تحليل وتقييم التوجهات الدولية نحو الطاقات المتجددة
-عالميا وعربيا ومحليا-

Analysis and evaluation of international trends towards renewable energies
- International, Arab and local -

سلالي بوبكر [1]، حسيني منال [2]، خليفة احمد [3]

[1] المركز الجامعي احمد زبانة غليزان، b.sellali@yahoo.fr

[2] جامعة حسيبة بن بوعلي، m.hacini@univ-chlef.dz

[3] جامعة حسيبة بن بوعلي، a.khelifa@univ-chlef.dz

تاريخ الاستلام: 2020/08/07 تاريخ القبول: 2020/08/07 تاريخ النشر: 2020/09/03

ملخص:

تهدف الدراسة في هذا الإطار الى تحليل وتقييم التوجهات الجديدة نحو استخدامات الطاقة المتجددة عالميا وعربيا، وكذا واقع استخدامات الطاقة المتجددة في الجزائر، ومن اهم النتائج البحثية تتمثل في ان خدمات الطاقة اللازمة لتلبية الاحتياجات البشرية ذو أهمية قصوى بالنسبة للركائز الأساسية الثلاثة للتنمية المستدامة. ويؤثر الأسلوب الذي يتم به إنتاج هذه الطاقة وتوزيعها واستخدامها على الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لأي تنمية محققة.

كلمات مفتاحية: الطاقات المتجددة، التنمية الاقتصادية، التنمية المستدامة

تصنيف JEL : XN2، XN1.

Abstract:

The study aims in this context to analyze and evaluate the new trends towards the uses of renewable energy globally and Arab, as well as the reality of the uses of renewable energy in Algeria. The manner in which this energy is produced, distributed and used affects the social, economic and environmental dimensions of any development achieved

Key words: renewable energies, economic development, sustainable development

Jel Classification Codes: XN1, XN2.

المؤلف المرسل: سلالي بوبكر، الإيميل: **b.sellali@yahoo.fr**

1. مقدمة:

تلعب كل من الإمكانات الطبيعية المتاحة من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة إلي جانب سياسات تحسين كفاءة الطاقة أدوراً رئيسية في استدامة الطاقة، وذلك شريطة الاستفادة من الإمكانات والمصادر بحسب جدواها الفنية والاقتصادية في تطبيق حزمة من السياسات تأخذ في الاعتبار الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية للفئات المختلفة في كل بلد، مع إيجاد قناعات تتمثل في ضرورة الحفاظ علي موارد الطاقة المتاحة والحد من تلوث البيئة، وهو ما يستدعي تكاتف الجميع –كل في مجاله- للوصول إلي هدف محدد وواضح في يتمثل في استدامة الطاقة والمزيد من المشاركة المحلية في تصنيع المنتجات، وهو ما يعمل علي الوفاء باحتياجات مشروعات التنمية ورفع مستوي المعيشة لمواطني هذه الدول وخاصة في المناطق الريفية، وخلق فرص عمل، وجذب مزيد من الاستثمارات الأجنبية وتشجيع القطاع الخاص علي المشاركة بفعالية في هذا المجال.

وتتضمن القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدام الطاقة: التخفيف من وطأة الفقر، وإتاحة الفرص أمام المرأة، والتحول السكاني (الديمغرافي) والحضري. إذ يؤدي الوصول المحدود لخدمات الطاقة إلى تهميش الفئات الفقيرة وإلى تقليل قدرتها بشكل حاد على تحسين ظروفها المعيشية؛ فحوالي ثلث سكان العالم لا تصل إليهم الكهرباء، بينما تصل إلى الثلث الآخر بصورة ضعيفة، كما أن اعتماد سكان المناطق الريفية على أنواع الوقود التقليدية في التدفئة والطهي له تأثيرات سلبية على البيئة وعلى صحة السكان. وبالإضافة إلى ذلك ما زال هناك تباين كبير بين الدول المختلفة في معدلات استهلاك الطاقة، فالدول الأكثر غنى تستهلك الطاقة بمعدل يزيد 25 ضعفاً لكل فرد مقارنة بالدول الأكثر فقراً.

وعادة ما تعتمد التنمية الاقتصادية المحلية، وبخاصة في المناطق الريفية، على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل خارج القطاع الزراعي. ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات طاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة. أما التأثيرات البيئية الناجمة عن استخدام الطاقة، وخاصة غير السليم منها، فتظهر على مستويات عديدة محلياً وعالمياً، ويمكن أن تتسبب في عواقب مثل التصحر، وتلوث الهواء، والتغير المناخي ويمثل احتراق الوقود الأحفوري أحد مصادر تلوث الهواء المدمرة للصحة، وخاصة انبعاث غازات الدفيئة. ومن خلال ما سبق يمكن طرح إشكالية الورقة البحثية من خلال السؤال الرئيسي التالي:

ما مدى نجاح سياسات واستراتيجيات الطاقات المتجددة عالميا وعربيا ومحليا

فرضيات البحث: لإضفاء طابع ملموس على التساؤل المطروح، تم صياغة الفرضيات التالية:

- ان رسم سياسات واستراتيجيات لاستغلال الطاقات المتجددة ينعكس على التنمية الاقتصادية في الدولة.

اهدف البحث: يهدف البحث في هذا الإطار إلى تبيان ما يلي:

- محاولة توضيح اهم السياسات والاستراتيجيات في مجال الطاقة المتجددة عالميا وعربيا
- دراسة وتحليل الإمكانيات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة، من خلال تحديد لواقعها وافاقها المستقبلية

منهجية البحث:

لتحقيق اهداف البحث اعتمدنا على المنهج الوصفي التحليلي، وذلك من خلال وضع تصور للإطار العام لموضوع البحث ومعالجة اهم جوانبه، وذلك للوصول الى النتائج المرجوة من البحث.

ويعتمد البحث بالإضافة إلى الكتب والمراجع، على المعلومات والبيانات التي حصلنا عليها من الجهات مختلفة، علاوة على العديد من الكتابات والدوريات وشيكات المعلومات الدولية (الانترنت).

2. سياسات واستراتيجيات الطاقة المتجددة عالميا

يهدف هذا الجزء إلى عرض نماذج لسياسات وقوانين وتشريعات قامت بها العديد من الدول المتقدمة، بهدف زيادة نشر استخدام الطاقة المتجددة، وتشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في هذا المجال والتي تنتهجها حوالي خمسون دولة من دول العالم، ويمكن تقسيم تلك السياسات إلى ثلاثة محاور أساسية وهي:

- تنمية الطلب والإنتاج.
- تشجيع التصنيع المحلي لمعدات الطاقة المتجددة (خاصة في البلاد النامية)
- دعم الطاقة المتجددة.

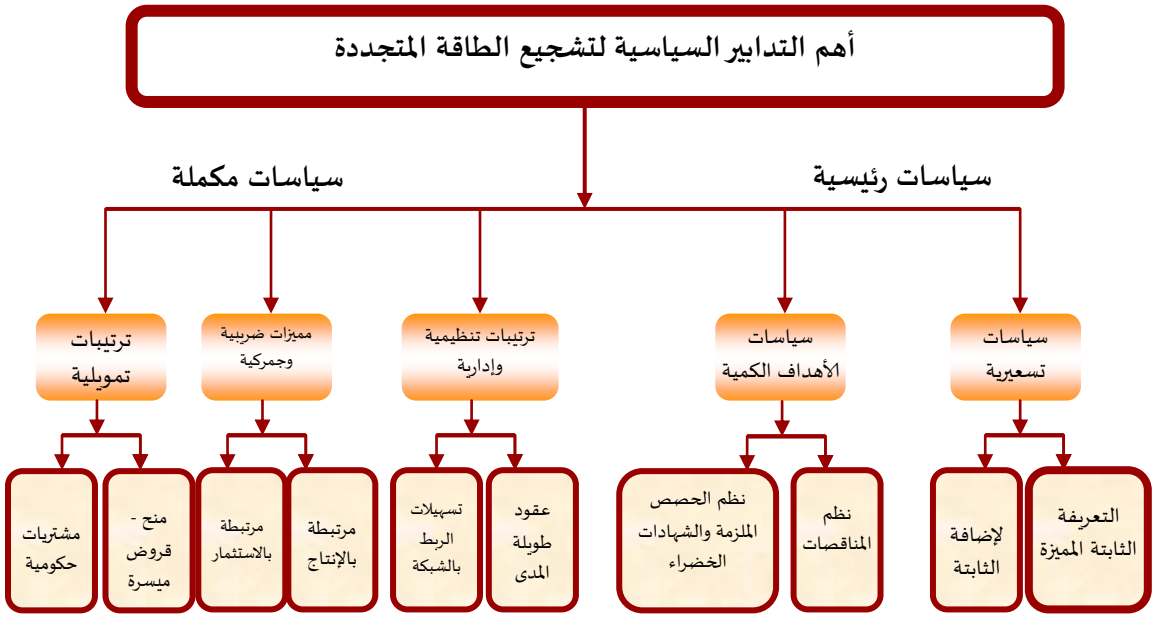
وتشمل القوانين الخاصة بالطاقة المتجددة على قوانين خاصة بتنمية وتشجيع الطاقة المتجددة، أو قوانين خاصة تحسين كفاءة واستخدام الطاقة، أو قوانين خاصة بالكهرباء تحتوي على نصوص مواد خاصة بالطاقة المتجددة، على نحو آخر اتفقت السياسات الخاصة بالطاقة المتجددة بالسماح بإنشاء وربط محطات أو وحدات الإنتاج من الطاقة المتجددة بالشبكة الكهربية مع إعطائها أولوية في الاعتماد عليها مقابل المصادر الأخرى بشرط:

- أن تكون المحطة قد تم الترخيص لها كمحطة لإنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة وإعطائها شهادة منشأ بمصدر تلك الطاقة.
- أن تستوفي المحطة الشروط الفنية التي تسمح بالربط طبقاً لكود الشبكة على أن تتحمل المحطة تكلفة التوصيل لأقرب نقطة بالشبكة وتتحمل الشبكة أي توسعات وإضافات يستلزمها ذلك الربط.
- أن هذه المميزات الممنوحة للطاقة المتجددة تسري على الطاقة المنتجة من مصادر ثانوية أو وحدات التوليد المشترك.

وقد وردت تلك المبادئ في القوانين الخاصة بالطاقة المتجددة بكل من ألمانيا، التشيك، الدانمارك، الصين، الأردن،أو قوانين الطاقة لكل من بلغاريا، جنوب أفريقيا، جورجيا أو قوانين الكهرباء لكل من فرنسا، رومانيا، المجر وكرواتيا، يجدر الإشارة أن هناك دولاً لم تضع سياسة لتنمية تطبيقات الطاقة المتجددة ومن ثم فقد نص القانون الخاص بها بأن تقوم الدولة بوضع سياسة لتنمية وتشجيع الطاقة المتجددة مثل رومانيا.

1.2 سياسات تنمية الطلب والإنتاج الطاقة المتجددة

تنقسم تلك السياسات إلى ثلاث سياسات رئيسية بالإضافة إلى لبعض السياسات الداعمة ويمكن تلخيصها في الشكل التالي:



2.2 سياسات رئيسية

1.2.2سياسات تسعيرية:

1.1.2.2سياسة تعريفة التغذية Feed-in Tariff:

في هذه السياسة تقوم الدولة بتحديد تعريفة لكل وحدة طاقة يتم إنتاجها من مصدر متجدد، وهذه التعريفة تكون مرتفعة عن تلك الممنوحة للطاقة المنتجة من المصادر التقليدية وتضمن تحقيق عائد مناسب للمستثمرين في إنتاج الطاقة المتجددة. وعادةً ما يكون هناك تعريفة لكل نوع من أنواع الطاقة المتجددة كأن تكون هناك تعريفة للكهرباء المولدة من الرياح أو الشمس أو الطاقة الجوفية.

ويتم تغطية تكلفة للمصادر المتجددة من خلال وسيلتين، الأولي: مباشرة أي يسددها المستهلك النهائي، والثانية غير مباشرة عن طريق إعفاءات ضريبية على المشروع أو فرض ضرائب / رسوم على الطاقة التقليدية لصالح الطاقة المتجددة، وقد تختلف قيمة التعريفة علي حسب سعة المحطة ومكانها ففي حالة الرياح تتغير التعريفة حسب طبيعة الموقع، بمعنى منح تعريفة أعلى للأماكن ذات سرعة الرياح الأقل من الموقع القياسي المحدد بالقانون. وقد تبنت دول عديدة تلك السياسة مثل ألمانيا وفرنسا وأسبانيا وجمهورية التشيك ومؤخراً الصين، وفي نهاية عام 2006 كانت 41 دولة و ولاية/مقاطعة تطبق هذه السياسة أكثر من نصفها بدأ التطبيق بعد عام 2002 .

ويعتبر القانون الألماني للطاقة المتجددة هو أول قانون تبنى هذا الاتجاه حيث منح تعريفة متميزة للطاقة المتجددة وتكون تلك التعريفة مضمونة لمدة عشرين عاماً ويتم تخفيضها سوى بنسبة 1.0% سنويا.

وتعرف سياسة تعريفة التغذية بسياسة القيمة المحددة والسعة المتغيرة حيث لا يشترط القانون إنتاج كمية محددة من الطاقة المتجددة ولكن يتم الاعتماد على قوى السوق في تحديد كمية الطاقة المنتجة اعتماداً على جاذبية الأسعار المقدمة، ويتميز أسلوب تعريفة التغذية بما يلي:

- توفير ضمان للمستثمرين في إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة حيث أن قيمة شراء الطاقة تكون مضمونة لفترة زمنية طويلة (20 سنة في القانون الألماني وخمسة عشر سنة في القانون الفرنسي والتشيكي) بما يضمن للمستثمرين استعادة استثماراتهم.
- ضمان حرص المستثمر على التصميم الأمثل للمحطة نظراً لارتباط ربحية المشروع بارتفاع الإنتاجية.

أما من ناحية عيوب هذه السياسة فيمكن إجمالها فيما يلي:

- عنصر المخاطرة السياسية الطاردة للاستثمار إلا أن بعض الحكومات خفضت تلك المخاطرة بضمان الدفع وشراء الكهرباء لمدة تتراوح بين 15و20 سنة، فإذا ما انخفضت التعريفة فلن يؤثر ذلك علي المستثمرين الموجودين ولكن سيخفض المستثمرين الجدد.
- مخاطر تغير أسعار الصرف أو بمعني أخر ارتفاع تكلفة التمويل.
- ارتفاع التكلفة حيث تكون التعريفة ثابتة لفترة زمنية طويلة بما لا يسمح بنقل الخفض في التكلفة الناتج من التطور التكنولوجي وارتفاع الكفاءة إلى المستهلكين.
- إمكانية تشجيع نمو نوعيات معينة من الطاقة المتجددة خاصة تلك التي تعتمد على التكنولوجيات المتطورة حيث يتم منحها تعريفة أكثر تميزاً.
- عدم ضمان تحقيق أهداف محددة لنسبة استخدام الطاقة المتجددة حيث يترك ذلك لآليات السوق.
- صعوبة التنبؤ بمعدل النمو في استخدام الطاقة المتجددة مما يضع عبء على شبكات النقل والتوزيع وكذلك في القدرات اللازمة للمحافظة على اتزان الشبكات.

وتجدر الإشارة إلى أن القانون الألماني قد أثبت نجاحاً كبيراً عند التطبيق حيث أن إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة قد زاد من 5.2% في سنة 1998 إلى 8% في سنة 2003 من إجمالي كمية الطاقة الكهربية المولدة، وقد أعطي تعديل

القانون الذي تم تنفيذه في عام 2008 ميزه سعرية للطاقة المنتجة من الرياح بهدف الوصول إلي مشاركة المصادر المتجددة بنسبة 30% بحلول عام 2020، كما بلغت كمية الطاقة الكهربية المولدة في ألمانيا من طاقة الرياح ثلث كمية الطاقة المولدة عالمياً من الرياح على الرغم من انخفاض متوسط سرعة الرياح (من 6 إلي 7 متر/ث) بألمانيا، كذلك الطاقة المولدة من كل من الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية باستخدام الألواح الفوتوفولطية.

وقد أعطى حكم المحكمة الخاصة بالاتحاد الأوروبي في مارس 2003 دفعة كبيرة لتلك السياسة حيث أعتبر أنها لا تتعارض مع مبادئ حرية التجارة، وبوجه عام فإن نظام تعريفة التغذية هو أكثر مناسبة من وجهه نظر المستثمرين، حيث أثبت نجاحاً كبيراً، وقد أكدت العديد من التقارير الدولية أن لهذه السياسة أكبر الأثر في حفز الاستثمارات.

2.2.2 سياسات الأهداف الكمية

1.2.2.2سياسة الحصص الملزمة أو الشهادات (Quotaَ)

وتعرف هذه السياسة باسم سياسة "الكوتا" أو سياسة **(Renewable Portfolio Standard)** حيث تفرض الدولة من خلال القانون على شركات الإمداد بالطاقة الكهربية أو المستهلكين إنتاج أو استهلاك نسبة أو كمية محددة من الطاقة الكهربية ذات المصدر المتجدد. ويتم فرض عقوبات على الشركات التي تفشل في تحقيق تلك النسبة المستهدفة. أما من ناحية تسعير قيمة الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة فتترك لطبيعة العرض والطلب أخذاً في الاعتبار ضرورة قيام جميع الأطراف بالوفاء بالتزاماتها. وبالتالي فإن تلك السياسة تعرف أحياناً بسياسة **القدرة المحددة والسعر التنافسي** وتهدف تلك السياسة إلى خفض أسعار الطاقة من المصادر المتجددة نتيجة للمنافسة.

تم تطوير النظام فى دول عديدة ليتضمن تجارة الشهادات الخضراء **Tradable Green Certificates** حيث يتم إصدار شهادات تمثل آلية لتتبع وتسجيل الإنتاج من الطاقة المتجددة، وهذه الشهادات يمكن استخدامها لإثبات التوافق مع متطلبات نظام الحصص الملزمة أو بيعها للمستهلك النهائي في سوق تطوعي لتجارة الطاقة النظيفة. يتم تسوية أسعار الطاقة والشهادات يومياً في آلية سوق الكهرباء وهناك أسواق مستقلة للشهادات تقوم بتحديد يومي للأسعار.

هناك عدة دول لديها أهداف قومية للحصص تم سنها اعتباراً من عام 2001، وهي استراليا والمملكة المتحدة واليابان والسويد وبولندا وإيطاليا، وبلجيكا، والمجر. ويتم التوسع في هذه الأنظمة حالياً علي مستوي الولايات / المقاطعات (32 ولاية ومقاطعة) في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا والهند اعتباراً من عام 2003.

وقد أخذت الدانمارك منذ عام 1999 بتلك السياسة ولكنها عدلت عنها إلى سياسة تعريفة التغذية، هذا ويتم الإلزام بما يعرف **بشهادات الطاقة النظيفة أو الخضراء** حيث يصدر المنتجون شهادات بالإنتاج تعادل كل شهادة مليون كيلو وات ساعة من الطاقة المتجددة التي يتم إنتاجها كما يقوم المستهلكون بشراء كمية من الشهادات تعادل كمية الطاقة المطلوب استهلاكها من ذات المصدر المتجدد، وتعمل الآلية على النحو التالي:

- تضع الحكومة قيمة محددة (ومتزايدة تدريجياً) لمستوي مشاركة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة.
- يلزم المنتجين والموزعين بإعداد أو شراء نسبة محددة في الكهرباء من الطاقة المتجددة ويمكنهم الحصول على الشهادات من ثلاث مصادر:
  - ملكية وتشغيل محطة طاقة متجددة.
  - شراء شهادات من منتج طاقة متجددة آخر.
  - شراء شهادات من سمسار/وسيط أو منتج في خلال التجارة والشراء المستقل من سوق الشهادات.

وتتميز سياسة الإلزام بالآتي:

- إيجاد سوق تنافسية للطاقة المتجددة تسمح بخفض الأسعار والتي يمكن أن يستفيد منها المستهلكون.
- التحكم في معدل نمو السوق بما يسمح بالتخطيط لقدرات النقل وكذلك كمية الطاقة اللازمة للمحافظة على إتزان الشبكة.

ومن ناحية أخرى يعيب تلك السياسة:

- مخاطر الاستثمار نتيجة عدم وجود سعر معروف مقدماً للطاقة المنتجة.
- عدم قدرة المنتج بالالتزام ببيع كامل كمية الطاقة المنتجة حيث قد تتغير تلك الكمية بناءاً على التغيير في الظروف المناخية.
- تعقيد نظام الشهادات المستخدم وكيفية التعامل عليها

وبصفة عامة، لا توجد خبرات دولية كافية تتيح الحكم على هذه الأنظمة، إلا أن هناك تحفظات عليها من جانب المستثمرين من بينها أن عليهم العمل في سوقين مستقلين أحدهما للطاقة والآخر للشهادات ومشاكل العرض والطلب، حيث يرغب المستثمرين في عقود شراء شهادات طويلة الأمد بينما تفصل شركات الإنتاج عقود قصيرة الأمد. أي أن نظام تجارة الشهادات الخضراء أكثر مخاطرة للمستثمرين إلا إذا كان هناك سوق به تعاقدات طويلة المدى للشهادات.

2.2.2.2 سياسة المناقصات العامة التنافسية:

يُدعي المستثمرين لإقامة مشروعات الإمداد بالكهرباء من مصادر متجددة خلال فترة معينة وبقدرات محددة من خلال مناقصة، ويتم اختيار العقود ذات أقل تكلفة إنتاج وتكون شبكات الكهرباء ملزمة بالشراء من تلك المحطات بناءاً على الأسعار التي تم التوصل إليها من خلال تلك المناقصات والمدد الزمنية التي تم الاتفاق عليها طبقاً للمناقصة.

بدء تبنى هذه الأنظمة في المملكة المتحدة في التسعينات، ويتم تطبيقها حالياً في ستة دول هي كندا والصين وفرنسا والهند وبولندا والولايات المتحدة بينما بدأت إيرلندا به وتحولت مؤخراً إلى نظام تعريفة التغذية، كما تلجأ إليه شركات الكهرباء فى العديد من الدول للوفاء بحصصها المستهدفة طبقاً لنظام الحصص الملزمة.

هذا وعادة ما يتم تحديد نوع الطاقة المتجددة في المناقصة حيث لا تكون هناك مناقصات بين أنواع مختلفة من الطاقة المتجددة، وتتميز تلك السياسة بالآتي:

- التنافسية بما يضمن الحصول على أقل الأسعار ويساعد على خفض الدعم المقدم للطاقة المتجددة.
- القدرة على التحكم في كمية الكهرباء المنتجة من الطاقة المتجددة ونوعيتها.
- ضمان الاستثمارات حيث تكون الأسعار ثابتة طول مدة التعاقد بما يضمن للمستثمرين استعادة استثماراتهم.

من ناحية أخرى يعيب هذه السياسة الآتي:

- بالنسبة للمنتجين: المنافسة قد تؤدي ببعض المنتجين إلى القبول بأسعار غير واقعية اعتمادا على إمكانية تخفيض التكلفة والتي في حالة عدم حدوثها قد تؤدي لعدم قدرة هؤلاء المنتجين على الوفاء بالتزاماتهم.
- بالنسبة للمشترين: الارتباط بعقود شراء طويلة الأجل بما لا يؤدي إلى الاستفادة المستقبلية من التطور التكنولوجي وتحسن الكفاءة.

3.2 سياسات مكملة

هناك العديد من السياسات المكملة للسياسات الرئيسية السابقة منها:

- ترتيبات تمويلية (في أكثر من 30 دولة) تتضمن تقديم منح وقروض ميسرة سواءً للمستثمر أو للمستهلك وكذلك آليات لخفض مخاطر التمويل من خلال الضمانات الحكومية، أو رد جزء من التمويل، أو من خلال الشراء من المنتجين بأسعار أعلى تشجيعا للصناعة.

- تقديم إعفاءات أو تخفيضات ضريبية لمدد محددة سواء على مستوى إستثمارات المشروعات أو على مستوى المستهلك وذلك لنظم ومعدات الطاقة المتجددة وقطع غيارها وكذلك خطوط ومكونات إنتاج هذه المعدات.
- تقديم حافز ضريبي على الإنتاج Production Tax Credit حيث يمنح منتجي الكهرباء من مصادر متجددة فوائد ضريبية علي إنتاجهم، وهي عادة ما توضع كنسبة من سعر ساعة المنتج عن طريق خصم في الضرائب المستحقة على الأنشطة الأخرى.
- فرض ضرائب على انبعاثات الكربون أو غيره من الملوثات مثل أكاسيد الكبريت أو أكاسيد النتروجين الناتجة من استخدام الوقود البترولي.
- ترتيبات تنظيمية وإدارية منها توقيع عقود طويلة المدى لشراء الطاقة، وتسهيلات للربط بالشبكة وتقديم أولويات بالمواقع المختارة للمشروعات طبقاً لحصر المصادر.
- قامت بعض الدول بتأسيس صندوق للطاقات المتجددة ويستخدم فى التمويل المباشر للاستثمارات أو تقديم قروض منخفضة الفائدة أو دعم السوق بوسيلة أخرى كالبحث والتطوير ومن أهم الأمثلة فى هذا المجال الولايات المتحدة والصين والهند.

4.2 سياسة المميزات الضريبية Tax Credit

في هذه السياسة يتم التشجيع علي إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة عن طريق منح الشركات التي تقوم بالاستثمار في الطاقة المتجددة خصم في الضرائب المستحقة على أنشطتها الأخرى، وقد تم استخدام هذه السياسة كسياسة مكملة لسياسة الإلزام في الولايات المتحدة الأمريكية، وتتميز تلك السياسة بأنها تدعم بشكل جيد سياسة الإلزام حيث تؤدي إلى زيادة للاستثمارات، إلا أنه يعيبها أنها قد تتأثر بالتوجهات السياسة نحو منح إعفاءات ضريبية كما ثبت أنها ليست داعمة للمنتجين الصغار أو المتخصصين في نشاط الطاقة المتجددة فقط.

- تمويل الأطراف ذات الصلة 3rd Party Finance

وهي ترتيبات تمويلية تتحمل فيها الحكومة المخاطرة أهم الأمثلة لهذا النوع تتضمن أنظمة الأقراض الميسرة (سعر فائدة أقل او تقديم ضمانات للإقراض)

- المنح الرأسمالية Capital Grants

وهي نسبة من التكاليف الاستثمارية في مشتريات وتركيب الطاقة المتجددة يتم تغطيتها من آليات من تمويل حكومية موجهه لمنتج الكهرباء / الطاقة.

-منح المستهلكين أو استعادة جزء من التمويلات Consumers Grant / Rebate

نسبة من التكاليف الاستثمارية من مشتريات وتركيبات الطاقة المتجددة تغطي من آليات تمويل حكومية موجهه نحو المستهلك النهائي للطاقة.

-إعفاءات الرسوم والضرائب Excise Tax Exemptions

سياسات ضريبية لإعفاء الطاقة المتجددة تمكن من تعويض نسبة من التكلفة المرتفعة لاستخدام الطاقة وبما يزيد من تنافسية الطاقة المتجددة مع الأنواع الأخرى.

-الضرائب علي الوقود الأحفوري Fossil Fuel Taxes

ضرائب علي انبعاثات الكربون أو ضرائب علي غيره من الملوثات مثل أكاسيد الكبريت أو أكاسيد النتروجين الناتجة من استخدام الوقود البترولي ، وهي تفيد بصورة غير مباشرة الطاقة المتجددة من خلال خفض التكلفة مقارنة بالوقود البترولي.

-المشتريات الحكومية Government Purchases

مشتريات الحكومة لأنظمة الطاقة المتجددة بأسعار أعلي من معدلات السوق ، وبما يمثل حافزاً للاستثمارات الصناعية.

-التسعير الأنظف " الأخضر " Green Pricing

خدمة تعطي للمستهلك الخيار في دعم زيادة مساهمة الطاقة المتجددة في استثمارات شركات الكهرباء من خلال دفع قيمة إضافية علي فاتورة الكهرباء بما يغطي التكلفة الزائدة للطاقة المتجددة.

-الفوائد الضريبية للاستثمار Investment Tax Credits

الفوائد أو حوافز ضريبية تطبق إما علي مشتريات أو تركيبات معدات الطاقة المتجددة.

-القياس الصافي للطاقة Net metering

وهو نظام يسمح المستهلكين أصحاب أنظمة وحدات الطاقة المتجددة المنتجة للكهرباء أن بادخار الطاقة الكهربية الزائدة عن احتياجاتهم للاستهلاك لاحقاً. ويتم استخدام عداد قياس واحد لقياس تدفق الطاقة بين المستهلك والشبكة ، ويدفع المستهلك فقط ثمن الكهرباء المستخدمة " الصافية " خارج إنتاجه من الطاقة المتجددة علي مدي دورة حدة التحصيل.

-الفوائد الضريبية للإنتاج Production Tax Credit

حيث يمنح منتجي الكهرباء من مصادر متجددة فوائد ضريبية علي إنتاجهم، وهي عادة ما توضح كنسبة من سعر الكيلووات ساعة المنتج.

-إعفاء الضرائب علي الأملاك Property Tax exception

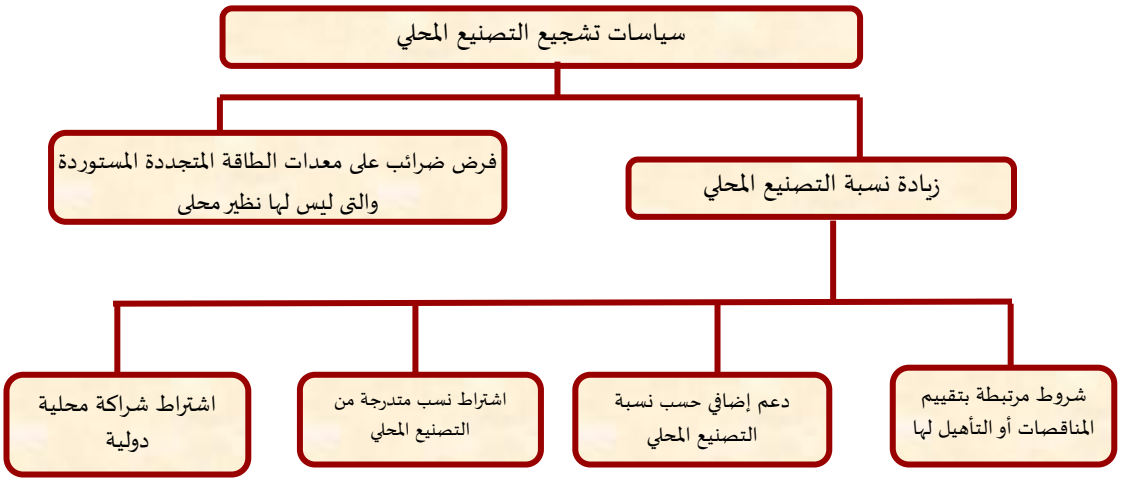
يعفي ملاك الوحدات المستخدمة للطاقات المتجددة من الضرائب علي ملكية تلك الوحدات وبما يخفض من إجمالي ضرائبهم.

5.2 سياسات تشجيع التصنيع المحلي:

ترتبط هذه السياسات بالدول ذات القدرات الصناعية المناسبة وحجم السوق المناسب مثل الصين والهند والبرازيل، وتشمل سياسات تشجيع التصنيع المحلي لمعدات إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة:

- اشتراط نسبة من التصنيع المحلي.
- فرض ضرائب على المعدات المنتجة للطاقة المتجددة الواردة من الخارج.

وهذه السياسة لا تتناقض مع اشتراطات منظمة التجارة العالمية حيث تم توصيف سوق الطاقة المتجددة على أنه سوق غير تجاري.



وقد أظهرت خبرات الدول المختلفة ما يلي:

- في كندا، تم وضع معادلة في شروط تقييم العروض تأخذ في الاعتبار كل من السعر ونسبة التصنيع المحلي.
- ربط التأهيل لدخول المناقصات الخاصة بإنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة بتحقيق نسبة من التصنيع المحلي.

- بعض الحكومات مثل أسبانيا قامت بمنح دعم إضافي يدفع لعدة سنوات إذا كانت نسبة التصنيع المحلي تتجاوز نسبة معينة.
- اشترطت الهند منذ منتصف التسعينات من القرن الماضي ضرورة تحقيق نسبة متصاعدة من الإنتاج المحلي لوحدات توليد الكهرباء من الرياح تبدأ من 30% وتتصاعد حتى تصل إلى 70%، كذلك قامت البرازيل بتطبيق سياسة مشابهه.
- في الصين اشتراطات لوجود نسبة من التصنيع المحلي للمعدات المستخدمة في إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة. كما قامت الحكومة بتشجيع الشراكة المحلية/الأجنبية لإنتاج معدات مزارع الرياح حيث تم اختيار شركتين صينيتين للشراكة مع الشركات العالمية لإنتاج معدات مزارع الرياح. هذا وتشترط المناقصات الصينية مؤخراً نسبة تصنيع محلي تصل إلى 70%.

وجدير بالذكر أن جميع **هذه السياسات ليست على حساب جودة المنتج** حيث أن شرط الجودة لابد أن يتوافر تحت جميع الظروف، كما أنها لا تمثل عائقاً في لجاذبية السوق للإستثمارات حيث تعتمد تلك الجاذبية على اتساع هذا السوق.

6.2 سياسات دعم استخدام الطاقة المتجددة

ينقسم الدعم المقدم لتنمية استخدام الطاقة المتجددة إلى نوعين من الدعم:

- الدعم المقدم لأبحاث تطوير معدات الإنتاج من الطاقة المتجددة وكذلك الحصر والقياس وعمليات تنمية مواقع إنتاج الطاقة المتجددة، التدريب وبناء القدرات وتطوير إمكانيات التصنيع المحلي. وقد اشترطت جميع القوانين تقديم مثل هذا الدعم الحكومي.
- الدعم المقدم لسعر وحدة الطاقة المنتجة من مصدر متجدد، وهذا الدعم يختلف حسب الدول حيث أن الدول التي لا تدعم أسعار الطاقة لا تقدم مثل هذا الدعم حيث توزيع تكلفة إنتاج الكهرباء من مصادر متجددة على المستهلكين ففي ألمانيا تكون هذه الزيادة في حدود 1.08 يوروسنت لكل كيلووات ساعة. أما في حالة الدول التي تدعم أسعار الطاقة فتقوم الحكومة بتقديم دعم مباشر للمنتج النهائي من الطاقة كما في حالة الصين حيث تقوم الحكومة بدعم يعادل 3 سنت/ ك.وات ساعة زيادة عن سعر الكهرباء المنتجة من محطة تقليدية تعمل بالفحم الخالي من الكبريت.

3.الطاقة المتجددة في الوطن العربي

إن توفر إمدادات وخدمات الكهرباء ومصادر الطاقة الحديثة الأخرى يعتبر مطلباً ضرورياً، ولكنه غير كاف للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، إذ يتطلب تقليص الفقر أشياء أخرى كتوافر الماء النظيف، والخدمات الصحية الملائمة، ونظام تعليم جيد، وشبكات اتصال، إلا أن إتاحة الطاقة الرخيصة تظل ضرورة لا غنى عنها؛ فالكهرباء توفر أفضل وسائل الإضاءة وأكثرها كفاءة، كما أنها لازمة لتشغيل جميع الأجهزة المنزلية. كما أن الكيروسين وغاز البترول المسال يتميزان بكفاءة أعلى من وقود الكتلة الحيوية التقليدي المستخدم في الطهي، ويعتبر الديزل ووقود الزيت الثقيل أكثر كفاءة اقتصادية في مجالات التدفئة. أما بالنسبة لأنواع الوقود الأساسية المستخدمة في النقل فمازال الديزل والجازولين في موقع الصدارة.

وتشير الدراسات إلي أن حوالي 64.3 مليون نسمة في الدول العربية، (يمثلون نسبة 4ر21%) من السكان في عام 2003، لم تصل إليهم الكهرباء، وهو ما يعتبر بمثابة ناقوس خطر لضرورة بدء جهود جادة وفعالة للحد من الفقر ونقص إمدادات الطاقة. على جانب إنتاج الطاقة، يتميز قطاع الطاقة العربي، بوجود قطاع ضخم للنفط والغاز وكذا قطاع كبير لتوليد الكهرباء، تغلب عليه نظم التوليد الحراري. أما من ناحية الاستخدام النهائي فالقطاع يخدم كافة القطاعات الإنتاجية والخدمية إلا أن أكثرها استهلاكاً للطاقة في المنطقة يتمثل في قطاعات النقل، المباني (السكنية والتجارية) والصناعة وقطاع توليد الكهرباء.

في العام 2006 بلغ إجمالي قدرات التوليد المركبة حوالي 137 ج.و.، في حين سجل الحمل الأقصى 113 ألف ميجاوات [1]، وهو ما يدل علي تزايد معدلات الاستهلاك الناتجة عن التوسع في مجالات البنية التحتية والصناعية وغيرها وأيضا عدم ترشيد الاستهلاك. هذا وتبلغ الطاقة الكهربائية المولدة في العالم العربي نحو 623 ألف ج.و.س. للعام 2006، بزيادة مقدارها 5.4% عن العام 2005.

1.3مصادر الطاقة النظيفة

انتشر استخدام طاقة الرياح في العديد من بلدان العالم وإن تركزت أكبر هذه المعدلات في بعض البلدان الأوربية، فالدنمرك تحصل علي حوالي 15 % من طاقتها الكهربائية من توربينات الرياح، وفي أجزاء من ألمانيا يتم توليد حوالي 75 % من الطاقة الكهربائية من الرياح، وفي مقاطعة بامبيلونا/أسبانيا تمثل نسبة القدرات المركبة من مزارع الرياح المرتبطة بالشبكة 50 % من إجمالي القدرات اللازمة للمقاطعة، علما بأن إجمالي القدرات العالمية من التوربينات قد بلغت 93881 ميجاوات ببداية 2008[2]، أي بزيادة مقدارها 25 % عن العام 2006. وقد أدت الزيادة العالمية في نمو تركيبات توربينات الرياح إلي تشبع مصانع الإنتاج إلي حد توقيع عقود تنص علي بدء توريد التوربينات بعد عامين علي الأقل من تاريخ التوقيع، في حين أنها لم تكن تستغرق في الماضي سوي شهور معدودة. هذا علي الرغم من ارتفاع أسعار التوربينات بنحو 35 % كنتيجة لزيادة الطلب عليها وأيضا للزيادة العالمية في أسعار المواد الخام والتي انعكست بطبيعة الحال علي أسعار التوربينات الحرارية. وبالنظر إلي خريطة مزارع الرياح في الوطن العربي لعام 2007 نجد أن مصر والمغرب وتونس تتصدر الدول العربية بإجمالي قدرات مركبة 310 م.و.، 124 م.و.، 20 م.و.، علي الترتيب، لتبلغ مساهمة طاقة الرياح نحو 0.17 % من إجمالي القدرات المركبة بالوطن العربي وهي مساهمة صغيرة ومحدودة خاصة إذا قورنت بقدرات المحطات الحرارية.

من ناحية أخري، فمنذ سنوات عديدة توقع الكثير من الخبراء أن تزيح الطاقة الشمسية النفط كوقود لكن النتائج – حتى الآن- كانت مخيبة للآمال، فباعتبار أن الشمس متوافرة بصورة كبيرة، ظن الكثيرون إمكانية تلبية كل احتياجاتنا من الطاقة دون جهد يذكر، لكن من منظور واقعي نري أن الفرص مشجعة بصورة حذرة، فالدول العربية تتمتع بتوافر معدلات مرتفعة من الإشعاع الشمسي الكلي تتراوح بين 4-8 كيلو وات ساعة/م^2/يوم، كما تتراوح كثافة الإشعاع الشمسي المباشر بين 1700 – 2800 كيلو وات ساعة/م^2/السنة، مع غطاء سحب منخفض يتراوح من 10 % إلي 20 % فقط علي مدار العام وهي معدلات ممتازة وقابلة للاستخدام بشكل فعال مع التقنيات الشمسية المتوافرة حاليا.

أيضا، تنتشر –في بعض الدول العربية- استخدام الطاقة الشمسية في مجالي التسخين المنزلي للمياه وفي تحلية المياه، كما هو الحال في الإمارات العربية المتحدة، وسوريا، ولبنان، وفلسطين، والأردن، ومصر، بالإضافة إلي وجود العديد من مصانع إنتاج أنظمة التسخين الشمسي للمياه في العديد من الدول العربية، ففي الأردن يوجد 25 مصنع تنتج 4000 نظام تسخين شمسي للمياه سنويا، وقد بلغ مجموع ما تم تركيبه في الأردن نحو 700 ألف متر مربع من المجمعات الشمسية حتى العام 2006. وفي فلسطين تستخدم أجهزة التسخين الشمسي للمياه في حوالي 70 % من المنازل، مع وجود 10 مصانع في

1) منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك) (2006)، التقرير الإحصائي السنوي.

2) http://www.windpower-monthly.com/wpm:WINDICATOR:412853, accessed (Jan, 2008)

الضفة الغربية وخمس مصانع في قطاع غزة. أما في مصر فقد تم تنفيذ بعض المشروعات الريادية في مجال التسخين الشمسي للمياه لدرجات الحرارة المتوسطة واستعادة الحرارة المفقودة بالتعاون مع بعض الجهات الأجنبية، ويصل عدد السخانات الشمسية المستخدمة في المنازل إلي نحو 250 ألف سخان أي ما يعادل نحو 500 ألف متر مربع. إلا أن التطور الأهم لاستخدام الطاقة الشمسية في الدول العربية هو بدء الدخول في نظم التوليد الشمسي الحراري للكهرباء إلي حيز التطبيق، ففي مصر تم البدء في تركيب محطة شمسية حرارية بالتكامل مع الدورة المركبة "Integrated Solar Combined Cycle, ISCC" بقدرة 140 ميجا وات ويتوقع ربطها بالشبكة الكهربائية أواخر عام 2010، وفي المملكة المغربية يجري الإعداد لبدء مراحل إنشاء محطة مماثلة بقدرة 470 م.و. منها 20 م.و. من الطاقة الشمسية، أما في الجزائر فقد تم توقيع عقد إنشاء محطة شمسية حرارية مشابهة بنظام (إنشئ، تملك، شغل، انقل) "Build, Own, Operate, and Transfer, BOOT" بقدرة 150 م.و. منها 25 م.و. من الطاقة الشمسية[3].

2.3 البناء الهيكلي للطاقة المتجددة في الوطن العربي

بدراسة موقف الطاقة في الدول العربية يتبين للوهلة الأولي أن أنشطة الطاقة المتجددة تتركز في منطقة شمال إفريقيا: الجزائر ومصر، المغرب، وتونس، إلي جانب بعض المشروعات الريادية في بعض الدول مثل: الأردن، السعودية وقطر. أيضا يتضح أن الدور الرئيسي في تنمية استخدامات الطاقة المتجددة سواء علي مستوي الطاقة الشمسية (تسخين المياه، إنتاج الكهرباء "تحت الإنشاء" أو طاقة الرياح يقع علي الجهات الحكومية المختلفة في البلدان العربية مع مشاركة محدودة للقطاع الخاص.

إلا أننا نستطيع أن نلحظ تفاوت المشاركة الحكومية في هذا المجال، ففي حين نجد هيئات حكومية مستقلة تعني بالشئون المختلفة للطاقة المتجددة في الدول العربية الواقعة شمال إفريقيا مثال: هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة في مصر، ومركز تنمية الطاقة المتجددة في المغرب، والهيئة القومية للطاقة المتجددة في تونس، نجد في بعض الدول الأخرى أن كيان إدارة الطاقة المتجددة ينحصر في وجود إدارات فرعية ضمن هيئات ومؤسسات أكبر وهو ما يحجم دور وفعالية مشاركة هذه الإدارات في تنمية استخدام ونشر تطبيقات الطاقة المتجددة في هذه الدول، كما نجد أيضا مزج بين إدارة الطاقة الجديدة والمتجددة في بعض الدول وأنشطة أخرى من قبيل ترشيد الطاقة وكفاءة الطاقة، ومن أمثلة هذه الدول: اليمن، السعودية، السودان، لبنان.

أما بشأن مشاركة القطاع الخاص، فيمكن تقسيم هذه المشاركة إلي قسمين الأول وهو خاص بالتوعية وتصحيح المفاهيم لدي المستهلكين في الدول العربية وهو ما تقوم به المنظمات الغير حكومية Non-Governmental Organization, NGOs والجمعيات الأهلية وينحصر دور هذه الجمعيات والمنظمات في إقامة ورش عمل مع الجهات المسئولة عن توعية الجماهير، وإقامة ما يعرف بمعسكرات التوعية Awareness Campaigns في المدارس والمناطق الريفية والتجمعات النائية، وقد نجد في بعض الدول أن حملات التوعية التي تقوم بها بعض المنظمات الغير حكومية تتضمن إقامة نماذج ريادية Pilot Plants مثل إنشاء نظام تسخين شمسي ببعض مناطق الخدمات (مراكز تجمع الشباب، النوادي الرياضية، وحدات صحية، .. إلخ) باستخدام نظم السخانات الشمسية للمياه، وإنتاج غاز الميثان من المخلفات الزراعية والحيوانية بالتخمر اللاهوائي في المناطق الريفية وتدريب النساء علي استخدام هذه النظم.

أما القسم الثاني من مشاركة القطاع الخاص فيتمثل في إنشاء خطوط إنتاج بعض مستلزمات أنظمة الطاقة المتجددة، وبالتحديد نظم التسخين الشمسي للمياه والتي تنتشر في العديد من الدول العربية وبخاصة تونس والمغرب ومصر والجزائر ولبنان، حيث نجد في هذه الدول مصانع للقطاع الخاص ينتج فيها هذه الأنظمة إما بمكونات وتكنولوجيات محلية

---

3. هشام الخطيب (مايو 2006)، "مصادر الطاقة المتجددة: التطورات التقنية والاقتصادية: عربيا وعالمياً"، مؤتمر الطاقة العربي الثامن، الأردن.

خالصة أو استيراد بعض المكونات من الخارج، أيضا نجد مساهمة للقطاع الخاص في مصانع إنتاج الكابلات اللازمة لنقل الطاقة الكهربية المنتجة من مزارع الرياح كما في المملكة العربية السعودية، ومصر والسودان.

4.3 تقييم البناء الهيكلي للطاقة المتجددة في الوطن العربي

على الرغم من وجود بناء هيكلي لتنمية استخدام تطبيقات الطاقة الجديدة والمتجددة في الدول العربية إلا أن هذا البناء يفتقر إلي نقطتين أساسيتين هما:

1.4.3محدودية مشاركة القطاع الخاص

تمثل محدودية مشاركة القطاع الخاص في النواحي المختلفة لنشر استخدامات الطاقة المتجددة قصورا في دينامكية الأنظمة المتواجدة حاليا على الساحة العربية الهادفة لتعظيم الاعتماد علي الطاقة المتجددة في توفير مصادر نظيفة للطاقة وتستطيع أن تفي بجانب غير قليل من الطلب المتزايد علي الطاقة في العالم العربي وفي تأمين مصادر للطاقة تضمن استدامتها للأجيال القادمة، ويشبه قصور دور القطاع الخاص في هذا المجال الحركة علي ساق واحدة، وهو ما يعني ضرورة بحث سبل تفعيل دور القطاع الخاص في الوطن العربي.

2.4.3 تعاظم الاعتماد على التمويل الأجنبي لمشروعات الطاقة المتجددة

تكاد تنحصر مبادرات استخدام الطاقة المتجددة في التطبيقات المختلفة (تسخين المياه، إنتاج الطاقة الكهربية، .. إلخ) في وجود دعم مالي أجنبي للمشروعات القائمة في الدول العربية، حتى في تلك الدول التي تعتبر ذات مكانة متميزة "عربيا" في هذا المجال، لازال الدور الأساسي للتمويل يقوم علي أساس وجود مصادر تمويل أجنبية لينحصر دور مصادر التمويل المحلية في جانب هامشي، ويسبب تعاظم الجانب الأجنبي للتمويل في وضع شروط يضمن معها رواج أسواق الطاقة المتجددة والأعمال ذات الصلة بها (المكاتب الاستشارية، النقل، قطع الغيار، .. إلخ) في الدول الأجنبية وبالتالي ضمور مثيلاتها في الدول العربية، وهو ما يدعو إلي إيجاد دعم مالي محلي لمشروعات الطاقة المتجددة في العالم العربي.

3.4.3معوقات استخدام الطاقة المتجددة بالوطن العربي

تصنف معوقات تصنيع ونشر استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة في الدول النامية بشكل عام والوطن العربي بشكل خاص إلى معوقات فنية ومالية ومؤسساتية وفنية، وفيما يلي توضيح لكل منها:

1.3.4.3معوقات مالية واقتصادية

تتركز هذه المعوقات في ارتفاع التكلفة الرأسمالية لمشروعات الطاقة المتجددة مع قصور (أو غياب) آليات التمويل، فضلاً على الاعتقاد الخاطئ بأن الاستثمار في مثل هذه المشروعات يمثل مخاطرة مالية علي الرغم من كونها طاقة تحافظ علي البيئة، كما أن بعض البنوك ومصادر التمويل قد لا تشجع القروض والاستثمارات في مجالات ناشئة بالمقارنة بمشروعات الطاقة التقليدية، ويدعم ذلك أن الاستثمارات في مجالات الطاقة المتجددة قد لا تكون ذات قيمة عينية واضحة، وقد لا تكون جاذبة من الناحية الاقتصادية (تحليل الكلفة والمنفعة) إذا ما قورنت بفرص استثمارية أخرى، ويمكن للحكومات تشجيع الاستثمار في مجالات الطاقة الجديدة والمتجددة من خلال:

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

هذا بالإضافة إلى مراعاة تقديم مقترحات المشروعات مفصلة ومشتملة على توصيف الإجراءات والآليات وبرنامج التنفيذ المقترح للمشروع، وتحديد الاحتياجات الفنية والتقنيات والمعدات والخبرات اللازمة للتنفيذ، وتقدير القيمة الإجمالية

للاستثمارات وبنودها، وتقييم الفوائد المالية المباشرة وغير المباشرة للمشروع شاملة الفوائد الناتجة عن تقليل الاعتماد علي الوقود الأحفوري وما لهذا من فوائد بيئية.

2.3.4.3معوقات فنية وتقنية

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

3.3.4.3معوقات متعلقة بالوعي

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

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

4. الطاقات المتجددة في الجزائر

سنتعرض لواقع الطاقات المتجددة في الجزائر على النحو التالي:

1.4 واقع الطاقة الشمسية في الجزائر

الحقل الشمسي (Gisement solaire) الاستثنائي والذي يغطي مساحة 2381745 كيلومتر مربع وأزيد من 3000 ساعة شمسية سنويا[1]. وهو الأهم في حوض البحر المتوسط كله بحجم 169440 تيتراواط/ساعة سنويا. ويصل المعدل السنوي للطاقة الشمسية المستقبلة إلى 1700 كيلو واط/س للمتر المربع الواحد سنويا بالمناطق الساحلية وفي مناطق الهضاب العليا، بينما 2650 في الصحراء[2].

لقد بدأت الجهود الأولى لاستغلال الطاقة الشمسية في الجزائر مع إنشاء أول محافظة الطاقات الجديدة في الثمانينيات واعتماد مخطط الجنوب سنة 1988 مع تجهيز المدن الكبرى بتجهيزات لتطوير الطاقة الشمسية ورغم الترسانة القانونية المعتمدة ما بين 1999 و 2001 فلا يزال نصيب الطاقة الشمسية محدودا بالجزائر وغير مستخدمة بالشكل المطلوب.

دشنت الجزائر في 14 يوليو 2011 المحطة الأولى من نوعها للطاقة الهجينة للطاقة الشمسية والغاز. وتبلغ الطاقة الإنتاجية لمحطة "حاسي الرمل" للطاقة الكهربائية بمنطقة "تيغلمت" 150 ميغاوات منها 30 ميغاوات من الطاقة الشمسية .

واختير موقع المحطة على بعد 25 كلم شمال حاسي الرمل بفضل قرب الموقع من المرافق الغازية وحجم أشعة الشمس التي تتمتع بها المنطقة والتي تقدر بـ 3000 ساعة في السنة .

كما ساهمت مجموعة من البنوك الحكومية الجزائرية بـ 80 في المائة من تمويل المشروع. وسيشرف على تشغيل محطة الطاقة فريق يضم 70 شخص من بينهم 65 جزائريا وخمسة إسبانيين .

إلى جانب إنتاج الطاقة، سيساهم المشروع في الحفاظ على البيئة حيث سيخفض بشكل كبير انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون ويوفر أزيد من 7 مليون متر مكعب من الغاز سنويا 3.

وفي هذا السياق، ينبغي الإشارة إلى أضخم مشروع للطاقة الشمسية المتجددة؛ ألا وهو مشروع "ديزارتيك" Dezertec، وهو مشروع ضخم يهدف إلى ربط العديد من مراكز الطاقة الشمسية الحرارية الكبيرة centrales solaires thermique، ومن الممكن أيضا أن يضم تثبيتا للطاقات المتجددة كمزرعة الرياح، كما أن شبكة توزيع الكهرباء التي تغذي إفريقيا، أوروبا الشرقية وكذلك الشرق الأوسط.

مشروع Dezertec ليس محصورا في إنتاج الطاقة بل يساهم أيضا في توفير مناصب الشغل، إلى جانب مساهمته في تكوين وجمع الخبرات والكفاءات وتدريب اليد العاملة المحلية التي تقبل بالعمل في الشروط الصحراوية الصعبة.

ولقد بدأت الأشغال الكبرى فعلا، رغم التحديات الكبرى؛ إذ تتنافس أكثر من 12 دولة، خاصة ألمانيا، على وضع علمها وبسرعة في إنتاج التيار الكهروشمسي الأول في إفريقيا الشمالية الذي يحوي الجزائر، وذلك لتزويد أوروبا بـ15% من احتياجاتها الطاقوية؛ ويرقب خلال ذلك إنشاء أكثر من 12 مركزا شمسيا بحجم إنتاج يقدر بـ5 ميغاواط لكل مركز في إفريقيا الشمالية والشرق الأوسط4.

وتجدر الإشارة إلى أن الجزائر تعني اهتماما أيضا بالطاقة الشمسية الضوئية؛ إذ يعد مشروع "المحطة الضوئية الموصولة بالشبكة التي تم تنصيب مولدها فوق سطح المبنى الإداري لمركز CDER مشروعا نموذجيا للاستعراض التكنولوجي ولدراسة مدى قابلية التطبيق التجهيزات واختبارها. وهو الأول من نوعه وطنيا، أي أول محطة ضوئية تتيح ضخ جزء من الطاقة التي تنتجها في شبكة توزيع الكهرباء ذات الضغط المنخفض5.

1.1.4 استغلال الطاقة الشمسية في الجزائر

تتوفر للجزائر، جراء موقعها الجغرافي ، أعلى الحقول والمناجم الشمسية في العالم، فمدة التشمس في كامل التراب الوطني تقريبا تفوق 2000 ساعة في السنة ويمكنها أن تصل إلى 3900 ساعة (الهضاب العليا والصحراء). والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها 1 م 2 تصل إلى 5 كيلواط في الساعة على معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو 1700 كيلواط في الساعة / م 3 في السنة في شمال البلاد و 2263 كيلواط/ م2 في السنة في جنوب البلاد .

المناطق	المنطقة الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة%	4	10	86
قدرة التشمس في المتوسط (الساعة/السنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوفرة في المتوسط (كيلواط/ م2 /السنة)	1700	1900	2650

كما أن استغلال الطاقة الشمسية على أكمل وجه يمكنه توفير كم هائل من الطاقة الكهربائية و الطاقة الحرارية عن طريق استعمال وسائل التحويل الحراري و التحويل الإشعاعي الضوئي إلى طاقة كهربائية باستعمال الخلايا الشمسية كما أن

التقنية المستخدمة في الطاقة الشمسية بسيطة ونسبية بالإضافة إلى الجانب الاجابي المتمثل في سلامة البيئة والمحافظة عليها.

2.4 واقع طاقة الرياح في الجزائر

يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان لآخر نتيجة الطبوغرافية وتنوع المناخ،حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين:

الشمال الذي يحده البحر المتوسط و يتميز بساحل يمتد على 1200 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التي و الصحراوي وبين هاتي السلسلتين توجد الهضاب العليا والسهول ذات المناخ القاري ومعتدل السرعة في الشمال غير مرتفع جدا؛

ومنطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح اكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة 4 م/ثا وتتجاوز 6 م/ثا في منطقة "ادرار" وعليه يمكن القول أن سرعة الرياح في الجزائر تتراوح ما بين 2 إلى م/ثا وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة[6].

لقد أتاح وضع خارطة لسرعة الرياح والقدرات من الطاقة من الطاقة المولدة من الرياح المتوفرة في الجزائر تحديد ثماني مناطق شديدة الرياح، قابلة لاحتضان تجهيزات توليد الطاقة من الرياح، وهي: منطقتان على الشريط الساحلي، ثلاث مناطق في الهضاب العليا وثلاث مواقع أخرى في الصحراء. وقد قدرت القدرة التقنية للطاقة المولدة من الرياح لهذه المناطق بحوالي 172تيتراواط/ساعة سنويا، منها 37تيتراواط/ساعة سنويا قابلة للاستغلال من الزاوية الاقتصادية؛ وهو ما يعادل 75% من الاحتياجات الوطنية لسنة 2007[7].

ومن خلال المستجدات، فقد تقرر تشييد أول مزرعة رياح بالجزائر، بطاقة تقدر ب10 ميغاواط بأدرار؛ ولقد وكلت مؤقتا للمجمع CEGELEC المشترك بين فرنسا والجزائر، إذ اقترح أفضل عرض في المناقصة المفتوحة بخصوص المشروع[8].

1.2.4 استغلال طاقة الرياح في الجزائر

شرعت وبدات الجزائر في استغلال طاقتها من الرياح، وهو استثمار يصفه خبراء وعلاماء تحدثوا لـ"إيلاف" بـ"المضمون"، حيث يتوقعون أن يدر على الجزائر أرباحا تربو عن الثلاث مليارات يورو سنويا، فضلا عن قدرة هذا القطاع الواعد على استحداث آلاف مناصب الشغل وتوفير طاقة نظيفة.

الجزائر: بعدما ظلّ توظيفها لطاقة الرياح ضئيلا بمعدل 0.7 ميغاوات، سطّرت الجزائر برنامجا طموحا لتطوير الطاقات المتجددة برسم مخطط خماسي (2010-2014)،ويقوم هذا المخطط في أساسياته على دعم أنشطة الوحدات المحلية لتوليد طاقة الرياح.

بهذا الصدد، يفيد الدكتور "محمد بلهامل" مدير المركز الجزائري لتطوير الطاقات المتجددة، أنّه سيتم دعم مختلف هذه الوحدات بالوسائل الضرورية لإنتاج ديناميكي ينشط القطاع، ولإنجاح المسعى سيتم تجنيد 20 باحثا، علاوة على 360 أستاذا ينشطون في ثلاثين مخبرا محليا. ويشير د.بلهامل أيضا إلى خطة للبحث عن مواقع يكثرفيهانشاط الرياح، بغرض إقامة مزارع لتوليد هذه الطاقة، والتوصل إلى إنتاج نسبة 3 بالمئة من الطاقةالكهربائية في آفاق سنة 2015 انطلاقامن طاقة الرياح.

وتكشف الدكتورة"نشيدة قصباجيمرزوق" مسؤولة قسم طاقة الرياح بوحدة محلية لتطويرالتجهيزات الشمسية،أنه بموجب دراسات حديثة، جرى تحديد مواقع مؤهلة لاحتضان مزارع لتوليدالطاقة الكهربائية بمناطق "رأس الوادي"، "بجاية"، "سطيف"، "برج بوعريريج "و"تيارت"، ناهيك عن إمكانية استغلال طاقة الرياح في محافظات جنوبية مثل "تندوف"، "تيميمون" و"بشار"

3.4 سياسات ترشيد استعمال الطاقات المتجددة

إن ترشيد استعمال الطاقات المتجددة يضمن تنمية مستدامة هي نتيجة للبحوث التي قام بها المختصون في هذا المجال كما أجمع الباحثون على ضرورة ترشيد استعمال الطاقات المتجددة لضمان تنمية مستدامة، حيث أبرز باحثون وأساتذة جامعيين على أهمية الطاقات المتجددة باعتبارها عاملا أساسيا لتحقيق التنمية المنشودة، وضرورة استغلالها بشكل عقلاني لأنها تعمل على مواجهة تحديات التنمية، وأكد في هذا الخصوص مدير مركز تطوير الطاقات المتجددة ببوزريعة (الجزائر العاصمة) ، كما ان ترشيد استعمال الطاقات المتجددة تضمن أيضا التقليل من الأضرار والأخطار التي تواجه البيئة خاصة تلوث الجو، على غرار انبعاث الغازات السامة التي تسبب في تدهور البيئة والاحتباس الحراري، الذي يؤدي إلى ظاهرة التغيرات المناخية. لدى الجزائر مركز للطاقات المتجددة بوحداته الفرعية الثلاثة بكل من بوسماعيل، غرداية و أدرار، حيث يعكف على إنجاز مشاريع بحثية ومتطورة هامة في هذا الجانب، على غرار المشروع الضخم المتمثل في إنجاز مولد كهربائي هجين (طاقة شمسية غاز) وقطب تكنولوجي بالمدينة الجديدة بوغزول) ولاية المدية(كما تعد مدينة بوغزول مدينة نموذجية في مجال الاقتصاد والطاقات المتجددة(الطاقة الشمسية) (الشمسية و الصفائح الفولتية و الهوائية). وتهدف إلى بلوغ نسبة 40 بالمائة من الحصيلة الطاقوية الوطنية في مجال الطاقة المتجددة في أفق 2030 من خلال استغلال الطاقة الشمسية المقدرة ب1900 كيلواط في الساعة سنويا و سرعة الرياح التي تفوق 3 متر/الثانية و التي تفوق مدتها 4000ساعة في السنة. كما يضمن المشروع إنجاز محطة هجينة (شمسية و هوائية (على مساحة 45 هكتارا شرق المدينة و كذا إقامة تجهيزات ووسائل خاصة باستغلال الطاقات المتجددة وإدارج الطاقة الشمسية في الفضاءات العمومية (حضائر ومواقف السيارات) والإنارة العمومية و كذا تعميم التموين بالطاقة المتجددة للعمارات الموجهة للسكن. ،لتمكين الباحثين من إجراء بحوث وتكوين وتطوير الطلبة في مجال الطاقات المتجددة لاستغلالها والاستفادة منها على أكمل وجه .

5.4 محطة للطاقة الهجينة بحاسي الرمل.

كما عزمت الجزائرالعمل على إنتاج الطاقة من مصادر متجددة التي قد تغطي في آفاق 2040 حوالي 35 بالمئة من الطلب الوطني للطاقة مما يدفعنا إلى التخلي على الطاقة النافذة(البترول والغاز) شيئا فشيئا التي تخل بتوازن البيئة ، وذلك حسب ماجاءت به الصحيفة الإيطالية "لا ريبوبليكا"، التي اعتبرت أن هذا المشروع يعمل على التعاون بين الأطراف الأجنبية،كما صنفت الجزائر من بين الدول المغاربية التي تعمل على نمو و تطوير مجال الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية. ويرى كاتب المقال أن الجزائر تسهر وتعمل أن تجعل من إنتاجها للطاقة الخضراءهدفها الرئيسي والحقيقي من أجل التنمية في السنوات القادمة، بالإضافة إلى احتمال تزايد هذه الطاقة بشكل كبير في السنوات القادمة . كما قامت الجزائر بعدة استثمرات هامة في هذا المجال اهمهاإنجاز ثالث برج شمسي في العالم بمدينة القليعة واستكمال هذه السنة أول حظيرة للطاقة الهوائية بمنطقة أدرار .كما أنه بإمكان الطاقات المتجددة أن تنتج في 2020 ما بين 6 و8 بالمئة من الكهرباء المستهلكة على الصعيد الوطني وهو رقم قد يبلغ 35 بالمئة في 2040، معتبرة أن الأمر يتعلق بمدى قدرة إنتاج الجزائر من أجل مستقبل أخضر وضمان تنميتها، كما اظهرت التجربة الجزائرية إمكانيات هامة للمساعدة في تطوير التنميةعن طريق استخدامات الطاقة الشمسية التي تعود بالفائدة خاصة على سكان المناطق الصحراوية المحرومين من الطاقة الكهربائية فمثلا في قطاع الصناعة يعمل اقتحام الكهرباء الأرياف على تطوير مصانع النسيج اليدوي للاقمشة وتضاعف حجم الإنتاج . إن الخلايا الشمسية هي عبارة عن محولات تقوم بتحويل ضوء الشمس المباشر إلي كهرباء ، وهي نبائظ شبه موصلة وحساسة ضوئياً ومحاطة بغلاف أمامي وخلفي موصل للكهرباء . لقد تم إنماء تقنيات كثيرة لإنتاج الخلايا الشمسية عبر عمليات متسلسلة من المعالجات الكيميائية والفيزيائية والكهربائية على شكل متكاثف ذاتي الآلية أو عالي الآلية ، كما تم إنماء مواد مختلفة من أشباه الموصلات لتصنيع الخلايا الشمسية على هيئة عناصر كعنصر السيليكون أو على هيئة مركبات كمركب الجاليوم زرنيخ وكربيد الكادميوم وفوسفيد الأنديوم وكبريتيد النحاس وغيرها من المواد الواعدة لصناعة الفولتضوئيات .

6.4 محطة توليد الكهرباء الهجينة في صحراء الجزائر

كما عملت الجزائر على إنجاز مشروع محطة هجينة تجمع على إنتاج الطاقة الشمسية و حرق الغاز كما تعتبرالمحطة الأولى من هذا النوع في العالم واولى التجارب التي تعمل على تنويع مصادر الطاقة . وتطوير نظام الطاقة التي تدعمه الطاقة الشمسية المتواجدة بكم هائل في الجزائر.

كما أن محطة التوليد الجديدة للكهرباءالتي تقام في حاسي الرمل تتشكل من الغازحوالي 130 م و حقل شمسي بقوة 30 ميغاواط تقريبا.

كما سيصل الإنتاج بواسطة استعمال الحقل الشمسي 5% من مجموع إنتاج الكهرباء. كما أن الراعي الرسمي الذي يعمل على تطوير هذا المشروع هو فرع) NEALالجزائر للطاقة الجديدة وهي شركة تساهم فيها سونلغاز وسوناطراك بمقدار 45% لكل واحدة منها وشركةSIM 10% من الأسهم.

كما أن هذا المشروع المبتكر من حيث حجمه واختيار التكنولوجيا المستعملة التي تجمع بين الغاز والشمس تبلغ طاقته حوالي 15م وقد تطلب استثمارا بمبلغ 315,8مليون يورو. وقد أسند عقد من نمط (BOO) تصميم، بناء ،استغلال وصيانة، إلى الشركة الإسبانية (أبينر) التي تعد من الشركات الأولى المتخصصة من نوعها في هذا الميدان.

7.4 واقع الطاقات المتجددة الأخرى في الجزائر

هناك طاقات متجددة أخرى في طور الاستغلال في الجزائر، ولكنها لا تنتج بالفعالية التي تنتج بها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح؛ وفي هذا المجال سنتحدث عن: الطاقة المائية، طاقة الحرارة الجوفية وطاقة الكتلة الجوفية.

فبالنسبة للطاقة المائية، فحصة قدرات الري حظيرة الإنتاج الكهربائي هي 5% أي حوالي 286 جيغاواط، وترجع هذه الاستطاعة للعدد غير الكافي لمواقع الري والى عدم استغلال مواقع الري الموجودة. وفي هذا الإطار فقد تم تأهيل المحطة الكهرومائية بزيامة لولاية جيجل بقدرة 100 ميغاواط.

أما فيما يخص طاقة الحرارة الجوفية، ففي الجزائر يمثل الكلس الجوراسي في الشمال الجزائري احتياطيا هاما لحرارة الارض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200 منبع مياه معدنية حارة واقعة أساسا في مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد، وتوجد هذه الينابيع في درجة حرارة غالبا ما تزيد عن 40°مئوية، والمنبع الحار الأكثر حرارة هو منبع المسخوطين 96° مئوية؛ وهذه الينابيع الطبيعية التي هي على العموم تسربات لخزانات موجودة في باطن الارض تدفق لوحدها أكثر من 2م^3 من الماء الحار، وهي جزء صغير فقط مما تحويه الخزانات.

كما يشكل التكون القاري الكبيس خزانا كبيرا من حرارة الارض الجوفية، ويمتد على آلاف الكيلومترات المربعة ويسمى هذا الخزان "طبقة ألبية"، حيث تصل حرارة مياه هذه الطبقة إلى 57°مئوية، ولو تم جمع التدفق الناتج من استغلال الطبقة الالبية والتدفق الكلي لينابيع المياه المعدنية الحارة فهذا يمثل على مستوى الاستطاعة أكثر من 700 ميغاواط.

وبالحديث أخيرا عن طاقة الكتلة الحيوية في الجزائر، فالجزائر في هذا المجال تنقسم إلى منطقتين:

- المنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي 90% من المساحة الإجمالية للبلاد؛
- منطقة الغابات الاستوائية التي تغطي مساحة قدرها 2,5 مليون هكتار، أي حوالي 10% من مساحة البلاد؛ وتغطي الغابات فيها حوالي 1,8 مليون هكتار، في حين تمثل التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال 1,9 مليون هكتار.

ويعتبر كل من الصنوبر البحري والكاليتوس نباتين مهمين في الاستعمال الطاقوي لكنهما لا يمثلان إلا 5% من الغابات الجزائرية.

وتجدر الإشارة إلى أن استغلال النفايات والمخلفات العضوية خاصة الفضلات الحيوانية من أجل إنتاج الغاز الطبيعي يمكن أن تعتبر كحل اقتصادي من شأنه أن يؤدي إلى تنمية مستدامة خصوصا في المناطق الريفية، وتتمثل هذه المخلفات في:

- النفايات المنزلية؛

- أوحال محطات تطهير المياه القذرة الحضرية أو الصناعية؛
- النفايات العضوية الصناعية؛
- نفايات الفلاحة وتربية المواشي (الجلود، فضلات الحيوانات...الخ).

5. الخاتمة والتوصيات:

لجعل النمو الاقتصادي والتنمية متوافقتان مع مقاييس التوازن المناخي؛ ولضمان محيط مستدام، ينبغي القيام بتغيير جدري واختيار تنمية نظيفة واقتصاديات خضراء، تصدر نسب كربون أقل. ويمكن في هذا الإطار الاستفادة من آلية التنمية النظيفة التي اعتمدها بروتوكول "كيوتو" في تطبيقات الطاقة المتجددة للحد من غازات الدفيئة وتحقيق تنمية نوعية، توافق بين الفعالية الاقتصادية والعدالة الاجتماعية وتسيير رشيد للموارد الطبيعية، بإعادة النظر ليس فقط في أنماط الإنتاج، بل في الاستهلاك كذلك.

ورغم الانتقادات التي تزعم أن دعم مشروعات الطاقة البديلة يشكل عبئاً على دافعي الضرائب من جهة بل وقد يرفع سعر الكهرباء من جهة أخرى. إلا أن المزايا التي توفرها من خلال توفير فرص عمل جديدة، تسهم في تقليل معدلات البطالة التي عمقتها الأزمة المالية والاقتصادية العالمية.

وفما يتعلق **بحالة الجزائر**، يمكن تقديم الاقتراحات التالية:

- أمام إمكانيات الجزائر البترولية المحدودة والاحتياطات المتوفرة حاليا والاستهلاك الذي يقتضيه التطور الاقتصادي والاجتماعي؛ ينبغي تعويض جزء مهم من الطاقات التقليدية بطاقة متجددة وصديقة للبيئة. بتبني استراتيجية خضراء مرتكزة على معايير مستدامة يلتزم بها الجميع، الحكومة والمؤسسات والشركات والأفراد وهو ما سيحقق مكاسب طويلة الأجل للاقتصاد الجزائري (تقليل معدلات البطالة وزيادة الفعالية الاقتصادية) والبيئة على حد سواء.
- تدعيم إمكانيات الجزائر من مصادر الطاقة المتجددة وجعلها أكثر ربحية.
- على الدولة أن تتدخل ببعض المساعدة لتطوير سوق الطاقات المتجددة، بالنظر لمؤهلات الجزائر في هذا المجال، مقارنة بالدول المغاربية، والتي سبقتنا بأشواط مهمة.
- إعطاء الأهمية الحيوية للموارد البشرية، من خلال تكوينها.
- أهمية دعم التكنولوجيا والبحث العلمي خاصة في مجال البحث عن البدائل الطاقوية وتطوير الطاقات المتجددة.
- تفعيل القوانين والتشريعات لتشجيع استعمال الطاقة المتجددة والنظيفة، وترشيد استعمال الطاقة الأحفورية.

6. قائمة المراجع والمصادر:

[1] Bulletin des énergies renouvelables, semestriel n°18, 2010, ministère du l'enseignement supérieur et la recherche scientifique, direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique, publication du centre de développement des énergies renouvelables.

2 مجلة نور"NOOR"، العددين 9 و10، الصادرة عن مجموعة سونلغاز، مارس 2010؛ ص82.

3 الجزائر تدشن محطة للطاقة الهجينة

http://www.magharebia.com/cocoon/awi/xhtml1/ar/features/awi/features/2011/07/24/feature-01(أخر تصفح 2020/07/01.)

4 international L'Actuel, le magazine de l'économie et du partenariat international ; N°124, février2011, p32-34.

5 مجلة "NOOR"، مجلة تصدر كل ثلاثة أشهر لمجموعة سونلغاز، العددين 9 و10، مارس 2010؛ ص84.

6 علقمة مليكة ،كتاف شافية،الإستراتيجية البديلة لاستغلال الثروة البترولية في إطار قواعد التنمية المستدامة،، مداخلة في إطار الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة و الكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، والذي نظمته كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير بجامعة فرحات عباس، سطيف،08/07 أفريل 2008، ص831 .

7 مجلة نور"NOOR"، العددين 9 و10، الصادرة عن مجموعة سونلغاز، مارس 2010؛ ص ص83-84.

8 international L'Actuel, le magazine de l'économie et du partenariat international , N°124, février2011,p 17