخدام الطاقات المتجددة الأول:يتعلق بتحقيق أمن الطاقة خاصة في ظل الترابط الكبير ما بين عملية التنمية وتوفر خدمات الطاقة، ،أما الثاني فيتعلق بالتغيرات المناخية ومختلف أنواع التلوث البيئي الناتج عن الاعتماد على المصادر التقليدية في تلبية الاحتياجات العالمية من الطاقة، أما الدافع الثالث فيتمثل في انخفاض التكلفة نتيجة التطور الحاصل في تكنولوجياتها.

ويعتبر الوطن العربي مركزا لإنتاج الطاقة، فمواردها من البترول والغاز الطبيعي يمثل الثلثين والثلث على التوالي من مجموع الاحتياطي العالمي، وأمام الأهمية الاقتصادية لقطاع الطاقة و تزايد الوعي البيئي لدول العالم بات على الدول العربية إيجاد السبل الناجعة المتلائمة مع ظروفها المحلية للتكيف مع التغيرات الدولية ،لاسيما تطبيق اتفاقية تغير المناخ، وتحسين إدارة ثروتها الطاقوية وتحقيق استدامتها لتأمين اقتصادياتها وديمومة رفاهيتها، وهو ما يفرض علينا طرح الإشكالية التالية :

ما هي الإجراءات التي اتخذتها هذه الدول لتحقيق استدامة وأمن ثرواتها الطاقوية ؟ وهل يمكن القول أن الدول العربية استطاعت استخدام الطاقات المتجددة للوفاء بمتطلبات التنمية المستديمة ؟

من أجل الإجابة عن إشكالية المطروحة حاولنا إبراز سبل التوفيق بين ثلاث متغيرات:الطاقة كشريان للتنمية الاقتصادية والاجتماعية وكمورد غير متجدد مهدد بالنفاذ ،البيئة كأساس لتوازن الكون والتنمية وأخيرا التنمية المستدامة المرادفة للتنمية النظيفة الهادفة لتحقيق الرفاه الاجتماعي،الاقتصادي والبيئي ثم محاولة إعطاء نظرة تقريبية لواقع وآفاق تطور الطاقة المتجددة في الدول العربية.

انطلاقا من هذا الأساس العلمي، سيتم معالجة هذا الموضوع من خلال أربع محاور تمثلت في:

أولا: الخصائص الأساسية لقطاع الطاقة في الوطن العربي.

ثانيا: أساسيات الطاقات المتجددة (تعريفها،أهم مصادرها ودوافع الاهتمام بها).

ثالثا: دوافع الاهتمام بالطاقات المتجددة

ثالثا: الوضع الراهن للطاقات المتجددة في المنطقة العربية .

رابعا: السياسات المنتهجة لاستدامة الطاقة في الوطن العربي.

خامسا: العوائق التي تحول دون التحوّل الى طاقة مستديمة

سادسا: السياسات المنتهجة لاستدامة الطاقة في الدول العربية

أولا:الخصائص الأساسية لقطاع الطاقة في الوطن العربي

يعتبر قطاع الطاقة شريان اقتصاديات الدول العربية، فهو يسهم بحصة كبيرة من الدخل الوطني وعائدات الميزانية والحصيلة من العملات الأجنبية ،وهذا ما يفسر حساسية الاقتصاد العربي اتجاه التغيرات الخارجية المرتبطة بتدهور أسعار السوق البترولية، والتغيرات الداخلية المحلية المرتبطة بزيادة حجم الاستهلاك المحلي التي ستؤثر في حجم الطاقة المخصص للتصدير.

1-1إنتاج الطاقة في الدول العربية :

شهد إنتاج الطاقة في الوطن العربي خلال السنوات الأخيرة تزايد معتبرا يرجع الى تنامي عدد مشاريع تطوير الحقول النفطية والغازية التي تنفذها الدول العربية من اجل تعويض التناقص الطبيعي في الطاقة الإنتاجية النفطية أو حتى زيادتها، وهذا ما أدى إلى تحقيق اكتشافات جديدة تؤكد أن المنطقة لا تزال واعدة من حيث الإمكانات الكامنة، فقد تحقق مؤخرا ما لا يقل عن 577 اكتشافا نفطيا وغازيا بمعدل 111 اكتشاف سنويا [1] ، و الجدول الموالي يوضح ذلك:

جدول رقم (01): تطور إنتاج النفط والغاز الطبيعي عربيا وعالميا للفترة (2011-2015)

	إنتاج النفط الخام (الف برميل/اليوم)					إنتاج الغاز الطبيعي (مليار متر مكعب/سنة)				
	2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2014	2015
الإنتاج العربي	21966.4	23701.5	23041.5	22675.4	23649.4	583.2	606.1	595.9	581.6	559.1
الإنتاج العالمي	72506.6	73556.0	74939.6	76191.0	78006.0	3344.7	3485.6	3532.0	3575.4	3643.7
نسبة الدول العربية للعالم(%)	30.3	32.2	30.7	29.8	30.3	17.4	17.3	16.9	16.3	15.3

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على التقرير السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول 2016، ص ص34،30

من خلال الجدول يتضح أن الكمية المنتجة من النفط الخام العربي في زيادة مستمرة حيث تجاوز 21 الف ب/ي عام 2011 مقارنة مع أكثر 235 الف ب/ي عام 2015، حيث ساهمت الدول العربية بأكثر من 30% في المتوسط من اجمالي النفط الخام العالمي في السنوات الأخيرة ، ونفس الشيء نلاحظه في إنتاج الغاز الطبيعي اذ ساهمت هذه الدول بأكثر من 16% في المتوسط من اجمالي انتاج الغاز الطبيعي، وهو ما يعطي وزن معتبر للإنتاج العربي ضمن نظيره العالمي.

2-1- استهلاك الطاقة في الدول العربية:

تشير الدراسات الاقتصادية إلى وجود علاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي ،على اعتبار أن الطاقة من أهم المدخلات الإنتاجية في كل القطاعات الاقتصادية، كما أن زيادة النمو الاقتصادي تكون مرتبطة بالتطورات في هيكل الاقتصاد الوطني وخاصة القطاع الصناعي و الصناعات التحويلية الذي يتميز بمعدلات عالية من الطلب على الطاقة، وارتفاع الناتج المحلي الإجمالي يصاحبه زيادة في نصيب الفرد من الدخل الوطني مما يؤدي إلى ارتفاع استهلاك الطاقة خصوصا في القطاع المنزلي و في المواصلات .

جدول رقم(02): تطور استهلاك الطاقة في الدول العربية خلال الفترة 2011_2015 (ألف برميل مكافئ نفط/يوم)

البيان	النفط	الغاز	الكهرباء	الفحم	م. النفط	الغازولين	الكيروسين	زيت الوقود
2011	6392.0	6724.2	93.1	131.4	5427.2	1321.5	74.5	970.1
2012	6547.2	7163.2	91.9	145.1	5623.8	1392.0	55.2	992.6
2013	6702.4	6708.6	97.7	142.2	5843.7	1420.1	57.8	1080.5
2014	6900.2	6603.2	96.8	155.1	5916.5	1483.0	41.9	1123.8
2015	7098.5	7055.5	96.6	152.5	6083.3	1554.8	34.4	1164.5

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على التقرير السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول 2016، ص66-84

من خلال الجدول نلاحظ تنوع مصادر الطاقة المستخدمة من طرف الدول العربية إلا أن التركيز الأكبر يكون في النفط والغاز بالدرجة الأولى بما يعادل 30% في المتوسط من إجمالي الاستهلاك الطاقوي لكل مصدر يليه المشتقات النفطية بما يعادل 25 %، ثم المصادر الأخرى على غرار الكهرباء، الفحم، الغازولين، الكيروسين وزيت الوقود إلى جانب كل من الغاز المسال ووقود الطائرات التي تأتي في الدرجة الثالثة، والملاحظ كذلك هو تطور استهلاك أغلب مصادر الطاقة عبر السنوات المشار إليها أعلاه المفسر بتزايد عدد السكان والنمو الاقتصادي المحقق في عدد من الدول العربية.

و يمكن توزيع الدول العربية التي تغطي الطلب المحلي على الطاقة إلى مجموعتين[2]:

أ- **المجموعة الأولى:** وتشمل الدول التي تعتمد اعتمادا كاملا على البترول والغاز الطبيعي لسد متطلبات الطاقة ولا تتوفر لديها مصادر أخرى، وتتكون من عشرة دول عربية هي:الإمارات، البحرين السعودية، قطر، الكويت، ليبيا، الأردن، الصومال، جيبوتي وموريتانيا.

ب-**المجموعة الثانية:** و تشمل دولا أخرى تتوافر لديها مصادر محدودة من الطاقة الكهرومائية والفحم وتتألف من بقية الدول العربية وهي : مصر، العراق ،سوريا ،السودان ، الجزائر و لبنان. أما الفحم فيستغل على نطاق محدود في بعض الدول العربية و هي :المغرب ،مصر ،لبنان ،تونس، موريتانيا والجزائر.

1-3- دور الطاقة في تحقيق التنمية في الوطن العربي:

يمكن القول أن للطاقة أثرا كبيرا على الاقتصاد القومي فهي تؤثر في عدة اتجاهات من أهمها:

- ✓ تعتبر العائدات النفطية مصدرا هاما للنقد الأجنبي و هذا ما يؤثر مباشرة على التنمية الاقتصادية وقد بلغت قيم الصادرات البترولية في الدول العربية 188.8 مليار دولار سنة 2000 ثم زاد الى نحو 693.7 مليار دولار في السنوات الأخيرة.
- ✓ تلعب صناعة الطاقة دور مهم في تكوين معدل رأس المال سواء بشكل مباشر أو غير مباشر حيث تمثل الاستثمارات الموجهة لقطاع الطاقة 20 بالمائة من الاستثمارات المباشرة على مستوى العالم[3] .
- ✓ تشكل إيرادات النفط والغاز التي قدرت بنحو 483 بليون دولار عام 2010 جزءا رئيسيا في داخل البلدان العربية وخصوصا بلدان مجلس التعاون الخليجي .وبحسب صندوق النقد العربي ،شكل قطاع النفط والغاز نحو 27 بالمائة من الناتج المحلي العربي الاجمالي عام 2010 [4].
- ✓ تؤدي الصناعة البترولية دورا مهما في التنمية الاجتماعية والاقتصادية في البلدان العربية المستوردة للنفط التي تستفيد بشكل غير مباشر من تحويلات العمال والتجارة وتمويل المشاريع العربية الثنائية المشتركة بإضافة إلى ذلك يوفر قطاع النفط والغاز العربي فرص عمل في التنقيب و الإنتاج والنقل والتكرير والتوزيع.
- ✓ تعتمد الاقتصاديات العربية بشكل كبير على النفط والغاز لتلبية الطلب المحلي على الطاقة، حيث تشكل نحو 98.2 بالمائة من إجمالي استهلاك الطاقة العربي عام 2014 [5]، إلا انه على الرغم من تزايد حجم الطلب على الطاقة فان الأنماط السائدة لإنتاجها واستهلاكها في المنطقة تتسم بما يلي : حيث بلغت كثافة

استهلاك الطاقة الأولية حوالي 0.51 كيلوجرام نفط مكافئ لكل دولار أمريكي مقارنة بالمتوسط العالمي 0.27 كيلوجرام مكافئ لكل دولار أمريكي، وهذا ما يعكس انخفاض كفاءة استخدام الطاقة وانخفاض العائد الاقتصادي على الطاقة المستهلكة، كما ان الدعم الكبير لأسعار الطاقة في معظم أجزاء المنطقة أدى إلى تحقيق خسائر اقتصادية من جهة والى ارتفاع معدلات الطلب على الطاقة مما شجع على الاستهلاك غير رشيد لهذا المورد غير متجدد. استمرا محدودية قدرات وصول امدادت وخدمات الطاقة إلى الكثير من المناطق النائية والريفية. التأثيرات البيئية السلبية لإنتاج واستهلاك الطاقة.

✓ وإقرارا بما سبق ، توجهت سياسات الطاقة في الدول العربية خلال العقود الثلاث الماضية بصورة أساسية نحو الوفاء بمتطلبات الطاقة الخاصة ببرامج التنمية ورفع مستوى قدرات القطاع وبنيته الأساسية نحو إدارة مستدامة وأكثر اقتصادا ومن أهم هذه السياسات نذكر[6]:

- المراجعة التدريجية لأسعار الطاقة دعما لتحقيق إدارة اقتصادية للقطاع مع الإبقاء على دعم الطاقة للفقراء؛
- اتخاذ التدابير والبرامج الكفيلة برفع مستوى كفاءة إنتاج الطاقة واستهلاكها ،خاصة في القطاعات كثيفة الاستخدام للطاقة مثل قطاع النقل وقطاع الصناعة ، الى جانب تشجيع مشاركة القطاع الخاص في إنشاء وإدارة مرافق الطاقة؛
- الاهتمام بتطوير تكنولوجيا الطاقة المتجددة ودعم تطبيقاتها ؛
- دفع وتعزيز الاستثمارات في مجال استكشافات النفط والغاز، واستخدام تكنولوجيات أكثر نظافة.

ثانيا: أساسيات حول الطاقات المتجددة :

تشكل الطاقات المتجددة مصادر مستقبلية هامة للطاقة بحيث تعتبر بديل حيوي للطاقة الاحفورية وخيار استراتيجي لضمان استدامة التنمية الاقتصادية ،الاجتماعية والبيئية ،لذلك سنحاول ضمن هذا العنصر توضيح مفهوم الطاقات المتجددة وكذا أهم مصادرها وتوضيح دوافع الاهتمام بالطاقات المتجددة (البديلة)، ثم تقييم الوضع الراهن للطاقة المتجددة في الدول العربية.

2-1- مفهوم الطاقات المتجددة :

تعرف وكالة الطاقة الدولية : "الطاقة المتجددة على انها تلك التي تتشكل من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس و الرياح ، و التي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها" . كما 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 ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة[7] .

و بالتالي فالطاقة المتجددة هي تلك الطاقة التي تكون من مصادر طبيعية تتصف بالديمومة و عدم النفاذ ، و من بين أهم مصادر إنتاجها الرياح و الشمس و المياه بالإضافة الى الحرارة الجوفية و الكتلة الحيوية و حركة المد و الجزر و الوقود الحيوي و الهيدروجين ، و لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي كبير .

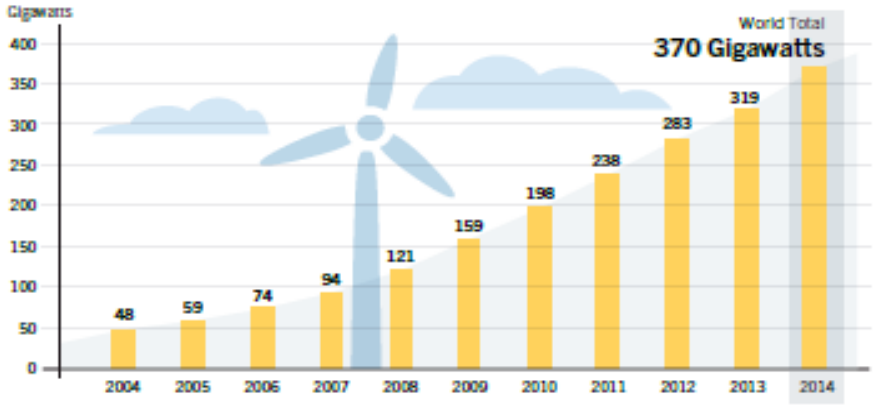
2-2- مصادر الطاقات المتجددة : من أنواعها ما يلي:

أ/ الطاقة الشمسية : تعتبر الطاقة الشمسية من الطاقات المتجددة النظيفة التي لا تنضب ما دامت الشمس موجودة، كما أن جميع مصادر الطاقة الموجودة على الأرض قد نشأت أولا من هذه الطاقة وقد كان استخدام الطاقة الحرارية للشمس معروفا منذ آلاف السنين في المناطق الحارة، حيث استخدمت في تسخين المياه وفي تجفيف بعض المحاصيل لحفظها من التلف، أما في الوقت الحالي فان الأبحاث والتجارب تقوم على محاولة استغلال طاقة الشمس في إنتاج طاقة كهربائية وفي التدفئة وتكييف الهواء وصهر المعادن وغيرها [8] ، وحسب احصائيات الوكالة الدولية للطاقة IEA فقد بلغت الطاقة الفوتوفولطية المركبة في العالم نهاية عام 2008 حوالي 3425 ميغاواط. اما في عام 2014 فبلغت 180396 ميغاواط . وقد تصدرت ألمانيا دول العالم حيث بلغ إجمالي الطاقات الفوتوفولتية التراكمية المركبة فيها 9677 ميغا واط، وبلغ معدل النمو هذه الطاقة فيها % 64.7 ،تليها كل من اسبانيا ، اليابان والولايات المتحدة الأمريكية.

ب/ طاقة الرياح :لقد استخدمت طاقة الرياح منذ القدم في دفع السفن الشراعية وفي إدارة طواحين الهواء التي استعملت في كثير من البلدان في رفع المياه من الآبار، وفي طحن ، ويتم إنتاج الطاقة من الرياح بواسطة محركات أو توربينات ذات 3 أذرع تديرها الرياح وتوضع على قمة أبراج طويلة وتعمل كما تعمل المراوح ولكن بطريقة عكسية، وتستطيع التوربينات كبيرة الحجم المصممة لمؤسسات إنتاج الكهرباء للاستعمال العام توليد ما بين 650 كيلوواط و 1.5 ميغاوط[9] .

وقد أشارت تقديرات بريتش بتروليوم" bp " ، إلى أن إجمالي الطاقة المركبة من طاقة الرياح في العالم بلغت 372961 ميغاواط ، سنة2014 ، حيث ان الصين و الولايات المتحدة و المانيا تمتلك 84% من هذه الطاقات 10 والشكل التالي يوضح ذلك:

شكل رقم 01: إجمالي القدرات العالمية لطاقة الرياح خلال الفترة: 2014/2004



Renewables 2015.Global status Report / www.ren21.net:**Source**

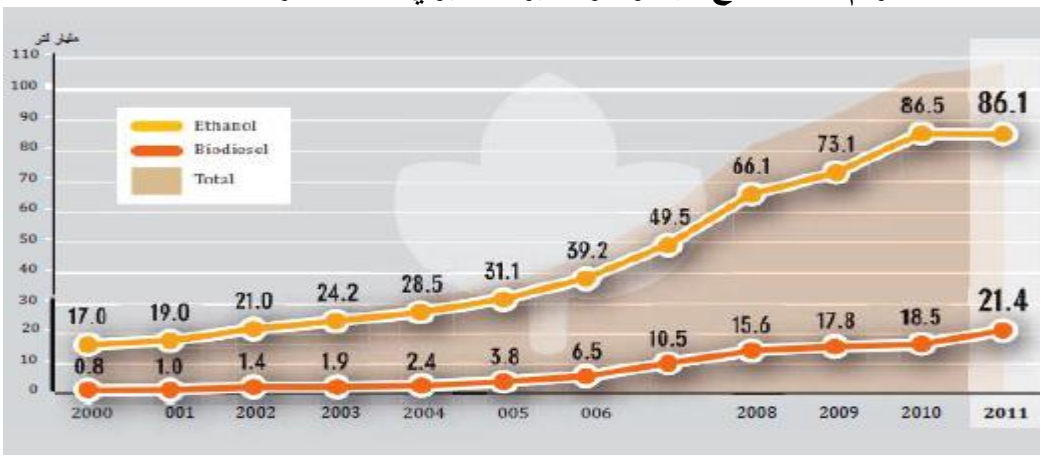
جـ/الطاقة المائية : تشكل الطاقة الكهرومائية احد المصادر الهامة التي تساهم بنحو 15% من اجمالي انتاج الطاقة الكهربائية في العالم ، و تعتبر الصين و البرازيل و الولايات المتحدة و روسيا و كندا أكبر خمس دول من حيث سعة التوليد المعتمدة على المصادر المائية ، وتوجد في العالم مصادر واسعة جدا لزيادة استغلال الطاقة المائية إلا أن تكاليفها وبعدها عن مصادر الاستهلاك يحول بينها وبين الاستثمار، و قدرت وكالة الطاقة الدولية

اجمالي سعة الطاقة الكهرومائية في العالم بحوالي 1135 جيغاواط/ ساعة في عام 2013، فقد هيمنت الصين على سوق النمو في هذا المجال باضافة 21.85 جيغا واط من الطاقة الكهرومائية ثم البرازيل ،كندا ، تركيا ، روسيا و الهند [11] .

د/ طاقة الحرارة الجوفية: الحرارة الجوفية هي طاقات حرارية دفينة في أعماق الأرض وموجودة بشكل مخزون من المياه الساخنة أو البخار والصخور الحارة،لكن الحرارة المستغلة حاليا عن طريق الوسائل التقنية المتوافرة،هي المياه الساخنة والبخار الحار،بينما حقول الصخور الحارة مازالت قيد البحث والتطوير. وحتى الآن ليس هناك دراسات شاملة حول حجم ومدى إمكان استغلال هذه الموارد،إذ أن نسبة استخدامها لا تزال ضئيلة.وقد قدرت " BP"أن إجمالي طاقة الحرارة الجوفية المركبة في العالم سنة 2014 بلغ حوالي 12594 ميغاواط ، حيث تتصدر الولايات المتحدة لائحة أعلى الدول بطاقة مركبة تبلغ 3442 ميغاواط ، تليها الفيليبين (1868 ميغاواط) ، ثم ايطاليا (876 ميغاواط) ثم المكسيك[12].

ه/ طاقة الكتلة الحيوية : الوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية منها، وهو أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة، على خلاف غيرها من الموارد الطبيعية مثل النفط والفحم الحجري وكافة أنواع الوقود الأحفوري والوقود النووي، أو هو أي وقود مشتق من كتلة عضوية لكائنات حية حديثة (نباتات أو حيوانات) .كما يمكن الاستفادة منها عن طريق إحراقها مباشرة واستخدام الحرارة الناتجة في تسخين المياه أو إنتاج البخار الذي يمكن بواسطته تشغيل التوربينات وتوليد الطاقة الكهربائية . ويعتبر هذا النوع من الطاقة غير تجاري، حيث يستعمل على نطاق ضيق في الدول النامية كالهند وبعض الدول الصناعية، وعلى الرغم من الهدر الكبير وعدم الكفاية في التقنيات الحالية لإنتاج هذه الطاقة، فإن هذا المورد لا يزال يؤمن حوالي 10 % من الطاقة المستهلكة في العالم .ويبقى النوع الذي يحضى بالأهمية من بين مصادر الطاقة العضوية، هو إنتاج الأيثانول من بعض المنتوجات الزراعية كقصب السكر والشمندر السكري والذرة. و تشير بيانات وكالة الطاقة الدولية إلى أن الطاقة الكهربائية المولدة من طاقة الكتلة الحيوية في دولها بلغت 125.6 تيرا واط ساعة عام 2009، أي ما يعادل7.1% من إجمالي الطاقة الكهربائية التي تم توليدها من مصادر الطاقة المتجددة في ذلك العام.

شكل رقم 02 : انتاج الايثانول و الديزل الحيوي خلال الفترة 2011/2000



المصدر: شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الواحد و العشرين ، تقرير الوضع العالمي للطاقات المتجددة 2012 ، ص15

ثالثا: دوافع الاهتمام بالطاقات المتجددة [13] :

توجد ثلاث دوافع رئيسية تدفع العالم نحو تطوير واستخدام الطاقات المتجددة هي:

3-1-أمن الطاقة العالمي: تظهر التوقعات الحالية للاستهلاك العالمي للطاقة استمرار ارتفاع هذا الطلب والمعتمد في تلبيته بدرجة كبيرة جدا على مصادر الطاقة التقليدية وخاصة البترول، هذا الطلب جانب كبير منه يتركز في الدول الصناعية في حين تتركز منابع الإنتاج في منطقة شبه الجزيرة العربية، وهي منطقة مملوءة بالصراعات وانفجارها في أي لحظة يهدد استقرار الأسواق العالمية للطاقة،كما يضع النمو السريع لدول نامية كالصين والهند ضغطا متزايدا على أسواق البترول العالمية وهي مشكلة من المرجح أن تتفاقم مع مرور الوقت، أضف إلى كل ذلك أن استمرارية استهلاك مصادر الطاقة التقليدية بنفس المعدل سيؤدي إلى استنزافها هذه المصادر واحتمال نضوبها خلال عقود قليلة قادمة.

3-2-القلق من تغير المناخ: الذي بدأت تتجلى بعض تأثيراته السلبية، ويمكن للطاقات المتجددة أن تساهم في تأمين احتياجاتنا للطاقة وتقلل في نفس الوقت من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري، حيث يؤكد العلماء اليوم على أن كمية هذه الغازات كثاني أكسيد الكربون والميثان في تزايد في الغلاف الجوي الرقيق المحيط بالكرة الأرضية، وأن هذه الزيادة تعمل على رفع درجة حرارة الكوكب مما ينذر بنتائج سلبية كارثية محتملة، وأن الوقت الحاضر هو الإطار الزمني الصحيح لمعالجة هذه المشكلة،عبر اتخاذ إجراءات من بينها استعمال طاقة متجددة خالية من الكربون.

3-3- انخفاض تكلفة الطاقات المتجددة: يعتبر انخفاض تكلفة الطاقات المتجددة أحد الحوافز التي تدفع العالم نحو استخدام الطاقات المتجددة وإحلالها محل الطاقات التقليدية، حيث عرفت خلال السنوات الأولى لبداية الاهتمام بها ارتفاعا ثم ما لبثت في الانخفاض، ويمكن إرجاع سبب نقص التكاليف إلى تحسن تكنولوجيات إنتاجها والتي ستتطلب عقود أخرى من العمل حتى تصل مرحلة نضوجها، وهو ما تطلبته تكنولوجيات الطاقات التقليدية في بدايتها.

عليه يمكن أن نجمل أهمية الطاقة المتجددة من خلال النقاط التالية:

- هي مصادر دائمة وطويلة الأجل إن لم نقل أبدية لارتباطها بالشمس والرياح ....وغيرها، فاحتياطات الطاقات المتجددة التي يمكن الوصول إليها عالميا من الناحية الفنية كبيرة بما يكفي لتوفير نحو ستة أمثال الطاقة التي يستهلكها العالم اليوم والى الأبد ؛
- نظافة هذه المصادر على عكس الطاقات الأحفورية التي تزايدت التأكيدات حول تسببها في الكثير من المشاكل البيئية، مما يعني عدم تخصيص مبالغ إضافية لمعالجة الآثار الخارجية السلبية للطاقات التقليدية ؛
- تعدد أشكال الطاقة المولدة من المصادر المتجددة وهو يتوافق وتعدد احتياجات المجتمع للطاقة فبدل الدخول في متاهات تحويل الطاقة من شكل إلى آخر عبر سلسلة من العمليات ، تتيح مصادر الطاقة المتجددة إمكانية إنتاج الطاقة المطلوبة مباشرة فالخلايا الشمسية تسمح بإنتاج الطاقة الكهربائية مباشرة، والمجمعات الشمسية تسمح بإنتاج طاقة حرارية مباشرة أيضا، أما .الطواحين الهوائية فتنتج طاقة حركية [14] ؛

- تسمح عملية استغلال الطاقات المتجددة وإحلالها محل الطاقات التقليدية بتوفير مردودات اقتصادية هامة، فقد أعطت التقييمات الاقتصادية لاستغلالها وبالخصوص منظومة الطاقة الشمسية مردود اقتصادي فعال خلال فترة التشغيل الصغرى، فإذا زادت عن ذلك زاد مردودها الاقتصادي، ومما ساعد على تحسين المردود هو التطور الكبير الحاصل في تكنولوجياتها والتي سمحت بخفض التكلفة؛
- تحسين فرص وصول خدمات الطاقة إلى المناطق البعيدة والقرى النائية ذات الاستهلاك الضعيف حيث تسمح مثلا الطاقة الشمسية في تلبية احتياجات السكان سواء في مجال الطبخ أو تسخين المياه وكذا الإنارة ؛
- يسمح استغلال مصادر الطاقة المتجددة من زيادة اعتماد الدول على مصادرها المحلية ومنه تخفيض الضغط على الأسواق العالمية للطاقات التقليدية، بالإضافة إلى أنه يسمح بخلق فرص عمل جديدة ومن ثمة زيادة الدخل السنوي.

رابعا: الوضع الراهن للطاقة المتجددة في المنطقة العربية :

يقع الدور الرئيسي في تنمية استخدامات مصادر الطاقة المتجددة على كاهل الجهات الحكومية و فيما يلي نبذة عن المشروعات القائمة في المنطقة العربية :

4-1-الطاقة الشمسية [15]: تتوفر الطاقة الشمسية في كافة دول المنطقة العربية بمعدلات تزيد عن معظم مناطق العالم الأخرى، والمنطقة مؤهلة لاستغلال هذا المصدر بكفاءة . حيث نجد الأردن على سبيل المثال تتمتع بقسط وافر من الطاقة الشمسية يصل معدلها اليومي إلى 7 كيلو واط.ساعة/م2 ، ويصل عدد الأيام المشمسة إلى حوالي 330يوم في السنة. وتعمل بعض الدول العربية على استغلال هذه الطاقة وتشجيع انتشارها، مثل البحرين التي بدأت في استغلال الطاقة الشمسية من خلال استخدام أنظمة الخلايا الشمسية لتوليد الكهرباء للمباني مثل مشروع الجامعة الأوروبية ، كما أنجزت جامعة البحرين مشروعا تعاقديا مع شركة بن غاز لتصميم وإنتاج محطة كهرباء متنقلة تعمل بطاقتي الشمس والرياح تصلح لإنتاج الكهرباء للمناطق النائية، وتنتج هذه المحطة حوالي 1.9كيلو واط من كهرباء الشمس و100 كيلو واط من كهرباء الرياح , كما تسعى سوريا عبر المركز الوطني لبحوث الطاقة إلى نشر استخدام الطاقة الشمسية لتسخين المياه ، وتسهيل اقتناء الأجهزة اللازمة وذلك بفتح باب الاكتتاب عليها لجميع العاملين في الدولة، ومنح كل عامل قرضاً يعادل قيمة الجهاز دون فائدة لمدة ثلاث سنوات . ومن الأمثلة الأخرى يمكن الإشارة إلى سعي السعودية لكهربة 13 نفقاً للإنارة في جبال الجنوب الغربي بطاقة 93.8كيلو واط، ومن المتوقع أن يكلف ذلك حوالي20 مليون ريال سعودي .كما وقعت شركة أرامكو السعودية في منتصف عام 2009 ، على مذكرة تفاهم مع شركة شوا شل اليابانية لدراسة مشروع للطاقة الشمسية في المملكة العربية السعودية لبناء منشآت صغيرة الحجم لتوفير الكهرباء للمجتمعات المحلية.

كما قامت شركة ابو ظبي لطاقة المستقبل مصدر في دولة الامارات العربية المتحدة بالاستثمار في انتاج وحدات عالية الكفاءة لإنتاج الكهرباء من الخلايا الشمسية ، بهدف دعم الصناعة العربية في مجال انتاج المحطات الشمسية لإنتاج الكهرباء و التي تعتبر نواة تصنيع عربي يعتمد على احدث التكنولوجيات يمكن من خلاله المساهمة في انشاء محطات انتاج شمسية بقدرات تجارية في بلدان الوطن العربي أو خارجها إلى جانب محطات لتحلية المياه .

أما في الجزائر تم البدء في تنفيذ محطة شمسية حرارية ذات طاقة انتاجية تبلغ 150 ميغاواط باستثمارات 315 مليون يورو1 ، حيث تم في عام 2011 تدشين اول محطة هجينة لتوليد الكهرباء تعمل بالغاز و الطاقة الشمسية بمنطقة حاسي الرمل بالجنوب و من المخطط ان تنتج اكثر من 25 واط من الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية .

كما يهدف المخطط التونسي الى انجاز 40 مشروع في اطار القطاعين العام و الخاص للفترة 2010و2016 حيث سيتولى القطاع الخاص انجاز 29 مشروع مقابل مشاريع سينفذها القطاع العام ، اما في الكويت فقد تم الانتهاء من دراسة جدوى اقتصادية فنية لانشاء محطة شمسية حرارية بسعة 280 ميغاواط يبلغ فيها سعة المكون الشمسي 60 ميغاواط .

و في المغرب اعلن عن البدء في اكبر مشروع للربط الكهربائي عبر الطاقة الشمسية تبلغ تكلفته 9 مليار دولار و سوف تبلغ القدرة الانتاجية 2000 ميغاواط بحلول عام 2020 .

وتستغل العديد من الدول العربية مصادر الماء المتوفرة لديها في توليد الطاقة الكهربائية، اذ تساهم الطاقة المائية بإجمالي قدرات مركبة 10518 م و ، لتمثل 8 في المائة من القدرات المركبة لإنتاج الكهرباء في عام 2009 بالدول العربية ، حيث تأتي مصر في الطليعة بإنتاج نحو 2800 م و ثم العراق في المرتبة الثانية بإنتاج نحو 2531 م و تأتي الأردن في المرتبة الأخيرة بنحو 12م و .

4-2-طاقة الرياح [16]:

تتركز مشاريع انتاج الكهرباء من طاقة الرياح في الوطن العربي في الدول الواقعة شمال القارة الإفريقية ، و بلغت مساهمة مزارع الرياح نحو0.32 في المائة من اجمالي قدرات انتاج الطاقة الكهربائية في الوطن العربي في السنوات الأخيرة.

و قد اتخذت العديد من الدول العربية عدة خطوات ايجابية تعتمد على تبني خطط و اهداف استراتيجية لزيادة الاعتماد على طاقة الرياح حيث تتضمن خطة الاردن بناء محطات لاستخدام طاقة الرياح لإنتاج الكهرباء باستطاعة اجمالية تصل الى 300 م و بالإضافة الى الامارات فهي تتجه الى الاستثمار بشكل كبير و مكثف في طاقة الرياح .

وقد أشارت تقديرات BP عام 2008 إلى أن طاقة الرياح المركبة في مصر بلغت384 ميغا واط اما في عام 2010 بلغت 550 مغاواط ، بلغت في تونس حوالي 60 ميغاواط عام 2010 لتصل طاقة الرياح فيها 114 ميغاواط ، كما ارتفعت طاقة الرياح في المغرب من 253 ميغاواط عام 2009 الى 286 ميغاواط عام 2010 ، كما بلغت الطاقة المركبة من طاقة الرياح في الشرق الأوسط عام 2008 حوالي 81ميغا واط كهرباء، منها 74 ميغا واط كهرباء في إيران، كما قدر إنتاج الكهرباء من هذه الطاقة بحوالي 159 جيغا واط ساعة، منها 3جيغا واط ساعة في الأردن، و 1 جيغا واط ساعة في سورية.

خامسا: العوائق التي تحول دون التحوّل الى طاقة مستديمة :

على رغم القرارات التي اتخذتها الدول العربية لاعتماد استراتيجية طاقة اكثر استدامة، هناك عوائق يجب التصدي لها لتحقيق تقدم .فارتفاع استهلاك الطاقة لكل فرد في البلدان المنتجة للنفط، فضلاً عن ارتفاع كثافة الطاقة والكربون اكثر من المعدل العالمي يشكل تحديات جدية للتحوّل الى انماط اكثر استدامة لاستعمال الطاقة ، و يمكن تصنيف هذه العوائق على النحو التالي:[17]

5-1/ العوائق السياسية : تشمل العوائق السياسية التي تحول دون تعزيز كفاءة الطاقة و اشكال الطاقة المتجددة ما يلي:

- ❖ انعدام الارادة السياسية او ضعفها على مستوى الحكومات و الشركات ؛
- ❖ الافتقار الى سياسة طاقة وطنية ذات اهداف و مهمات محددة لتعزيز كفاءة الطاقة او الطاقة المتجددة ؛
- ❖ ضعف الاطر القانونية و المؤسسية و لدى بلدان عربية قليلة اطار تشريعي متطور بشكل جيد لتعزيز كفاءة الطاقة و تكنولوجيات الطاقة المتجددة ؛
- ❖ ضعف برامج الابحاث و التطوير المحلية و تكاليف هذه الابحاث التي تتكبدها الحكومات و الشركات منخفضة و مؤسسات ابحاث الطاقة المتجددة و كفاءة الطاقة في البلدان العربية ينقصها التمويل الى ابعد حد.

5-2/ العوائق السوقية : تتسم اسواق كفاءة الطاقة و الطاقة المتجددة في البلدان العربية الفوضى نتيجة عدد من العوامل التي تشمل ما يلي[18] :

- ❖ ضعف القدرة على ادارة و نشر المعلومات حول الفرص السوقية لتكنولوجيات كفاءة الطاقة المتجددة ؛
- ❖ انعدام المقاييس الوطنية و الاختبارات و برامج اصدار الشهادات التي ادت الى تركيبات رديئة النوعية تسببت بتشكيلة من المشاكل التقنية اوقعت المستهلكين في الفوضى ؛
- ❖ ضعف قدرة التجميع و التصنيع و التوزيع و التركيب و الصيانة في مجال تكنولوجيا كفاءة الطاقة المتجددة؛
- ❖ انعدام برامج التعليم والتدريب لمحترفي كفاءة الطاقة على جميع المستويات و نادرا ما يتم ادخال الطاقة المتجددة في المناهج التعليمية او في مؤسسات التدريب المهني ؛
- ❖ انعدام برامج التمويل الملائمة فقد يفقد المستهلكين او متطورو المشاريع الوصول الى الاستثمار في الطاقة المتجددة بسب ضعف الجدارة الائتمانية او الفوضى التي تعتري اسواق الرساميل .

5-3/ العوائق الاقتصادية : تشمل ما يلي :

- ❖ الدعم الحكومي الكبير لصناعة النفط و الغاز يجعل من الصعب على التكنولوجيات الجديدة و البديلة ان تحقق معدلات عالية من الانتشار في السوق ؛
- ❖ الرسوم الجمركية المرتفعة المفروضة على تكنولوجيات كفاءة الطاقة المتجددة تضيف الى التكاليف الرأسمالية الاولية المرتفعة ، ما يعيق الجدوى الاقتصادية ؛

- ❖ يتم تجاهل التكاليف الخارجية لاستعمال الوقود الأحفوري بالمقارنة مع تكنولوجيات الطاقة النظيفة، و يترافق الاعتماد الكبير على النفط و الغاز مع تدهور بيئي و نتائج سلبية تتعلق بالصحة العامة و انعدام أمن الطاقة و تقلبات الأسعار العالمية و تغيير المناخ ، و هذه جميعا تفرض تكاليف اقتصادية على موازنات الحكومات العربية .

سادسا: السياسات المنتهجة لاستدامة الطاقة في الدول العربية :

التحول الى انماط اكثر استدامة لانتاج الطاقة و استهلاكها يتطلب نهجا جديدا لموازنة الطلبات المتعلقة بأمن الطاقة ، و تخفيض وتيرة الفقر و الهواء النظيف و نثبيت المناخ مع الاستمرار في تعزيز التنمية الاقتصادية ، و الاستثمار في نظام الطاقة الخضراء ينبغي اعتباره اساسا لتلبية هذه الطلبات و ادارة التوتر في ما بينها ، و يمكن التحول الى اقتصاد اخضر في البلدان العربية بالاعتماد على اصلاحات سياسية و تغييرات مؤسسية . و يجب ان تكون الاوضاع الممكنة المطلوبة قادرة على التصدي للعوائق السوقية و السياسية و الاقتصادية السابقة، مع اقتراح انظمة و حوافز محددة من اجل التحول:[19]

6-1/الانظمة : يتم اعتماد الانظمة عادة عند الادراك بأن الادوات الاقتصادية وحدها لن تكون كافية لتحقيق اهداف سياسة الطاقة ، و عموما تشمل هده الانظمة مجموعة من التدابير التنظيمية يمكن ان تتبناها البلدان العربية ما يأتي :

أ/ **مقاييس محفظة الطاقة المتجددة** : هي سياسات او انظمة حكومية تلزم البلد بتوليد نسبة معينة من كهربائه من مصادر الطاقة المتجددة ، و يجب على كل بلد أن يفي بهذا الالتزام باستخدام مجموعة من مصادر الطاقة المتجددة . و تحدد بعض الأوامر الملزمة المتعلقة بمقاييس محفظة الطاقة المتجددة مزيج التكنولوجيا و كذلك فهي تعتمد على القطاع الخاص لتنفيذها ، و بما أن مرافق الطاقة في معظم الدول العربية مملوكة من قبل الحكومات فان تنفيذ هذه المقاييس يتطلب تسريع الاصلاحات المؤسسية في قطاع الطاقة لكي تأخذ في الاعتبار منتجي الطاقة المستقلين و يطلب كذلك هيئة ناظمة لاصدار القوانين ، و في السنوات الأخيرة أصبح لدى أكثر من 100 بلد نوع من التدابير السياسية الخاصة بأهداف الطاقة المتجددة بالمقارنة مع 55 بلدا عام 2005 .

ب/ مقاييس كفاءة الطاقة : ان تحسين كفاءة طاقة الاستعمال النهائي في الابنية السكنية و التجارية و التصنيع و النقل يعتبر عالميا من الاكثر امانا بين استراتيجيات تخفيض استهلاك الطاقة و انبعاثات غازات الدفيئة و أكثرها اقتصادا بالتكاليف ، ويتم اعتماد مقاييس كفاءة الطاقة في انحاء العالم للمساعدة في ادارة نمو الطلب على الكهرباء ، و تخفيض اسعارها و تقليل الانبعاثات و التصدي للمخاوف بموثوقية النظام . كما اعلنت عدة بلدان عربية اهدافا تتعلق بكفاءة الطاقة حيث حدد المغرب هدفا لتحقيق وفرة بنسبة 12% من كفاءة الطاقة بحلول عام 2020 و مصر 10%و لبنان 10% بحلول 2020 و الجزائر 16% .

ج/ قوانين البناء الكفوء بالطاقة : تستعمل عموما لتحديد الحد الادنى لمتطلبات التصميم و الانشاء الكفوءين بالطاقة ، في ما يتعلق بالابنية الجديدة و المجددة التي تؤثر في استعمال الطاقة و الانبعاثات الناتجة منها طوال حياه المبنى ، كما توفر الابنية الكفوءة بالطاقة بالاضافة الى مزاياها المعمارية فوائد اقتصادية و بيئية ، و تخلق فرصا اقتصادية للاعمال و الصناعة من خلال تشجيع الطلب على مواد و تكنولوجيات جديدة.

2-6/الحوافز [20]:

أ/ اصلاحات الدعم : هناك حاجة الى دعم مستهدف للطاقة لانتشال الاسر و المجتمعات الريفية المنخفضة الدخل من الفقر ، لكن الدعم الواسع للوقود الأحفوري و الكهرباء في البلدان العربية فشل غالبا في التركيز على الفقراء و قد أدى هذا الدعم غير المستهدف الى مبالغة استعمال الطاقة ، و فرض عبئا على التمويلات الحكومية ، و قيد قدرة الهيئات الناظمة على كبح الطلب ، و تشمل التأثيرات غير المباشرة انخفاض الانتاجية الاقتصادية و ازياد تلوث الهواء و ارتفاع معدلات انبعاثات غازات الدفيئة .و قد يكون الاستبعاد التدريجي لدعم استهلاك الوقود الاحفوري اداة قوية لدى الحكومات كي تحدد تطور نظامها الطاقوي على المدى البعيد . و يمكن استعمال الوفر من تخفيض او ازالة الدعم الحكومي كحوافز مالية لتعزيز الاستثمارات في كفاءة الطاقة و مصادر الطاقة المتجددة . و ستكون هذه الحوافز لتسريع نشر تكنولوجيا الطاقة المتجددة في الاسواق ووفقا لوكالة الطاقة الدولية سوف يؤدي الرفع التام للدعم الى انخفاض نسبة 5,8%في الانبعاثات بحلول عام 2020 .

ب/تشجيع التحول الى مصادر الطاقة المتجددة : بالنسبة الى تركيب نظم طاقة متجددة تؤدي الحوافز التي تخفض الكلفة الرأسمالية الأولية دورا رئيسيا في تحفيز الطلب و تطوير سلسلة امدادات نشيطة ، و ينتشر الان دعم سخانات المياه الشمسية في عدة بلدان عربية و تتوافر حسوم تشجيعية و قروض منخفضة الفوائد و اعفاءات من ضرائب القيمة المضافة لدعم التكاليف الاولية لشراء سخانات المياه الشمسية . و لزيادة تبني انتاج الطاقة المتجددة على نطاق واسع في البلدان العربية هناك حاجة الى حوافز و سياسات لبيع الطاقة المتجددة الى الشبكة العامة و تخفيض او ازالة الدعم على الكهرباء و الوقود الأحفوري .

ج/ تشجيع التحول الى أنواع الوقود القليلة الكربون : لتخفيض انبعاثات ثاني اكسيد الكربون ، يمكن استعمال انواع وقود بديلة قليلة الكربون بدلا عن انواع الوقود التقليدية في النقل و و توليد الكهرباء ، و من انواع الوقود البديلة نجد غاز البترول المسال و الغاز الطبيعي المضغوط و الوقود الحيوى ، و يجب على الدول العربية بالشراكة مع القطاع الخاص ان تطور حوافز مناسبة لتشجيع التحول نحو انواع وقود قليلة الكربون ، و الهدف من الشراكة هو تشجيع الحلول المتعلقة بالنقل و التي تضمن نموا مستداما .

خلاصة :

تعد الطاقات المتجددة و تكنولوجياتها وسيلة لنشر المزيد من العدالة في العالم ،غير انه على الرغم من الاهتمام العالمي الكبير بالطاقة المتجددة كطاقة نظيفة وبديلة في المستقبل للطاقة الأحفورية،إلا أن جميع الدلائل توضح بأن الطاقة المتجددة وتطبيقاتها في الدول العربية لم ترقى إلى المستوى المطلوب إذ ما قورنت باستغلالها بالدول العالمية ومن خلال دراستنا لواقع سياسات الطاقات المتجددة ومدى تطبيقها في الوطن العربي استخلصنا جملة من النتائج تمثلت في :

- إن تحقيق تنمية سواء أكانت اقتصادية أم مستديمة يحتاج إلى توفر خدمات الطاقة بالشكل الكافي، ونظرا لهيكل الطاقة السائد في الوطن العربي والمعتمد على الطاقات الأحفورية في تلبية الطلب العالمي المتزايد، أصبحت اليوم مهددة بالنضوب خلال عقود قليلة قادمة مما سيخلق أزمة طاقة غير محمودة العواقب.
- لا يمكن للطاقات المتجددة أن تحل محل الطاقات التقليدية خلال المستقبل القريب لذا يجب اليوم

على البلدان العربية العمل على استدامة هذا القطاع عن طريق ترشيد استهلاكها وكفاءة إنتاجها من جهة والعمل في نفس الوقت على تطوير المصادر المتجددة وإحلالها التدريجي مكانها.

- من الملاحظ أن الطاقات المتجددة لم تحظى حتى الآن بالأهمية اللازمة في معظم الدول العربية و لا تعكس مساهمتها في ميزان الطاقة في الدول العربية رغم الإمكانات المتاحة لهذه الطاقات التي يمكن استغلالها و الاستفادة منها خاصة استخدام الطاقة الشمسية ، و كذلك عدم استخدام طاقة الرياح التي تتوافر في العديد من الدول العربية .
- أما على صعيد الدراسات و البحث العلمي و التطوير يتضح وجود عدد من مراكز البحث و التطوير في مجال الطاقات المتجددة و كفاءة الطاقة إلا أن نسبة مشاركة هذه المراكز في وضع الخطط و الاستراتيجيات المستقبلية مازالت محدودة ، كما يوجد دراسات لدى معظم الدول العربية بعضها تفصيلي و بعضها عام حول الطاقات المتجددة و لكن هذه الدراسات لم تتطرق إلى كيفية إدماج كيفية الطاقات المتجددة في نظم الطاقة و كفاءة الطاقة و إمكانية مساهمتها في تخفيض الطلب على الطاقة في المدى المتوسط و البعيد بشكل من التفصيل و لذلك فان هناك المزيد الذي يمكن أن يقدمه البحث العلمي في مجال الدراسات و التطوير.
- على البلدان العربية تغيير سياسات الطاقة السائدة والعمل على التنويع الفعلي لسلة الطاقة العالمية من أجل المحافظة على البيئة وعلى حقوق الأجيال القادمة من الطاقة سواء أكانت تقليدية أو متجددة.

الاقتراحات و التوصيات:

- تشجيع تطبيق الطاقة المستدامة و إزالة العوائق التي تقف أمام التحول الى طاقة نظيفة ؛
- إصلاح الإطار التشريعي و المؤسسي الحالي لتسهيل الانتقال الى اقتصاد اخضر؛
- توفير نظام حوافز يشجع الاستثمار في تكنولوجيات كفاءة الطاقة المتجددة ؛
- تعديل أسعار الطاقة لأنه أداة فعالة لترشيد استهلاك الطاقة و التحول الى تنمية قليلة الكربون مما يؤدي الى زيادة في الإرادات الحكومية و يجب إعادة تخصيص هذه الإرادات لتعزيز التوسع في تكنولوجيات الطاقة المتجددة ؛
- الاستفادة من الموارد الطاقوية المتجددة خصوصا الشمسية منها للوصول إلى نمو مستدام مما يسمح برفع المستوى المعيشي؛
- القيام بمشاريع رائدة وكبيرة نوعًا ما وعلى مستوى يفيد البلد كمصدر آخر من الطاقة وتدريب الكوادر العربية عليها بالإضافة إلي عدم تكرارها بل تنويعها في البلدان العربية للاستفادة من جميع تطبيقات الطاقة المتجددة ؛
- تنشيط طرق التبادل العلمي والمشورة العلمية بين البلدان العربية وذلك عن طريق عقد الندوات واللقاءات الدورية ؛
- تشجيع التعاون مع الدول المتقدمة في هذا المجال والاستفادة من خبراتها على أن يكون ذلك مبنيًا على أساس المساواة والمنفعة المتبادلة، و النهوض بالتنمية الاقتصادية و الاجتماعية ؛
- على البلدان العربية ان تتبنى برنامجا اقليميا ضخما بعيد المدى لزيادة استعمال طاقة الرياح و الطاقة الشمسية و هدا من شانه ان يساعد في تنويع الاقتصاديات العربية و يضمن امن إمدادات الطاقة في حين يضمن للدول العربية وضعا مستداما و رائدا في الاسواق كمصدرين للطاقة الخضراء .