آليات ترشيد استهلاك الطاقة

أمال فاضل *

أستاذة محاضرة أ(كلية العلوم السياسية)

جامعة الجزائر 03.

الملخص:

تتمحور هذه الدراسة في ثلاث محاور أساسية نعالج في أولها تعريف الطاقة ومصادرها، ثم آليات ترشيد الطاقة وأخيرا الطاقات المتجددة كحل لمشكل الاستخدام المفرط للطاقة من خلال برامج نشاط تحتاج لوعي كل الفواعل بالضرورة الاستراتيجية للطاقات المتجددة في البلد.

الكلمات الدالة:

الطاقة، ترشيد الطاقة، الطاقات المتجددة

Mécanisme de Rationalisation de la consommation d'énergie

AmelFADEL

Résumé :

Cette étude s'est articulée en trois axes en commençant par définir l'énergie, ses sources, ensuite définir les moyens de la rationalisation énergétique et enfin l'avenir des énergies renouvelables comme solution des problèmes liés à cette surconsommation énergétique, à travers des programmes d'actions qui nécessitent une prise de conscience conjuguée et implique la participation de tous les acteurs qui doivent être convaincus de l'intérêt stratégique des politiques énergétiques et environnementales du pays.

Mots clefs: Energie, Rationalisation energétique, energies renouvelables

Mechanism for Rationalizing Energy Consumption

By Amel FADEL

Summary:

* FADEL.AMEL@UNİV-ALGER3.DZ

This study was organized into three main sections. It begins by defining energy and its sources, followed by the explanation of means for energy rationalization. The final section explores the future of renewable energies as a solution to the issues related to energy overconsumption. It does so through action programs that require a collective awareness and the involvement of all stakeholders who must be convinced of the strategic importance of the country's energy and environmental policies.

Keywords: Energy, Energy rationalization, Renewable energies.

مقدمة:

تعد الطاقة بمختلف صورها وأشكالها من المقومات الأساسية للحياة الإنسانية وتطورها، لذلك من الضروري العمل على ترشيد ورفع كفاءة استخدامها في كافة المجالات كسلوك يومي. ويكون ذلك من خلال مجموعة الإجراءات والتدابير المتخذة للاستخدام العقلاني للطاقة دون أن يؤثر ذلك على عمل وأداء الشخص المستخدم للتجهيزات المستهلكة لها.ضمن هذا السياق، ظهرت مصطلحات جديدة مرتبطة بتحديد الاستهلاك وترشيده، لتحقيق عدة أهداف مرتبطة أساسا بالمحافظة على الثروات الباطنية في إطار التنمية المستدامة وحق الأجيال القادمة في الاستفادة من الثروة، وكذا المحافظة على البيئة من خلال تخفيض التلوث، بالبحث عن مصادر جديدة للطاقة تكون أقل تلويثا للمحيط، وهو ما يعرف بمصادر الطاقة المتجددة أو النظيفة أو الصديقة للبيئة.

في الجزائر، يلعب قطاع الطاقة دورا هاما ورئيسيا في التنمية الاقتصادية، ويعتبر الأداة المحركة لباقي فروع الاقتصاد الوطني بفضل الموارد الهامة من المحروقات والثروات الطبيعية التي يزخر بها الوطن، حيث تمثل المحروقات حوالي:

* 35 بالمائة من الناتج المحلي الإجمالي.
* 97 بالمائة من عائدات التصدير.
* أكثر من 60 بالمائة من إيرادات ميزانية الدولة. لكن خلال السنوات الأخيرة، ظهرت الحاجة إلى مراجعة الحكومة لسياستها الطاقوية، والعمل على ترشيد استهلاكها مع تراجع الاحتياطات النفطية المؤكدة، مقابل استمرار ارتفاع مستويات الاستهلاك.

الإشكالية: ضمن سياق يميزه تراجع احتياطي مصادر الطاقة التقليدية، مقابل تزايد في مستويات الاستهلاك الوطني الفردي والجماعي، ماهي السياسة التي انتهجتها الحكومة الجزائرية لترشيد استهلاك الطاقة دون المساس بحق الفرد في الاستفادة مما يلزمه منها ؟

وتشمل المداخلة على العناصر التالية:

- مفهوم الطاقة ومصادرها
- مفهوم الرشادة الطاقوية وأهميتها
- أساليب ترشيد الطاقة
- مستقبل الطاقات المتجددة كحل لمشكل

I-مفاهيم أساسية حول الطاقة ومصادرها

يكتسي ملف الطاقة أهمية بالغة ضمن فعاليات التنمية ومحاورها الاقتصادية، السياسية، التقنية، الاجتماعية والبيئية، لتكون بذلك أحد البنود الأساسية في عملية الارتقاء الإنساني والحضاري، والتعريف السائد للطاقة هو: القدرة على القيام بعمل معين،[11] لذلك فإن قدرة الإنسان على أداء عمل معين تحدد طاقته، والطاقة الكلية لأي جسم تعتمد على موضعه حالة حركته، حالته الداخلية وتركيبته الكيميائية وكتلته[2].

استعمل الإنسان في بادئ الأمر طاقته الذاتية الناتجة عن الطاقة الكيميائية الكامنة في غذائه، وكان من أعظم اختراعات الإنسان الأول اختراع طريقة لإشعال النار من احتكاك قطعتين من الخشب. فعندها بدأ الإنسان باستعمال الخشب كمصدر رئيسي للطاقة، وبعدها تعلم تدجين الحيوانات التي استعملها الإنسان كمصدر للغذاء (وهو مصدر طاقة كيمائية وبروتين) وكوسيلة للتنقل والقيام بالأعمال الزراعية التي مكنته من إنتاج كمياتمن الغذاء والأدوات التي تزيد عن الحاجة، عندها دخل في مجال التجارة واستطاع استعمال القوارب التي تعتمد على طاقة الرياح في التنقل.وتوسع استعمال الطاقة نسبيا بعد اكتشاف النحاس والبرونز، حيث أن عملية صهرهما تحتاج إلى طاقة عالية والتي كانوا يحصلون عليها من خلال حرق كميات كبيرة من الأخشاب،

1

ومن ثم تطورت عمليات استخدام طاقة المياه في أعمال الري وطحن الحبوب. أما الفحم الحجري فقد بدأ استخدامه في العصور الوسطى واختراع المحرك البخاري في القرن الثامن والتاسع عشر .

أما النفط فقد بدأ باستعماله كأحد مصادر الطاقة عند اكتشافه في فيلاد لفيا عام 1865، ثم في باكو عام 1890ثم في غروزني عام 1900. ولم يبدأ انتشار استخدام النفط كمصدر رئيسي للطاقة إلا خلال الربع الثاني من القرن العشرين، وذلك لتوفر كميات كبيرة منه وبأسعار زهيدة في الولايات المتحدة الأمريكية والشرق الأوسط وكذلك دخلت طاقة المياه كأحد مصادر الطاقة الرئيسية لتوليد الكهرباء خلال النصف الأول من القرن العشرين. أما الطاقة النووية، فقد بدأ باستعمالها في إنتاج الكهرباء منذ الخمسينات من هذا القرن،ونتيجة لارتفاع أسعار النفط في السبعينات بدأت الدول الصناعية بتخصيص الأموال لأعمال البحث والتطوير بهدف استغلال طاقة الرياح والطاقة الشمسية والحيوية والجوفية. وهناك صور عديدة للطاقة، يتمثل أهمها في الحرارة والضوء، وتطلق كلمة طاقة على كل ما يندرج ضمن مصادر الطاقة، إنتاج الطاقة واستهلاكها وأيضا حفظ مواردها، وتتجسد أهمية الطاقة في أنها الركيزة الأولى لاستمرارية العملية التنموية، لاسيما في البلاد التي تعتمد على عوائد الطاقة لتغذية وتمويل نموها الاقتصادي. فمستوى تقدم المجتمعات يتجلى من خلال القدرة على التحكم في الطاقة واستغلال مختلف مصادرها بالطريقة المثلى لتحقيق النتائج والأهداف المسطرة.

1-أهم المصادر الطِاقوية

يمكن تنصيف مصادر الطاقة إلى نوعين رئيسيين، هما المصادر غير المتجددة وتلك المتجددة، ويتفرع عن كل نوع عدة أصناف تختلف الحاجة إلى استعمالها من دولة إلى أخرى.

أ- مصادر الطاقة غير المتجددة .

إن اتجاه ومقدار التغير في رصيد المورد الطبيعي عبر الزمن هو معيار تقسيم الموارد المستخدمة عبر الزمن إلى موارد ناضبة وموارد متجددة. فالموارد غير المتجددة هي التي يكون رصيدها في الطبيعة ثابت ويتناقص عبر الزمن مع زيادة عمليات الاستخدام أو الاستخراج مما يجعلها معرضة للنفاذ، إذا لم يتم اكتشاف كميات جديدة منها تعوض المستخدم وتساعد على المحافظة على

الرصيد، حيث أن نقصها يضع قيدا على عمليات التنمية[1]. وتشمل الموارد الطاقوية الناضبة: الفحم، النفط والغاز الطبيعي.

وهي عبارة عن المصادر الناضبة – أي التي ستنتهي مع الزمن لكثرة الاستخدام – وهي موجودة في الطبيعة بكميات محدودة وغير متجددة، وهي بالإضافة إلى ذ لك ملوثة للبيئة، وتشكل 86% من حاجة

العالم بشكل عام من الطاقة. أما النسبة الباقية فتأتي من خلال المفاعلات النووية وتقدر النسبة بحوالي 7.6% والمشاريع الكهرو مائية بنسبة 6.7%. ولا تساهم مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة إلا بحوالي 0.8% من طاقة العالم. وتتكون المصادر غير المتجددة من الأنواع التالية:

*–الوقود الأحفوري: ويشمل النفط والغاز الطبيعي والفحم ويشمل أيضا الطاقة النووية التي تستخدم في عملية توليد الكهرباء عن طريق استخدام الحرارة الناتجة عن عمليات الانشطار النووي في المفاعلات. والوقود الأحفوري عبارة عن المركبات العضوية الناتجة عن عمليات البناء الضوئي، حيث أن المواد العضوية للنباتات والحيوانات لم تتحلل كاملا بل طمرت تحت طبقات من التربة الرملية والطينية والجيرية، مما نتج عنه تكون هذا الوقود والذي يحتوي على طاقة كيميائية كامنة والتي نشأت أصلا من الطاقة الشمسية التي قامت عليها النباتات بواسطة عملية التمثيل الضوئي منذ ملايين السنين. وقد كان الفحم من أهم المصادر الطبيعية للطاقة خلال القرن الماضي وما زال يستعمل حتى يومنا هذا، ويساهم حاليا بحوالي 24% من الاستهلاك العالمي من الطاقة.

ويقدر الاحتياطي الموجود داخل باطن الأرض بمئات البلايين من الأطنان، إلا أن استخدامه يؤدي إلى عدة مشاكل تؤثر على البيئة والإنسان كونه مصدر رئيسي لتلوث الهواء، حيث أن احتراقه يؤدي إلى تجمع غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو مما يؤدي إلى رفع درجة حرارة الجو وهي تعتبر من المشاكل الرئيسة التي تواجه سكان العالم وهذا ما يعرف بمشكلة الاحتباس الحراري. هذا إضافة إلى أن التعدين السطحي للفحم يخلف أراضي غير قابلة للزراعة نتيجة تشوهها وتلوثها.

أما النفط فيعتبر من أهم مصادر الطاقة وأكثرها انتشارا. وهو عبارة عن سائل أسودكثيف سريع الاشتعال ويكون من خليط من المركبات العضوية، والتي تتكون أساسا من عنصري الكربون

والهيدروجين وتعرف باسم الهيدروكربونات وتتراوح نسبتها في بعض أنواع النفط بين 50 % – 98 %.

ويساهم النفط اليوم بحوالي 38% من استهلاك الطاقة العالمي. وتحتوي منطقة الشرق الأوسط على أعلى مخزون للنفط في العالم، ويعود سبب انتشار النفط كمصدر للطاقة إلى عدة أسباب منها: سهولة نقله وتحويلهإلى مشتقات نفطية تتفاوت في الخصائص والاستخدام وكذلك كثرة تواجده في دول لا تستهلك إلا القليل منه نظرا لمحدودية التنمية الصناعية لديها مما يسهل تصديره إلى الدول الصناعية التي تحتاج إلى كميات كبيرة منه.

وعلى الرغم من التطور الهائل في الأبحاث التي تسعى لتقليل الاعتماد على النفط وإيجاد بدائل أخرى، إلا أن النفط سيبقى مصدر رئيسي للطاقة في كثير من الاستخدامات وخصوصا في قطاع النقل والمواصلات وفي الصناعات البتروكيماوية ودخوله كمادة خام في صناعة البلاستيك والألياف الصناعية وغيرها.

أما الغاز الطبيعي: فيعتبر من أنظف المصادر الأحفوري للطاقة ويحتوي على وحدات حرارية عالية، ويوجد في باطن الأرض منفردا أو مختلطا مع النفط، ويتكون من خليط من المركبات الغازية، أهمها غاز الميثان والإيثانوالبروبان والبيوتان، وتعتبر المعالاجات اللازمة لإعداده كوقود نظيف أقل بكثير مما تحتاجه الفحم أو النفط، وكل ما يحتاجه هو إزالة الشوائب مثل الهيدروجين وأكسيد الكربون ويدخل الغاز الطبيعي كوقود في الصناعات ذات الاستخدام الكثيف للطاقة مثل صناعة الإسمنت وإنتاج الكهرباء وصناعة الحد يد والصلب وغيرها.

ونظرا لكفاءة اقتصاديات استخدام الغاز الطبيعي في محطات توليد الطاقة والعوامل المرتبطة بالمحافظة على البيئة من التلوث، فإنه يعتبر أسرع وقود أحفوري من حيث مصدر نمو الاستهلاك على المستوى العالمي، وقد بلغت نسبة مساهمته في الاستهلاك العالمي حوالي 23% .

ب– مصادر الطاقة المتجددة:

أما الموارد المتجددة، فهي موارد يتزايد الرصيد المتاح منها نتيجة للنمو الطبيعي، شرط أن يكون معدل السحب منها لا يفوق معدل التجدد، مع اعتماد عمليات إعادة الاستخدام[1]، وتعد المصادر

الطاقوية المتجددة متوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة، وهي نظيفة لا تؤدي إلى تلويث البيئة على عكس الطاقة التقليدية، ومن أهم المصادر الطاقوية المتجددة نجد: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، طاقة المد والجزر الطاقة الحرارية لجوف الأرض ،الطاقة المائية للبحار والمحيطات وطاقة الكتلة الحية.[2]وتتميز الطاقة المتجددة بعدة مميزات نذكر منها:

- تعتبر طاقة محلية وطبيعية متيسرة لكافة الأفراد والشعوب والدول بشكل وفير وبخاصة في المناطق الأقل حظا من ناحية التطور الحضاري.
- تعتبر سليمة من الناحية البيئية ولا تتسبب في إصدار غازات تضر بطبقة الأوزون أو تؤدي إلى ارتفاع في درجة حرارة الأرض كغاز ثاني أوكسيد الكربون
- تناسب الإمكانات البشرية والتكنولوجية والاقتصادية لدى الدول النامية.
- لا مركزية وبالتالي تمنح لمستخدميها استقلالية خاصة عن الشبكة المركزية لتوزيع الطاقة.

ومن أهم مصادر الطاقة المتجددة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة المد والجزر والأمواج والطاقة الحرارية الجوفية وطاقة المساقط المائية وطاقة الكتلة الحيوية .

وتعتبر الطاقة التقليدية–الملوثة للبيئة–الأكثر استخداما في العالم، حيث تعرف بالمصدر الأساسي للطاقة في حين أن استخدام الطاقات المتجددة أو البديلة لا يقتصر إلا على نسبة ضئيلة لمتطلبات الطاقة في العالم. [3]

تعتمد مختلف القطاعات الاقتصادية على المصادر الطاقوية في أدائها، إلا أن نسب الاستخدام تكون متباينة من قطاع لآخر، إذ تعتبر الصناعة أكبر مستخدم للطاقة عالميا، حيث أن النمو في استخدام الطاقة في هذا المجال كان يحتمل أن يصل إلى مستويات أعلى خاصة خلال الفترة 1990–2008 لولا التخفيضات التي تحققت في كثافة استخدام الطاقة في الصناعة، حيث تزايد الاستهلاك النهائي للطاقة على نطاق العالم من 6جيغا طن من المكافئ النفطي في 1990 إلى 8.2 جيغا طن من المكافئ النفطي في2008، أي بنسبة 35 بالمائة. وبالنسبة لمتوسط الفرد، فقد كان الارتفاع أقل في حدته، من 1.2 طن من المكافئ النفطي في 1999 إلى 1.3 جيغا طن من المكافئ النفطي في 2008، أو ما يزيد قليلا عن 7 بالمائة، وشهدت البلدان المتقدمة تزايدا ثابتا في الطلب على الطاقة والذي وصل إلى 3.4 جيغا طن من المكافئ النفطي في 2008، مساويا بذلك 3.5 جيغا طن من المكافئ النفطي بالنسبة لمتوسط الفرد، ونمى طلب البلدان النامية على

الطاقة بشكل اتسم بالمزيد من السرعة، حيث بلغ 4.7 جيغا طن من المكافئ النفطي في 2008 أو 0.9 جيغا طن من المكافئ النفطي بالنسبة لمتوسط الفرد، وبالتالي تتربع الصناعة على صفة أكبر مستخدم للطاقة، حيث أنها تمثل نحو 31 بالمائة من استهلاك الطاقة العالمي منذ بداية التسعينات، إلا أنه في الاقتصاديات المتقدمة، تمثل الصناعة 24 بالمائة من استهلاك الطاقة، حيث تتخلف مقارنة مع قطاع المواصلات 32 بالمائة، وتفوق بقليل القطاع السكني (19 بالمائة)، وفي الاقتصاديات النامية ارتفع الطلب على الطاقة بشكل أكبر وأسرع، وتظل هي المستخدم الرئيسي للطاقة (1.7 جيغا طن من المكافئ النفطي).[1]

ونظرا للدور الذي تلعبه الطاقة في التنمية البشرية، وضعت الوكالة الدولية للطاقة، مؤشر التنمية الطاقوي الذي يقيس مدى تقدم الدول في استخدام مصادر الطاقة الحديثة، ودرجة التوسع في الاستهلاك النهائي ويتميز هذا المؤشر، بكونه يشمل الجوانب الكمية والنوعية لاستهلاك الطاقة، ويتم حسابه على ضوء مؤشر التنمية البشرية من خلال ثلاثة مقاييس هي:

- استهلاك الفرد من الطاقة التجارية؛
- نسبة الطاقة التجارية من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة؛
- نسبة السكان الذين تصلهم الطاقة الكهربائية.

فالدول ذات المستوى المرتفع للتنمية البشرية تأخذ نفس المستوى تقريبا بالنسبة لمؤشر التنمية الطاقوي ويعود ذلك للاحتياجات الكبيرة من الطاقة لعملية التنمية، خاصة في الدول التي تعتمد على تنمية القطاع الصناعي بينما ينخفض ذلك الارتباط في الدّول المتقدمة التي تجاوزت مرحلة التنمية التي تمر بها الدول النامية ويمكن أن نرجع هذا الانخفاض إلى التحسن في كفاءة استخدام الطاقة.

مفهوم ترشيد استهلاك الطاقة:

ترشيد الاستهلاك لا يعني التقليل منه، وإنما يعني بالتحديد الاستهلاك الأمثل، بحيث يتم اعتماد أساليب وتدابير حكيمة "رشيدة" في عملية الاستهلاك – ومهما كان مجالها – لتحقيق أفضل الفوائد والنتائج من عملية الاستهلاك تلك، ومنها وقف الهدر، وتوفير التكاليف المترتبة على ذلك[1].

كما يعني الاستعمال الرشيد للطاقة وفق المادة رقم 03 من القانون 99- 09 المتضمن التحكم في الطاقة، الاستعمال الأحسن لاستهلاكها في مختلف مستويات الإنتاج وتحويل الطاقة، والاستهلاك النهائي لها في قطاعات الصناعية والنقل والخدمات وكذا الاستهلاك العائلي.[2]

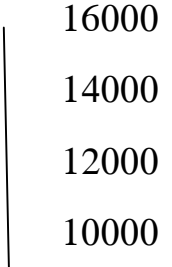
إن المفهوم العام لترشيد الطاقة يغطي معظم مناحي الحياة وسلوك الاستهلاك اليومي الفردي والجماعي، ويشمل كافة المصادر الطبيعية والموارد الأساسية واستعمالات موارد الطاقة المختلفة وفي طليعتها الطاقة الكهربائية.

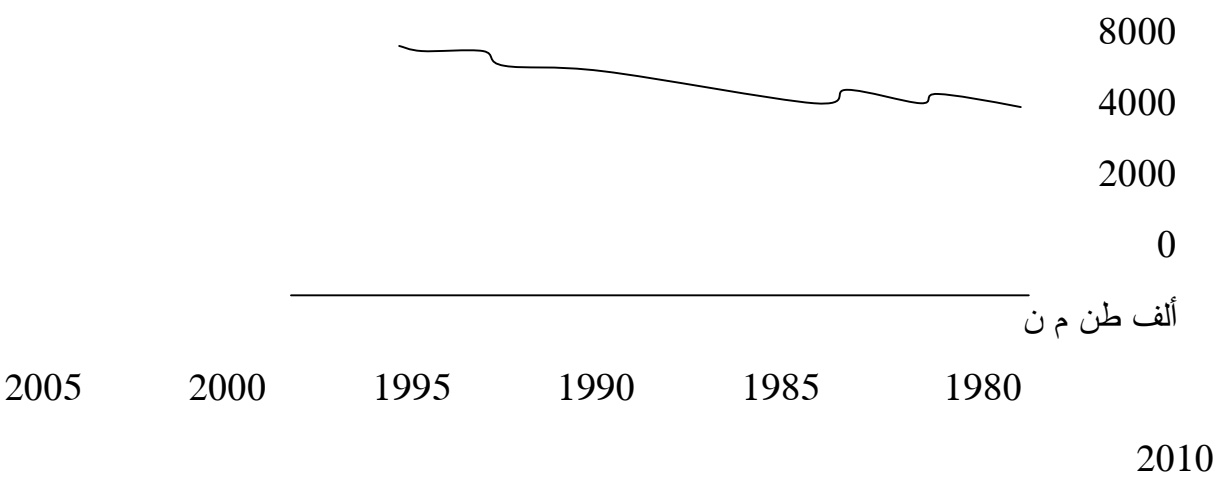
2- استهلاك الطاقة في الجزائر

يعتبر النقط والغاز المصدرين الرئيسين للطاقة في الجزائر بنسبة تقارب 98.5 بالمائة. إلى جانب ذلك، تعد أيضا من أكبر المستهلكين لهذه الطاقة على المستوى العربي والإقليمي، ذلك أن العائلة الجزائرية تستهلك مابين 1800 و 2000 كيلو واط ساعي، سنويا، مقارنة مع المقاييس الدولية التي تتروح بين 200 و 250 كيلو واط ساعي في السنة. كما تستهلك ضعف الاستهلاك المتوسط للأسر في بلدان المغرب العربي الأخرى[3]. ويعتمد إنتاج الكهرباء في الجزائر بشكل كبير على النفط والغاز الطبيعي، إذ يشكل هاذين المصدرين نسبة 98 بالمائة من مصادر الطاقة المنتجة للكهرباء.

وما يزيد من نسبة استهلاك الطاقة في الجزائر، هو اعتماد أسلوب تنموي قائم على الصناعة الثقيلة بالدرجة الأولى، إذ يتم استهلاك كميات كبيرة من الطاقة في عمليات التحويل في المصافي ومحطات التوليد الكهربائية، إلى جانب صناعة الحديد والصلب وصناعة الإسمنت وصناعة الأسمدة وصناعة الزجاج والصناعات الميكانيكية.

الشكل رقم 01: تطور الاستهلاك النهائي للطاقة في قطاع الصناعة





المصدر: من إعداد الباحثة انطلاقا من معطيات من وزارة الطاقة والمناجم

نلاحظ من هذا الشكل تطور استهلاك الطاقة في القطاع الصناعي، رغم المشاكل التنظيمية والهيكلية التي عرفها هذا القطاع خلال فترة الثمانينات والتسعينيات، حيث سجل ارتفاعا محسوسا بعد سنة 2005. فالقطاع الصناعي الجزائري يعد جد مستهلك للطاقة، كما أن المشكلة التي واجهتها الحكومة الجزائرية، هو عجزها عن التحكم في الارتفاع المستمر لاستهلاك الطاقة، حتى أضحت تكلفة الإنتاج في المصانع الجزائرية مرتفعة. ضمن هذا الإطار، تسمى كمية الطاقة المستهلكة لكل دولار من الناتج المحلي الإجمالي (غرام م. ن / دولار) وانخفاض مؤشر كثافة الطاقة يعبر عن الكفاءة التي تستهلك فيها الطاقة في الدولة. كما تسمى الكمية المستهلكة لكل دولار من القيمة المضافة التي يحققها قطاع معين في الناتج المحلي الإجمالي (غرام م. ن / دولار) كثافة استهلاك الطاقة، وانخفاض هذا المؤشر يعبر عن مدى الكفاءة التي تستهلك فيها الطاقة بهذا البلد. ويمثل الاستهلاك النوعي للطاقة في صناعة ما، كمية الطاقة المستهلكة لوحدة المنتج من هذه الصناعة، وأن استخدام الطاقة بكفاءة عالية يتطلب العمل على تخفيض الاستهلاك النوعي للطاقة بقدر الإمكان[1]. أي بلغة بسيطة، كلما تم خفض استهلاك الطاقة في إنتاج أي سلعة معينة، كلما كانت تكلفتها قليلة وبالتالي ذات نوعية.

3- إجراءات الحفاظ على الطاقة و ترشيد استهلاكهافي الجزائر

نظرا لعامل نضوب الموارد الطاقويةالأحفورية، قررت الحكومة الجزائرية وضع إستراتيجية وطنية للفعالية الطاقوية من أجل ضمان توازن العرض والطلب، والحفاظ على الاحتياط الوطني

للمحروقات. هذه الاستراتيجية قائمة على محورين أساسيين، يرتبط الأول بالجانب الصناعي في الدولة في حين يتعلق الثاني بالاستهلاك الفردي اليومي.

وعليه قامت الوكالة الوطنية لترقية استخدام الطاقة وترشيد استهلاكهابدراسة مستقبليةحول الطلب النهائي للطاقة في الجزائر، التي أفرزت عن وجود قدرة اقتصادية طاقوية تزيد عن 10 مليون طن م ن في آفاق 2030، مستندة على منهج السيناريوهات لاستغلالها وإعداد إستراتيجية في هذا المجال.إضافة إلى ذلك، فإن مجموع الاقتصاد الطاقوي يزيد عن 90 مليون طن م ن في آفاق 2030، متجاوزا إجمالي الإنتاج الوطني للمواد الغازية لسنة 2011 (غاز طبيعي وغاز البروبان المسال)، وهذا ما يعكس الأهمية البالغة لتنفيذ البرنامج الوطني للفعالية الطاقوية.

1- البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة (2007 – 2030)

يحدد القانون 09-99 المؤرخ بتاريخ 28 جوان 1999 المتعلق بالتحكم بالطاقة شروط ووسائلتأطير تنفيذ السياسة الوطنية لترشيد استهلاك الطاقة، ولتحقيق هذه السياسة تم الاعتماد على:

*- الوكالة الوطنية من أجل تطوير وترشيد استهلاك الطاقة« APRUE » ،

*- الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة« FNME » ،

*- البرنامج الوطني لترشيد الطاقة« PNME » ،

*- اللجنة المشتركة بين القطاعات لترشيد استهلاك الطاقة .« CIME »

تم تحديد البرنامج الوطني لترشيد استهلاك الطاقة « PNME » بموجب المرسوم التنفيذي المؤرخ في 2004، والمصادق عليه من قبل الحكومة، حيث تسهر وكالة « APRUE » علىتنفيذ هذا البرنامج تحت رعاية وزارة الطاقة والمناجم، والذي يتم من خلاله:[1]

*- تحديد إطار وآفاق ترشيد الطاقة،

*- تقييم إمكانيات التحكم في الطاقة،

*- الإنجازات المحتمل تحقيقها على المدى القصير، المتوسط وكذا الطويل.

بشكل عام، فإن تمويل الفعالية الطاقوية يعتمد على الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة (FNME)، من خلال مختلف الآليات التمويلية المناسبة خاصة الإعانات والقرض المدعم والقرض الضريبي والمنح المشجعة.

وتم تحديد البرنامج الوطني لترشيد الطاقة «PNME » حسب نوعية المواد الطاقوية (مواد بترولية ، كهرباء)، ومجالات الاستعمال (إنارة، تدفئة)، وكذا ميادين الاستخدام المختلفة(صناعة، زراعة.....).

ومن خلال الأولويات المذكورة آنفا، وجهت الحكومة أعمالها وإستراتيجيتها من خلال تكليف القطاعات الناشطة، القطاع السكني، الخدمات، الجماعات المحلية، قطاع الصناعة وكذا النقل إلى تحقيق ما يلي:

- إعلام وتوعية المستهلك بأهمية التحكم في الطاقة،
- تكوين وتدريب مهندسي وفني المؤسسات الصناعية في مجالات إدارة الطاقة وإجراء تدقيقاتطاقوية(ENERGY AUD□T□NG)
- إجراء الدراسات الشاملة والقطاعية لتقييم إمكانية الاقتصاد في الطاقة،
- إجراء دراسات ميدانية وتطوير أشكال جديدة للطاقة والتكنولوجيات الفعالة،
- إجراء فحوص طاقوية في الوحدات الصناعية ذات الاستهلاك المرتفع من الطاقة (خاصة فيما يتعلق بالوحدات المصنعة لمواد البناء)،
- دراسة مجالات توزيع استهلاك الطاقة ومختلف استخداماتها،
- إدراج معايير طاقوية ناجعة في البنايات الجديدة والآلات والأجهزة التي تعمل بالطاقة،
- تعليم و تكوين المستعملين في ميدان الاقتصاد الطاقوي،
- إقامة الإستراتجية الوطنية للفعالية الطاقوية على برنامج وطني من اجل التحكم في الطاقة،
- منح امتيازات مالية، جبائية وفي مجال حقوق الجمركة لفائدة الأعمال والمشاريع التي تساهم في التنمية والفعالية الطاقوية،
- تطوير بنك للمعطيات الإحصائية حول الطاقة قصد إتمام معرفة النظام الوطني للاستهلاك الطاقوي،
- تنظيم، تنشيط وتنسيق تنفيذ برامج وأنشطة التحكم الطاقوي.

2-مضمون البرنامج الوطني لترشيد استعمال الطاقة :

بلغ الاستهلاك النهائي للطاقة في كل القطاعات (الصناعة، السكن، الخدمات، النقل والزراعة) حوالي 18 مليون طن م ن في سنة 2000 و 36 مليون طن م ن في سنة 2012 .

–في 2030، إذا ما وضعنا أنفسنا في سيناريو "أتركه يفعل" (سيناريو العمل كالمعتاد)، فإن استهلاك الطاقة في هذه القطاعات الخمس سيصل إلى حوالي 66.42 مليون طن م ن (أي ما يعادل نسبة نمو سنوي متوسط بـ 4.7 بالمائة بين سنة 2011 و 2030).

– وبالمقابل، إذا كانت هناك إرادة سياسية للتحكم في الطاقة (سيناريو إيرادي/ سيناريو الأساس)، فإن استهلاك هذه الأخيرة لن يتجاوز 56.4 مليون طن م ن، أي انخفاض النمو بـ 15% مقارنة مع سيناريو " أتركه يفعل " (سيناريو العمل كالمعتاد) (ما يعادل نسبة نمو سنوي متوسط بـ 3.8 % ما بين 2011 و 2030) .

تقدر نسبة اقتصاد الطاقة المتراكمة التي يمكن استغلالها في أفاق 2030 ب 90 مليون طن م ن .

إن القدرة على اقتصاد الطاقة في سنة 2030 في انخفاض وذلك حسب كل قطاع :

قطاع الزراعة: الذي يعتبر الأضعف(6% استهلاكات في سيناريو"أتركه يفعل" (سيناريو العمل كالمعتاد) .

قطاع الخدمات: يمكن تقليص أكثر من 39% من استهلاكاته في حالة تنفيذ هذا البرنامج.

قطاع الصناعة والسكن: قدرتهما تقارب القدرة الإجمالية (على التوالي 18% و 14 %).

قطاع النقل: قدرته منخفضة قليلا (9 %).

وعليه فإن إمكانات التحكم في الطاقة هامة جدا مع ضرورة وضع سياسة ملائمة التي تسمح باستغلالها كما ينبغي .

سمحت الأعمال الاستشرافية الناجمة عن هذه النتائج بإنشاء سياسة التحكم في الطاقة ووضع إجراءات على المدى البعيد (2030) المعبر عنها في برامج ذات المدى المتوسط والقصير والمتمحورة حول البرنامج الوطني للتحكم في الطاقة .

– على المدى القريب (2011–2013)

تم إطلاق مشاريع واقعية وطموحة في المرحلة الأولى للبرنامج الوطني للفعالية الطاقوية، ومن المتوقع أن ترتفع في المراحل القادمة .

وقد مكنت هذه المدة (2011-2013) من خلال مختلف الإجراءات الحكومية المعتمد عليها منوضع إطار لتطبيق الفعالية الطاقوية، ورفع قدرة التحكم في الطاقة وتحديد أهدافها، ومختلف المشاريع الواجب الأخذ بها في هذا الإطار، من تحقيق مايلي:

- العزل الحراري لحوالي 11000 مسكن.
- تركيب 4000 م² من سخان الماء الشمسي .
- توزيع 750 ألف مصباح اقتصادي و 50 ألف مصباح الصوديوم .
- تحويل حوالي 12 ألف سيارة تسير بغاز البترول المسال.
- المخطط على المدى المتوسط (2020) :

* المباني (المنازل و الخدمات) :

- العزل الحراري لحوالي 11000 مسكن جديد و 20000 للبنايات القائمة.
- تركيب 000 150 م² من سخان الماء الشمسي.
- توزيع 10 مليون مصباح اقتصادي ومنع تسويق المصابيح ذات التوهج سنة 2020 .
- تعويض كافة المصابيح الزئبقية الموجودة المخصصة للإنارة العمومية بمصابيح الصوديوم الفائقة الضغط .

* الصناعة :

- إلزامية تنفيذ توصيات التدقيق .
- إدراج التكنولوجيا الفعالة ذات المستوى العالي .

* النقل

- تحويل 20% من حظيرة السيارات إلى الغاز البترول المسال كوقود .
- استعمال الحافلات التي تسير بالغاز الطبيعي المضغوط في المدن الكبرى .
- المخطط على المدى البعيد (2030):

امتدت الدراسة الاستشرافية لطلبات الطاقة النهائية في آفاق 2030 (حسب سيناريو أتركه يفعل سيناريو "سيناريو العمل كالمعتاد" والسيناريو الإيرادي "سيناريو الأساس") على المدى البعيد وذلك للتأكيد على أهمية اتخاذ الإجراءات على المستوى العالمي، من خلال :

- تعزيز الأنظمة القانونية حول التحكم في الطاقة،

– ترقية الإنتاج المحلي للصناعات التي تنشط في مجال الفعالية الطاقوية (المصباح الاقتصادي ،سخان الماء الشمسي، مواد العزل الحراري) ، – وضع تدابير الرقابة حول الفعالية الطاقوية،

– منع التكنولوجيات المستهلكة للطاقة مثل :

* مصابيح ذات الاستهلاك العالي للطاقة ابتداء من 2020 .
* الأجهزة الكهرومنزلية حسب نظام التأشير الاستهلاكي الطاقوي .

4– إجراءات وتقنيات تحسين كفاءة استخدام الطاقة في قطاع الصناعات التحويلية

1– الإجراءات اللازمة لبرامج تحسين كفاءة استخدام الطاقة

أن التخطيط لبرامج تحسين كفاءة استخدام الطاقة وترشيد استهلاكها في العمليات الصناعية المختلفة لا يرتبط فقط باستخدام التقنيات المتطورة لتحسين كفاءة العمليات الصناعية، وخفض الاستهلاك النوعي للطاقة لوحدة المنتج، وإنما يتوقف أيضا على مجموعة من الإجراءات التنظيمية والإدارية والتشريعات التي تساهم في تمكين المنشاة الصناعية من تحديد فرص ترشيد استهلاك الطاقة ووضعها موضع التنفيذ ومن هذه الإجراءات:

*– إحداث دائرة مستقلة في كل منشاة صناعية تعنى بمتابعة كافة الأمور المتعلقة باستهلاك الطاقة ضمن المنشأة، بما في ذلك المؤشرات النوعية ومطابقتها مع القيم التصميمية، وتحليل أسباب الانحرافات وإجراء المقارنات مع المؤشرات العالمية واقتراح برنامج متكامل لتحسين كفاءة الاستخدام.

*– اقتراح التشريعات اللازمة لتحقيق الأهداف الأساسية لترشيد الطاقة ومنها: تسعير خدمات الطاقة، اقتراح الضرائب والرسوم، واعتماد المواصفات القياسية والأدلة اللازمة لتحقيق الترشيد.

*– وضع الخطط والبرامج اللازمة لترشيد وتحسين كفاءة الطاقة ومتابعة تنفيذها وتقييمها.

*– إعداد وتدريب الإطارات الفنية القادرة على تقييم الفرص المتاحة لترشيد وتحسين كفاءة الطاقة والعمل على استثمارها.

*- إقامة الدورات التدريبية وندوات التوعية لزيادة وعي ومعرفة العاملين بالإجراءات التي تحقق كفاءة أعلى في استخدام الطاقة والجدوى الاقتصادية والفنية لذلك.

*- ربط أنظمة الحوافز والعلاوات للعاملين بتحقيق كفاءة أعلى في استخدام الطاقة.

2- التقنيات والنظم الموائمة لترشيد وتحسين كفاءة الطاقة في قطاع الصناعات التحويلية

يعتمد استهلاك الطاقة في القطاع الصناعي في الجزائر بشكل رئيسي على استهلاك المشتقات النفطية بنسبة 51 في المائة، والغاز الطبيعي بنسبة 41.5 في المائة والكهرباء بنسبة 7.3 في المائة. لذا يجب التركيز، عند وضع برامج ترشيد وتحسين كفاءة الطاقة في القطاع الصناعي، على ترشيد استهلاك المشتقات النفطية، والغاز الطبيعي، والكهرباء، وذلك بتحديد الطرق الإنتاجية وخطوط الإنتاج المناسبة للاستفادة من الطاقة القصوى للمنتجات الطاقية المستخدمة في العمليات الإنتاجية، وتصميمها لتكون أقل استهلاكاً للطاقة. وإجراء دراسة دقيقة ومفصلة لتسلسل مراحل الإنتاج، وتقنية كل مرحلة، مع تحديد مدخلاتها ومخرجاتها، وصولاً إلى ميزان طاقة للعمليات المختلفة يحقق ترشيد استخدام الطاقة في كل عملية من العمليات الإنتاجية.

هذه الخطوة لا تتم إلا بوضع برامج صيانة دورية للآلات والأجهزة المستخدمة في خطوط الإنتاج، ومراقبة استهلاكها من الطاقة والتأكد من حسن أدائها. وصيانة المراجل والمبادلات الحرارية لمنع ترسب الأملاح والرماد داخلها. إلى جانب إجراء تدقيق طاقي دوري ومطابقة النتائج مع المؤشرات التصميمية وتدارك الانحرافات.

وقد بينت الخبرات المكتسبة في مجال تحسين كفاءة استخدام الطاقة توافر تقنيات وتطبيقات أثبتت نجاحها في تحقيق كفاءة عالية لاستخدام الطاقة في قطاع الصناعات التحويلية، يصلح بعضها للتطبيق في صناعة محددة بينما يغطي البعض الآخر مجالاً واسعاً من الصناعات وهذه التقنيات هي[1]:

أ- التوليد المشترك للحرارة والكهرباء (COGENERAT□ON) تعمل محطات التوليد الكهربائية التقليدية بكفاءة لا تتجاوز 35 في المائة مما يؤدي إلى ضياع حوالي 65 في المائة من الطاقة الكامنة كحرارة لا يستفاد منها. وقد توصلت التقنيات الحديثة إلى استخدام محطات التوليد الكهربائية ذات الدورة المركبة بكفاءة تزيد عن 55 في المائة، وكذلك التوليد المشترك للحرارة والكهرباء في مواقع الاستهلاك وخاصة في الصناعات التي تحتاج إلى الحرارة والكهرباء، مما

يساهم في تحقيق كفاءة تصل إلى حوالي 90 في المائة. وقد حقق التوليد المشترك نتائج اقتصادية كبيرة في صناعات الإسمنت والحديد والصلب وتكرير النفط والصناعات الغذائية والنسيجية وصناعة الورق والزجاج. وتساهم محطات التوليد المشترك بحوالي 10 في المائة من الطاقة الكهربائية المنتجة في أوروبا.[1]

ب- استرجاع الحرارة الضائعة (WASTE HEAT RECOVERY)

يعتبر استرجاع الحرارة الضائعة أحد أهم الفرص المتاحة لترشيد الطاقة في المنشآت الصناعية ومحطات توليد الكهرباء. وتتوافر فرص استرجاع الحرارة الضائعة في صناعات التعدين والزجاج والأسمدة والصناعات الغذائية وتكرير النفط والصناعات النسيجية، ويفترض قبل دراسة إمكانيات استرجاع الحرارة الضائعة أن يتم تحسين الكفاءة الحرارية للتجهيزات إلى أكبر قدر ممكن، ثم تحديد كميات الحرارة الضائعة التي يمكن استرجاعها مقارنة بالكلفة. وقد أصبحت مشاريع استرجاع الحرارة تحظى باهتمام كبير، إلا أن ذلك يخضع لعدد من المعايير، أهمها توافر كمية كافية من الحرارة الضائعة، وبدرجات حرارة ملائمة، مع إمكانية استخدامها.

ج- تحسين كفاءة الاحتراق

تتحقق الكفاءة الأمثل للاحتراق عندما يتم حرق الوقود مع الكمية المناسبة من الهواء لتأمين الاحتراق الكامل، ويتم التحكم بهواء الاحتراق وتنظيم درجة الحرارة والضغط ونسبة الهواء إلى الوقود باستخدام أنظمة التحكم الإلكترونية، ومحللات الغازات المحمولة، مما يساهم في تحسين كفاءة الأفران والمراجل.

د- التحكم بالعمليات الصناعية

إن تطوير نظم للتحكم بمدخلات الطاقة والمدخلات الأخرى باستخدام الحواسب الإلكترونية يساهم في تحسين كفاءة المنشأة. وقد أثبت استخدام هذه النظم المتطورة فعالية كبيرة في صناعة الإسمنت والصناعات الكيميائية والمعدنية، ويمكن لها أن تساهم في تحقيق وفر يتراوح بين 5 – 10 في المائة من إجمالي الطاقة المستهلكة[2].

هـ- استخدام نظم إدارة الطاقة (ENERGY MANAGEMENT SYSTEMS)

إن التحكم بالاستخدام الأمثل لمصادر الطاقة بالتوافق مع نظم تشغيل وصيانة جيدة يؤدي إلى تحقيق كفاءة طاقة عالية، وذلك ببرمجة أوقات التشغيل والإيقاف للتجهيزات والتحكم في استهلاك الطاقة الكهربائية للاستفادة من الأسعار المخفضة خارج أوقات الذروة وتجنب الغرامات. كما إن التحكم بإنارة المباني وأنظمة التدفئة والتهوية والتكييف يؤدي إلى ترشيد جيد للطاقة. عموماً إن استخدام نظام فعّال لإدارة الطاقة يمكن أن يحقق وفراً في استهلاك الطاقة يتراوح بين 7 – 20 في المائة في صناعات الإسمنت والنسيج ومواد البناء والصناعات الكيميائية.

و- تحسين معامل القدرة

تشترط معظم الأنظمة المعمول بها في المؤسسات الكهربائية أن لا يقل معامل القدرة الكهربائية عن 0.9، وتلزم المصانع بتركيب مكثفات لتحسين معامل القدرة مما يساهم بتوفير من 5–15 بالمائة في فاتورة الكهرباء ويجنب المنشأة الصناعية فرض الغرامات.

ز- استخدام أجهزة إنارة عالية الكفاءة

يمثل استهلاك الإنارة حوالي 10–15 في المائة من استهلاك الطاقة الكهربائية في المنشأة الصناعية، ويمكن تحقيق وفورات كبيرة في هذا الاستهلاك عبر تحسين نظم الإنارة واستخدام أجهزة الإنارة عالية الكفاءة.

ح- العزل والتبطين:تتوافر حالياً مواد عزل متطورة ذات ناقلية حرارية منخفضة تستخدم لعزل أنابيب المياه الساخنة، وأنابيب البخار وجدران الأفران والمراجل مما يقلل من الضياعات الحرارية وتوفير الطاقة. ويمكن لإجراءات العزل توفير من 5–20 في المائة من الطاقة الحرارية المستهلكة.

الخاتمة

إن الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة وتكنولوجياتها ستجعل مستقبل اقتصاديات الدول أكثر أمانا، فالطاقة المتجددة بأنواعها من طاقة شمسية وطاقة رياح وطاقة هيدروليكية وطاقة عضوية وغيرها من الطاقات الطبيعية، تعتبر الأمل في توفير الطاقة في المستقبل. من ناحية لأنها طاقات لا تنضب، ومن ناحية أخرى لأنها غير ملوثة للبيئة، بالإضافة إلى ذلك، تطبيق التقنيات الحديثة لتوليد هذه الأنواع من الطاقة سيوفر فرص عمل متعددة للشباب، وتظهر

الدراسة أيضا عدم وجود سياسة محددة يمكن التوصية بإتباعها بهدف تنمية الطاقة البديلة، إنما توجد حزمة تتنوع مكوناتها يتحدد الانتقاء منها بحسب معطيات كل بلد من: وضع الطاقة، والكيان الاقتصادي، ووفرة البدائل. كما يبين العرض إمكانية تنفيذ سياسة ما لفترة زمنية محددة ثم تطور أو تستبدل بحسب المعطيات في حينها، يتم هذا بهدف تحقيق الأهداف المنشودة في ظل اعتبارات من قبيل، عادة هيكلة سوق الطاقة، وتبني برامج طموحة لكفاءة الطاقة علي المستويات الوطنية والإقليمية، إلي جانب التعاون مع القطاع الخاص، وترويج تكنولوجيا الوقود الأنظف.

إن صانع القرار في الجزائر اليوم مطالب بالتخلي عن المقاربة الريعية في إدارة الموارد الطاقوية للبلاد، فالتحول نحو الطاقات المتجددة لا يجب أن يكون بمثابة تجديد للاقتصاد الريعي وإنما يجب أن يكون إحدى الخيارات الاستراتيجية لبناء القوة على المدى البعيد، فالعلاقات الدولية اليوم لم يعد فيها مجال للدول الضعيفة. وفي هذا السياق كذلك، يجب على صانع القرار في الجزائر أن يعيد النظر في أسلوب التعامل مع موضوع الطاقة، وذلك بوضع استراتيجية شاملة ومستقبلية وذات جودة، تتضمن بعدين أساسيين: الأول هو اعتماد آليات الحكامة في إدارة الموارد الطاقوية سواء كانت تقليدية أو متجددة، والبعد الثاني هو استثمار الطاقات المتجددة كوسيلة للانتقال من الاقتصاد الريعي إلى الاقتصادي الإنتاجي، وكمورد لإحداث تنمية اقتصادية مستدامة وفعالة.

---

[1]- السيد شوقي السيد _ بحث عن الطاقة المتجددة _ مقالة منشورة على الموقع الالكتروني www.netfirms.com/domain-names

تاريخ الإطلاع 2018/01/26

[2]– حسن أحمد شحاته، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة . (مصر: الدار العربية للكتاب، مصر) ،200، ص 25.

[1] - إيمانعطيةناصف،**مبادئاقتصادياتالمواردالبيئية**.(الإسكندرية: المكتبالجامعيالحديث)،2008،ص،ص 14- 23.

[1] - **نفس المرجع**، ص 14.

[2] - رمضانمحمدمقلد وآخرون،**اقتصادياتالمواردوالبيئة**. (مصر:الدار الجامعية،2002)،ص198.

[3]- حمدبنمحمدآلالشيخ،**اقتصادياتالمواردالطبيعيةوالبيئية**. (العبيكانالمملكةالعربيةالسعودية،بدون دار نشر،2007)،ص 96.

[1]- تقريرالتنميةالصناعيةلعام 2811،**كفاءةاستخداماالطاقةفيالصناعةمنأجلتكوينمستداممللثروة: تحصيلالعوائدالبيئيةوالاقتصادية**

والاجتماعية،منظمةالأممالمتحدة،2811،ص : 2 . http://www.unido.org/ تاريخالاطلاع:2018/01/30

(1)- **نفس المرجع**.

(2)– الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، "قانون رقم 99- 09 المؤرخ في 15 ربيع الثاني عام 1420، الموافق لـ28 جويلية سنة 1999 والمتضمن التحكم في الطاقة." **الجريدة الرسمية**، العدد51، السنة، 36، الصادرة بتاريخ 02 أوت 1999، ص 05.

(3)- أحمدأمير، "الجزائرييستهلكالكهرباء 10 مراتأكثرويدفع 10 مراتأقلمنالمعدلالدولي". **صحيفة الجزائر اليوم**، Ijazairalyoum.com/الجزائري-يستهلك-الكهرباء-10-مرات-أكثر-وي، تاريخ التصفح 2018/01/25.

(1)– نوري عياد زربية، فرص ترشيد استهلاك الطاقة في الدول العربية. مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبوظبي 21-23 ديسمبر 2014، ص 14.

(1)- **نفس المرجع**.

[1]-UN-ESCWA, Efficient Use of Energy in the IndustrialSector: An Analysis of Options for Selected ESCWA Member States, New York, 2001.

(1) - Cogen Europe- Manifesto for the New European Parliament, How to Achieve Cogeneration's Potential in Europe, 19 May 1999. website: www.cogen.org

[2] -UN-ESCWA, Efficient Use of energy in the Industrial Sector: An Analysis of Options for Selected ESCWA Member States, New York, 2001.