معارف
ISSN 1112-7007
EISSN 6804 -2600
المجلد 18/ العدد 1 (جوان 2023): ص.ص: 358-377

# آليات ترشيد استهلاك الطاقة في الجزائر بين ضرورة التبني ومتطلبات التحقيق

# Mechanisms for rationalizing energy consumption in Algeria between the need for adoption and the requirements of the expected objective

زوبير دغمان[1] *. د. ليندة عميرات [2]
[1] جامعة سوق أهراس، الجزائر، zoff_golf41@hotmail.com
[2] جامعة سوق أهراس، الجزائر، amiratlinda2018@gmail.com

تاريخ الإرسال: 2022/07/20؛ تاريخ القبول: 2023/04/29؛ تاريخ النشر: 2023/06/01

**ملخص:**

يعتبر تبني سياسات التحكم في الطاقة وترشيد الاستخدام الأمثل وكذا التوجه نحو إدماج الطاقات المتجددة قضية جوهرية، لذلك توجب الاطلاع على وضع الجزائر ومدى اهتمامها بهذا المجال حيث أن ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها يساهم في الحفاظ على الطاقة أو التحكم فيها ذلك أنه يحدد سياسة تنطوي على الإجراءات التي يجب اتخاذها لضمان الاستخدام الأكثر فاعلية لموارد الطاقة المحدودة فإن الاهتمام المتزايد بقضية الحفاظ على الطاقة جاء مع الوعي بمحدودية المصادر النفطية والاعتماد عليها بشكل لا يتناسب مع احتياطاتها مما استوجب تبني سياسات الحفاظ على النفط مع مزيد من الاعتماد على المصادر غير النفطية حيث أن سياسات التحكم في الطاقة ما تزال إلى يومنا هذا تعمل على التقليل من استهلاك النفط جنبا إلى جنب مع الجهود المتواصلة لتطوير مصادر الطاقة غير النفطية، فثمة اعتراف عالمي متزايد بأن إجراءات الحفاظ عليها هو خير مصدر من مصادر الطاقات البديلة ومن ثم التوصل إلى العديد من النتائج، لعل أبرزها أن هناك علاقة تأثير عكسية بين الحفاظ على الطاقة وسوء استغلالها وبين دعم الإيراد والهدر في إنفاقها ضف إلى ذلك أنه في الوقت الحالي بالذات يجب إتباع سياسات

* المؤلف المرسل.

وتقنيات وأساليب تعمل مستقبلا على ترشيد استهلاك الطاقة حسب القطاعات الاقتصادية.

**كلمات مفتاحية**: أساليب التحكم؛ إجراءات الحفاظ؛ ترشيد استهلاك الطاقة.

**Abstract:**

The adoption of energy management policies and the optimal rationalization of energy is a fundamental and vital issue for Algeria therefore, the situation of Algeria and the extent of its interest in this area must be seen, since rationalization of energy consumption and improved energy efficiency contribute to the preservation or control of energy the decision to place greater emphasis in the medium-term strategic plan on the need to encourage the development of national policies for increasing energy consumption and greenhouse gas emissions appears to be bearing fruit In addition, at the present time, policies, techniques and methods must be pursued to rationalize energy consumption by economic sectors.

**Keywords:** control and restraint methods; Procedures for maintaining; rationalization of energy consumption

## المقدمة:

في إطار الانسجام مع متطلبات المجتمع الدولي حول تحقيق التنمية المستدامة، فأن الأمر يتطلب الوصول إلى تثبيت وصياغة أسس التنمية المستدامة التي تنطلق مبادئها من حماية البيئة أولا ولن يتم نجاحها إلا من خلال التحكم في الطاقة وترشيد الاحتياطي واستغلال بدائل نظيفة تعوضها تدريجيا بما يخدم البيئة والإنسان. فالجزائر تزخر بمختلف أنواع موارد الطاقة التقليدية والجديدة، المتجددة وغير المتجددة لكن هذا لا يعني أن نجعل الاستهلاك عشوائيا ومتزايدا بصورة كبيرة، لان عدم ترشيد الاستخدام وتناقص كفاءة الطاقة سيؤدي بأي بلد إلى مرحلة الخطر حيث قامت الجزائر مثلها مثل العديد من الدول بتغيير أنماط الإنتاج وترشيد الاستهلاك بما يخدم الأبعاد الاقتصادية والفنية والبيئية، كما سعت بدورها إلى تنمية وترقية الطاقات المتجددة انطلاقا من الإمكانيات الوطنية الهائلة في هذا المجال وعليه يمكن صياغة الإشكالية التالية: ما هي

جملة التدابير والأساليب المتخذة في ترشيد استهلاك الطاقة حسب القطاعات الاقتصادية بالجزائر حتى تحقق برامجها الضخمة اكبر منافع لنفس التكاليف أو تحقق نفس المنافع بأدنى التكاليف لتخدم أهدافها والأهداف البيئية على حد سواء ضمن اقتصاديات الطاقوية؟

فالمشكلة أصبحت تتطلب نقاش وتفكير على الصعيد النظري والتطبيقي نظرا لحجم أهميتها في كيفية صياغتها بمعنى السعي وراء أهم الأساليب والإجراءات المتخذة والمتعلقة بترشيد استهلاك الطاقة حسب القطاعات الاقتصادية وحول أنسب السبل والحلول للمحافظة على البيئة بغية تحقيق تنمية مستدامة بأبعادها البيئية والاقتصادية والاجتماعية بهدف التحكم في الطاقة وترشيد استهلاكها في ظل متغيرات العالم الطاقوية وفي ضوء متغيرات محلية من جهة ومن زاوية أخرى تكون إجابتنا الأولية من خلال مراعاة محاور رئيسية مقترحة وهي التي سيتم تناولها بشكل جوهري في هذا المقال ومناقشته ضمن أبعاد مختلفة توضح ترشيد استغلال الطاقة حسب مختلف القطاعات الاقتصادية حيث يتناول البعد الأول المحور الأول أساليب ترشيد استخدام الطاقة والذي تدعو الحاجة إليه في مجال التنمية الاقتصادية والبيئية إذا أريد ضمان تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية ذلك أنه لا يمكن الاضطلاع بجميع هذه المتطلبات الأساسية على نحو فعال بدون التعرض إلى الأساليب والطرائق والتدابير المتخذة بغية ترشيد استغلال موارد الطاقة كل واحد منهما في محور مستقل ويتناول البعد الثاني، المحور الثاني مختلف التقنيات لترشيد استهلاك الطاقة حسب القطاعات الاقتصادية.

**فرضية الدراسة:**

إن تنمية وترقية الطاقات المتجددة يتطلب وضع تقنيات وأساليب وتدابير لترشيد استهلاك الطاقة في الجزائر لخدمة أفاق اقتصاد 2030

**أهمية الدراسة:**

يعتبر هذا البحث حديثا في مجال الدراسات الاقتصادية المختلفة لذا فهو يكتسي أهمية خاصة بين ضرورة التبني ومتطلبات التحقيق ذلك انه أصبح يحتل صدارة الأحداث على المستوى الاقتصادي سواء في الكتابات العلمية أو الملتقيات الدولية من حيث المعطيات والمعلومات لمعرفة موارد الطاقة وكيفية ترشيد استهلاكها في الجزائر باستخدام مختلف

الآليات والتقنيات التي يتم من خلالها تحقيق نجاح التنمية المستدامة.

## أولا: أساليب ترشيد استخدام الطاقة

يمكن تقسيم أساليب ترشيد استخدام الطاقة إلى أساليب سعرية وأخرى غير سعرية، حيث تعتمد المجموعة الأولى على أدوات اقتصادية ومالية للتأثير على أسعار الطاقة بشكل يساعد على ترشيد استخدامها، بينما تقوم الثانية على استخدام أدوات تحكم وتنظيم دون التأثير مباشرة على أسعار الطاقة لكي تحقق هدف ترشيد الطاقة.

### 1- الأساليب السعرية:

#### 1-1 الضرائب على الوقود:

تعتمد العديد من الدول على فرض ضرائب على الوقود، والتي ترجع شعبية استخدامها الى سهولة التحصيل والحصيلة العالية، وكذا لكونها أكثر كفاءة اقتصادية في مجال تخفيض الطاقة بمقادير معينة[1].

ففي أوروبا الغربية بلغ معدل الضرائب على البرميل الواحد من المنتجات النفطية **6,6** دولار في سنة **1973**، وزاد أكثر من **3** مرات ليصل إلى حوالي **22** دولار سنة **1982**كما أن الإجراءات الضريبية لم تقتصر فقط على المنتجات النفطية فقط بل شملت أيضا المعدات المستخدمة لهذه المنتجات وخصوصا السيارات الكبيرة التي تستهلك كميات عالية نسبيا من البنزين بالمقابل تتمثل المعارضة لهذا الأسلوب في اتجاهين[2]:

يرى الأول أن مشكلة هذا الأسلوب تتمثل في الآثار التوزيعية الكبيرة على الدخول التي تنتج عنه، حيث إن الطلب على الوقود عادة ما تكون مرونته السعرية في الأجل القصير على الأقل منخفضة يعني دلك انه مع وجود أثار توزيعية كبيرة يقل مقدار الانخفاض الممكن تحقيقه في الطلب عليها.

(1) سمير التنير، (2007)، "التطورات النفطية في الوطن العربي والعالم"، دار المنهل اللبناني، ط1، بيروت، لبنان، ص96.

(2)جاسم الكمر، (1983)، "دور التسعير في ترشيد استهلاك الطاقة في الدول الصناعية -وقائع ندوة ترشيد الطاقة والحفاظ عليها في الدول العربية "12-14 ديسمبر1983، تونس، منظمة الدول العربية المصدرة للبترول، ص 287.

تشير معظم الدراسات التي تمت في هدا المجال أن الطلب على الطاقة عادة ما يكون قليل المرونة في الأجل القصير، نظرا لان الأجهزة والمعدات المستخدمة للطاقة تعد، وهو ما يعني انه لابد من فرض مستويات عالية من الضرائب تحقق مستوى معين من ترشيد الطاقة، وهو الأمر الذي ينتج عنه أثار توزيعية على الدخول.

بالمقابل نجد أن مرونة الطلب السعرية للطاقة في الأجل الطويل، طبقا لنتائج الدراسات الاقتصادية القياسية تكون أعلى منها في الأجل القصير، ومنه فان تحقيق مستويات معينة من ترشيد الطاقة في الأجل الطويل يتطلب مستويات ضرائب اقل، وكذلك ينتج عنه أثار توزيعية اقل على الدخول بالمقارنة بالأجل القصير[3].

### 2-1 الضرائب على الأجهزة المستهلكة للطاقة:

تأخذ الضرائب على الأجهزة المستهلكة للطاقة العديد من الأشكال، فهناك الضرائب على الأجهزة ذات الكفاءة المنخفضة في استخدام الطاقة. مثلا تفرض فرنسا ضرائب على قوة السيارة وسعة الموتور.

من الملاحظ عند مقارنة ضرائب الوقود بضرائب الأجهزة المستهلكة للطاقة أن الأولى تؤثر على الأجهزة المستخدمة وعلى كفاءة استخدام الطاقة، وكذلك معدل استخدام هده الأجهزة.

بينما تؤثر الثانية (حالة ضرائب السيارات) على أسعار السيارات وبالتالي على أعدادها، حيث يقل عدد السيارات المشتراة والمستخدمة في هذه الحالة، وهو ما قد يؤدي إلى نتائج عكسية بمعنى انخفاض السيارات المستخدمة يعني ازدحام واختناقات مرورية اقل، وهو ما يخلق حافزا لدى حائزي السيارات لزيادة معدل استخدامهم لها.

### 3-1 المنح، الإعفاءات الضريبية والقروض:

عادة لا يتأثر استهلاك الطاقة فقط بسعرها، وإنما بأسعار المواد العازلة وأنظمة التشغيل العالية الكفاءة وتكاليف القيام بمراجعة الطاقة، يمكن القول بالتالي أن التأثير على أسعار وتكاليف هده العناصر يمكن أن تؤثر بشكل غير مباشر على استهلاك الطاقة، حيث تتضمن الحوافز الأساسية في هدا الاتجاه المنح التي يتم تقديمها لترشيد ورفع كفاءة

(3) سمير التنير، المصدر سبق ذكره، ص96.

استخدام الطاقة. وهناك أيضا الإعفاءات الضريبية والتي تمنح لتشجيع الإنفاق على رفع كفاءة استخدام الطاقة وترشيدها. ويتمثل الحافز الثالث في تقديم القروض الميسرة والتي يتم سدادها على فترات سداد أطول أو أسعار فائدة اقل، ولكن تجدر الإشارة إلى أن القروض لا تمثل حافز لرفع كفاءة استخدام الطاقة إلا إذا كان العائد من دلك يغطي تكاليف القرض (الأقساط والفوائد) ويحقق قدر مناسب من التوفير للمشروع.

## 2- الأساليب غير السعرية:

### 2-1 نظام الحصص:

يتم الاعتماد عادة في الاقتصاديات الموجهة القائمة على التخطيط على وضع نظام معلن للحصص، يوزع فيها الوقود على سبيل المثال بين مختلف الاستخدامات وفقا للأولويات الممنوحة لكل قطاع أو نشاط، حيث يمكن منح القطاعات الهامة في المجتمع كل أو غالبية ما تحتاجه، بينما تحصل القطاعات الأقل أهمية على جزء وليس كل احتياجاتها[4].

تتمثل المشكلة الأساسية في الاعتماد على هذا النظام انه يؤدي إلى التأثير سلبا على الكفاءة الاقتصادية. بمعنى أن المخططين لابد أن تتوفر لديهم معلومات وبيانات كافية عن جدول الطلب على هذا النوع من الوقود لكل فرد أو جهة تطلبه، يتم على أساس هذا الجدول تحديد الحصص التي سوف تخصص لكل منهم. تجدر الإشارة أن عدم توفر مثل هذه المعلومات والبيانات التفصيلية يعني عادة الاعتماد على البيانات الإجمالية للسوق. وبالتالي يكون تحديد الحصص غير دقيق، بمعنى انه قد يؤدي إلى بعض الاستخدامات ذات أهمية كبيرة، وفق للمنفعة الناتجة عنها بينما هي في الحقيقة غير ذلك، حيث يعد أسلوب الحصص على الرغم من عدم تحقيقه لهدف الكفاءة الاقتصادية من الأساليب المستخدمة كثيرا، خاصة لكون تأثيراته على توزيع الدخول في المجتمع محدودة.

### 2-2 توجيه الرأي العام:

عادة ما يرى الاقتصاديون أن الاعتماد على توجيه الرأي العام كأسلوب لترشيد الطاقة وفقا لنظرية الاقتصاد الجزئي، لا يمكن أن يحقق أي نتائج بينما يرى السياسيون

(4) محمد عبد الكريم علي عبد ربه، محمد عزت محمد ابراهيم غزلان، " اقتصاديات الموارد والبيئة"، دار المعرفة الجامعية، مصر، 2000، ص227- 228 .

والعاملون في مجالات الإعلام أن مثل هذا الأسلوب يمكن أن يلعب دورا قويا في هذا النطاق، فأسلوب توجيه الرأي العام يعد أداة فعالة لترشيد الطاقة ولكن فقط خلال فترات الأزمات، خاصة إذا كان الرأي العام مقتنع بان هناك أزمة فعلا وإنها لن تدوم لفترة طويلة.

### 3-2 القواعد والمستويات القياسية:

يتمثل وضع معايير كفاءة استخدام الطاقة في وضع حدود دنيا، لابد من تحقيقها في المعدات والأجهزة التي تطرح في الأسواق، يعني ذلك أن المعدات والأجهزة التي تعاني من انخفاض كفاءة استخدامها للطاقة تمنع من الأسواق، وبالتالي لا يكون أمام المستهلكين بديل سوى شراء أجهزة ومعدات عالية الكفاءة، حيث تعتمد الحكومات أحيانا على فرض قواعد على الصناعة والمباني والنقل لتنظيم استخدام الطاقة، وذلك عن طريق فرض حدود دنيا قياسية لكفاءة استخدام الطاقة، كما يعد ترشيد استخدام الطاقة في المجتمعات التي تمنح اهتمام كبير للحفاظ على البيئة من الأمور الايجابية التي يمكن في ظل اتفاقيات ودية مع الحكومات أن تستخدمها الصناعات التي قامت بها بتطبيق برامج لترشيد استخدام الطاقة بها، هذا وتتمتع سياسة فرض قواعد ومستويات قياسية لاستخدام الطاقة بميزتين أساسيتين هما: الأولى تتمثل في أنها يمكن أن تمثل بديل لسياسات توعية المستهلكين ففرض حدود دنيا لكفاءة الطاقة على الأجهزة المنزلية يعني ضمان تحقيق مستويات معينة من الكفاءة على مستوى السوق بالكامل، أما الثانية فالاعتماد على هذه السياسة لا تحمل ميزانية الحكومة أعباء مالية كبيرة لتطبيقها.

تتمثل مشكلة هذا الأسلوب في انه قد يؤدي إلى انخفاض الكفاءة الإنتاجية لكنه في نفس الوقت مثل الأساليب غير السعرية الأخرى لا يؤثر على توزيع الدخول، كما أنها تصحح أوضاع السوق عندما لا يكون لدى الأفراد معلومات كافية تمكنهم من اتخاذ قرارات صحيحة.

### 3-2 الأبحاث والتطوير:

يعتمد رفع كفاءة استخدام الطاقة على التطورات التكنولوجية في مجال الطاقة وبالتالي على الدور الذي تلعبه الحكومات لتشجيع برامج الأبحاث والتطوير في مجال الطاقة فكلما شجعت الحكومات هذه البرامج كلما كانت هناك احتمالات اكبر لرفع كفاءة استخدام الطاقة، ولكن عادة ما كان التركيز الأكبر في مجالات الأبحاث والتطوير في الطاقة

على الصناعة أكثر منها على السلع الكهربائية المعمرة.

## ثانيا: أساليب وتقنيات ترشيد استهلاك الطاقة حسب القطاعات الاقتصادية

### 1- أساليب وتقنيات ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الصناعة وقطاع المباني:

#### 1-1 تقنيات ترشيد الاستهلاك النهائي للطاقة في قطاع الصناعة:

يشارك قطاع الصناعة بشكل فعال في تحقيق مقومات التنمية الاقتصادية والاجتماعية للدول، وتعتبر الطاقة أحد أهم عناصر الإنتاج لأغلب الصناعات، حيث يمثل قطاع الصناعة تنوعا كبيرا في نوعية الإنتاج حيث يتم تصنيفه إلى قطاعات صناعية فرعية. ونظرا للتنوع الكبير في طبيعة العمليات الصناعية وما يرتبط بها من معدات وأجهزة، فإن تقنيات الحفاظ على الطاقة التي تم تطويرها لاستخدامها في قطاع الصناعة تتعدد أيضا بشكل كبير سواء فيما يتعلق بالاستخدامات الكهربائية أو الحرارية. ذلك أن التوصل إلى تخفيض استهلاك الطاقة يمكن أن يتحقق بإحدى الطرق التالية:

- اتخاذ ترتيبات ومبادرات إدارية وتنظيمية للتشغيل الجيد والصيانة الوقائية الدائمة، للاستفادة القصوى من الطاقات الحرارية للوحدات وللأجهزة والمعدات الموجودة بدون تعديلها، وهذا يمكن تحقيقه مباشرة بدون ايقاف التشغيل بالإشراف الفني المتواصل والخبرات الجيدة.

- القيام بعمل بعض التعديلات الفنية البسيطة على بعض الوحدات والأجهزة والمعدات بدون استثمارات عالية، وهذا يتحقق خلال مدة متوسطة وغالبا يحتاج إجراءها لفترة بسيطة ويمكن إجراءها أثناء العمل.

- إجراء تبديلات أو تعديلات جذرية على بعض المعدات والتجهيزات أو إضافة وحدات أو أجهزة جديدة تحتاج لوضع استثمارات إضافية، وهي تتطلب وقتا وزمنا لإجرائها، كما تستلزم توقف العمليات لوضع هذه التعديلات أو التجهيزات الجديدة[5].

وهذه بعض الأمثلة على الإجراءات الممكن اتخاذها نلخصها في الجدول التالي:

(5) زهير قصبلي، (1983) "الحفاظ على الطاقة في الصناعة النفطية" وقائع ندوة ترشيد استهلاك الطاقة والحفاظ عليها في الأقطار العربية منظمة الدول العربية المصدرة للبترول، 12-14 ديسمبر 1983، تونس، ص437.

**جدول رقم1: نماذج تقانات ترشيد استهلاك الطاقة في القطاع الصناعي**

| التقانة | مجال التطبيق | تقدير الوفر الطاقي |
|---|---|---|
| ضبط نظم التدفئة والتهوية وتكييف الهواء | جميع الصناعات | 5-12 % من الطاقة المستهلكة |
| الإنارة ذات الكفاءة العالية باستخدام مصابيح حديثة | جميع الصناعات | تخفيض ما يمكن ان يصل الى 60% من الطاقة الكهربائية المستهلكة في وسائل الانارة التقليدية |
| نظم التبريد والتكييف<br>ضبط درجة حرارة المكثفات<br>ضبط حرارة المياه المبردة | جميع الصناعات | 20% من الطاقة المستهلكة |
| تحسين عامل الاستطاعة(القدرة) بتركيب مكثفات وتنظيم الاحمال | جميع الصناعات | 10-20% من الطاقة الكهربائية قبل تطبيق التقانة |
| المراجل البخارية وصيانتها وعزلها<br>المحركات متغيرة التردد<br>ضبط نسب الهواء/الوقود<br>مصايد الهواء | جميع الصناعات التي تستخدم مراجل | 15-20% من وقود المراجل |
| العناية بشبكات البخار وعزلها | جميع الصناعات التي تستخدم البخار | 10-15% من الطاقة اللازمة لتوليد البخار |
| العناية بشبكات الهواء المضغوط بمراعاة الصيانة والمراقبة الدورية | كل الصناعات التي تستخدم الهواء المضغوط | 5% من الطاقة اللازمة لتوليد الهواء المضغوط |
| المحركات عالية الكفاءة | جميع الصناعات | 10% للمحركات الصغيرة الاستطاعة<br>2% للمحركات الكبيرة الاستطاعة |
| التحكم بالاحتراق باستخدام نظم التحكم الالي | جميع الصناعات | 20 % من الطاقة المستهلكة في الاحتراق |
| نظم الاسترجاع الحراري:<br>- التوليد المشترك للطاقة الحرارية والكهربائية<br>- استعمال المبادلات الحرارية<br>- استعمال المراجل المسترجعة للحرارة البخارية | الصناعات المتوسطة والثقيلة | 25% الى 40 % من الطاقة المستهلكة |

المصدر: إبراهيم جاويش، "ترشيد استهلاك الطاقة - نحو اقتصاد أفضل وبيئة آمنة"، مجلة جامعة دمشق – المجلد السادس عشر – العدد الأول، سوريا 2000، ص116.

## 2-1 تقنيات ترشيد الاستهلاك النهائي للطاقة في قطاع المباني:

يعد قطاع المباني من أهم القطاعات المستهلكة للطاقة في معظم دول العالم ولاسيما بالنسبة للطاقة الكهربائية، إذ يستهلك ما يقارب **45 %** من الاستهلاك العالمي للكهرباء. وقد

شهدت السنوات العشرون السابقة تطورًا كبيرًا على المستوى العالمي للتقانات المستخدمة لتوفير خدمات الطاقة بقطاع الأبنية بالإضافة إلى اتباع عدد من الإجراءات والأساليب المؤدية إلى ترشيد الاستهلاك النهائي للطاقة في هذا القطاع. كما أنَّ عددًا من الدول الكبرى مثل الولايات المتحدة الأمريكية وكندا واليابان، بالإضافة إلى بعض الدول النامية مثل البرازيل وباكستان والفليبين، قد حققت نتائج ملحوظة باتباع هذه التقانات والأساليب التي أدت إلى توفير نسب كبيرة من استهلاك الطاقة بقطاع الأبنية في هذه الدول. (6)

**1-2-1 وسائل ترتبط بالبناء:**

**1- 2-1-1 التصميم المعماري البيئي:** يقصد بالتصميم المعماري البيئي مراعاة تصميم المبنى بما يوائم الظروف البيئية، والطبوغرافية والمناخية ومتغيرات الطاقة الشمسية بموقع البناء، وبما يرفع من كفاءته الحرارية. وفي هذا المجال، يتم دراسة خصائص موقع البناء، وعلاقته بمتغيرات الطاقة الشمسية، وتحديد شكله (المقطع الافقي، والارتفاع الطابقي، وعدد الطوابق)، وتوجيهه بالشكل المناسب، واختيار حجم

الفتحات (الابواب والنوافذ) ومواقعها في واجهات المبنى بما يسهل التحكم في كميات الحرارة الشمسية الداخلة اليه صيفا وشتاء ويؤدي الى تخفيض الاحمال الحرارية للمبنى.

**1- 2-1-2 المواد المستخدمة في التنفيذ:** ترتبط نوعية المواد المستخدمة في تنفيذ المبنى، بعناصره التصميمية البيئية، خاصة الغلاف الخارجي. ذلك حيث يمكن ان يتضمن التصميم بدائل مختلفة لخفض الحمل الحراري للمبنى، اهمها: المواد المستخدمة لأبوابه ونوافذه، بما فيها استخدام طبقتين او اكثر من الزجاج، اضافة الى استخدام الالوان المناسبة للجدران الخارجية والسطح العلوي(7).

**1- 2-1-3 العزل الحراري للغلاف الخارجي للأبنية:** يرتبط استهلاك الطاقة في المسكن لأغراض التدفئة والتكييف الهوائي بحجم الفضاء الذي تتم تدفئته وبقساوة الظروف المناخية ودرجة الحرارة التي يتم الاحتفاظ بها كما يعتمد بدرجة كبيرة على فقدان

(6) أنهار حجازي، (1998)، " ترشيد الاستهلاك النهائي للطاقة في الدول الأعضاء في الأسكوا"، مجلة النفط والتعاون العربي، مج 24، العدد 85، 1998، ص 30

(7) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا، " ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الابنية- اوراق موجزة - " مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، الامم المتحدة، 2002، ص3-4

الحرارة عبر الجدران أو فتوحات النوافذ أو الأبواب.

حسب حالة الجدران ومعدل تجديد الهواء، فإن استهلاك الطاقة في مسكن غير معزول قد يبلغ أربعة أضعاف الاستهلاك في نفس المكان عندما يكون معزول وبصفة جيدة. يتم عزل البنايات بمواد عازلة، حيث تعرف هذه الأخيرة بأنها " المواد التي تعمل على تقليل كمية الحرارة المتنقلة من وإلى الوعاء الحيز المعزول وذلك عن طريق زيادة مقاومة هذا الوعاء أو الجدار لانتقال الحرارة من خلاله"[8].

وهناك عدة أنواع من المواد العازلة:

- المواد الخرسانية الخفيفة: كالخرسانة الممدة المستعملة بالسقوف، أو الخرسانة المختلطة ببعض المواد العازلة البلاستيكية أو المعدنية والتي تكون الحوائط العازلة.

- مواد بلاستيكية ممدة أو منبثقة: من أشهرها استعمالا مادة البولي ستيرين

- مواد معدنية على شكل أنسجة: كالصوف الزجاجي أو الصوف المعدني.

ومن أهم خواص هذه المواد العازلة هي قدرتها على مقاومة انتقال الحرارة من خلالها وهو ما يُسمى بمقاومتها الحرارية، واستعمال هذه المواد العازلة يمكن من اقتصاد الطاقة، كما هو موضح فيما يلي:

*عزل تخشيبة السقف: لوحده يسمح باقتصاد **30 %** من الطاقة المستهلكة.
*السد المحكم لفتحات النوافذ والأبواب: يسمح باقتصاد إضافي بنسبة **10** إلى **15%**
*عزل الجدران والأرضية: يسمح بالتخفيض من مصاريف الطاقة بنسبة **30** و **20%**

### 1-2-2 وسائل ترتبط بالتقنيات والنظم عالية الكفاءة:

تزايد الاهتمام العالمي، خلال العقدين الماضيين، بقضايا ترشيد استهلاك الطاقة، وواكب ذلك تطوير العديد من التقنيات والنظم اللازمة لتحقيق كفاءة استخدام الطاقة في قطاع الابنية والذي تتعدد خدمات الطاقة اللازمة له.

(8) عدنان محمد واكد وعدنان محمد أبو شحادة، (1984)، "الحفاظ على الطاقة عبر المواد العازلة"، مجلة النفط والتعاون العربي، المجلد 10، العدد 4، 1984، ص 161.

**1-2-2-1 معدلات الانارة العالية:** يمثل استهلاك الطاقة في الانارة احد اكبر الاستهلاكات في قطاع الابنية فضلا عما يترتب عليه من زيادة في الحمل الحراري اللازم للتكييف. لذا فاستخدام اجهزة انارة عالية الكفاءة يؤدي الى خفض استهلاك الكهرباء لكل من الانارة والتكييف معا، مما يمكن ان يخفض احمال ذروة الطلب، ويحد من الحاجة الى ادخال محطات التوليد الاحتياطية ذات الاداء الاقل كفاءة في الخدمة. وتتوفر حاليا مصابيح انارة كفؤة تستهلك كمية اقل مع الحفاظ على ذات مستوى الانارة المطلوب، ويمكن ان تؤدي الى تحقيق وفر في الكهرباء المستهلكة يتراوح بين 53 و72 %، وذلك حسب نوع المبنى (سكني او تجاري)، ونوع المصابيح التي يتم استخدامها.

**2-2-2-1 معدات نظم التكييف والتدفئة:** تتباين هذه المعدات بين معدات تبريد او تدفئة فقط او نظم متكاملة للتكييف لكلا الغرضين، لذلك فان تطوير هذه المعدات والنظم في هذا المجال غلب عليه تطوير المكونات لتكون اكثر كفاءة مثل: " المبادلات الحرارية، محركات عالية الكفاءة، ضواغط ومراوح متغيرة السرعة، مواد (وسائط) تبريد متطورة. . . . الخ" وعلى ذلك فان ترشيد استهلاك الطاقة في التكييف والتدفئة يمكن ان يكون من خلال استخدام مكونات عالية الكفاءة فضلا عن بعض الاجراءات التفضيلية في الاستخدام مثل: عدم استخدام المقاومات الكهربائية للتدفئة نظرا لاستهلاكها المرتفع.

**3-2-2-1 سخانات المياه واجهزة التبريد والتجميد:** *سخانات المياه: يمثل استهلاك الطاقة في تسخين المياه احد اكبر الاستهلاكات في قطاع السكن، ومن اهم التقنيات المتاحة حاليا لترشيد هذا الاستهلاك والحفاظ على البيئة، في ان واحد، هو استخدام السخانات الشمسية التي يمكن استخدامها في سخانات مفردة لأسرة واحدة او اكثر، او في نظم متكاملة للأبنية، ويمكن ان توفر سخانات المياه الشمسية ما يتراوح بين 70 الى 90 % من الاستهلاك السنوي للطاقة في تسخين المياه.

* اجهزة التبريد والتجميد: ادخلت تعديلات متعددة على اجهزة التبريد والتجميد لرفع كفاءتها، خاصة استخدام مواد عزل حراري متقدمة، وضواغط عالية الكفاءة، فضلا عن اجهزة تحكم دقيقة، الا انه يظل لأسلوب التشغيل اثر كبير في تحقيق كفاءة هذه الاجهزة.

وبالتالي فنسب التوفير التي يمكن تحقيقها مبنية في الجدول التالي:

**جدول 2: أهم التقانات المستخدمة لرفع كفاءة استخدام الطاقة الكهربائية بقطاع الابنية**

| مجال الاستخدام | التقانة المستخدمة | نسبة الوفرفي استخدام الطاقة الكهربائية (%) |
|---|---|---|
| الإنارة | - لمبات فلورست عالية الكفاءة بالبناء<br>- لمبات بالاست الكترونية | 15-10**<br>40-25 |
| التبريد والتجميد | - مبردات منزلية متطورة وعالية الكفاءة:<br>- الولايات المتحدة الأمريكية<br>- اليابان | <br>50<br>70 |
| تكييف الهواء<br>- المباني السكنية<br>- المباني التجارية | - وحدات التكييف المنزلية<br>- وحدات تكييف تجارية عالية الكفاءة<br>- المضخات الحرارية للتدفئة | 30-20<br>30-10<br>50 |
| تسخين المياه | - وحدات خفض استهلاك المياه<br>- سخانات المياه الشمسية<br>- المضخات الحرارية | 80<br>50 |
| جميع التطبيقات | اجهزة التحكم وادارة الطاقة بالبناء | |

المصدر: إبراهيم جاويش، مرجع سبق ذكره ، ص 114

* تم إدخال التطوير أيضًا على الغسالات والمجففات والمطابخ الكهربائية لخفض استهلاكها من الطاقة.

** نسب الوفر المحققة في الولايات المتحدة الأمريكية واليابان بالمقارنة بين المعدات المستخدمة بين عامي **1990** و**1996**.

وتقدر الدراسات ان التوفير الممكن تحقيقه في استخدام الطاقة في المباني السكنية بمعدل يتراوح بين **30** و**% 50** في شتى البلدان الصناعية، وما بين **50** و**% 60** في البلدان التي تمر اقتصادياتها بمرحلة انتقالية ( دول أوروبا الشرقية مثلا) وفي البلدان النامية. [9]

### 3-2-1 الإدارة الكفؤة لتقنيات ونظم الطاقة:

إن التغير في سلوك المستهلك أو الفرد في استعمال معداته المنزلية قد يؤثر كثيرا في كمية الطاقة المستهلكة. إلا أن كمية الطاقة الموفرة بهذا الأسلوب صعبة التقدير.

(9) إبراهيم جاويش، "ترشيد استهلاك الطاقة - نحو اقتصاد أفضل وبيئة آمنة"، مجلة جامعة دمشق – المجلد السادس عشر – العدد الأول، سوريا 2000 ص114.

**1 -2-3-1 الإدارة الكفؤة لمعدات الانارة:** تتعدد الاساليب في هذا المجال من انماط سلوكية في الاستخدام، مثل اطفاء المصابيح في الاماكن غير المستخدمة واستخدام الانارة الطبيعية من خلال الفسحات السماوية والنوافذ، واساليب تقنية للتحكم في توزيع الاضاءة عن طريق اعادة النظر بتمديدات المفاتيح (المقابس) لتوفير اكثر مستوى انارة في مساحة محددة، ووصولا الى التحكم الالي في تشغيل معدات انارة، وعلى الاخص في المباني التجارية، وذلك عن طريق تركيب مؤقتات زمنية، واستخدام حساسات الاشغال، والخلايا الضوئية للتحكم بالإنارة، الا ان التحكم الالي اكثر كلفة.

**1 -2-3-2 الإدارة الكفؤة لمعدات التكييف والتدفئة:** يمكن تحقيق وفر في استهلاك نظم التدفئة والتكييف، وتحقيق مستوى افضل من الراحة من خلال:

-انتظام اجراء الصيانة الدورية؛
- التأكد من ضبط مجاري الهواء؛
- استخدام العزل الحراري المناسب للمعدات؛
- منع او تقليل التسرب من والى المبنى؛
- استخدام وسائل تحكم مناسبة لدرجات الحرارة وتوقيتات التشغيل.

**1-2-3-3 إصدار المعايير والمقتضيات الطاقوية:** لاستخدام هذه المعدات العالية الكفاءة فإنه يَستلزم إصدار المعايير الطاقوية والإلزام باستخدام توصيف المعدات. وتوصيف المعدات هو عبارة عن ملصقات تتضمن بيانات قدرات الأجهزة ومعدلات استهلاكها من الطاقة لتمكين المستهلك من المقارنة واختيار المعدات الأقل استهلاكا [10]

## 2- أساليب ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع النقل وقطاع الزراعة

### 1-2 اساليب ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع النقل:

وهنا يمكن أن نعدد بإيجاز أهم الإجراءات والأساليب التي تتبع أو يجب إتباعها لترشيد استهلاك الطاقة في هذا القطاع الحيوي:

(10) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا، " ترشيد الاستهلاك النهائي للطاقة في الدول الاعضاء في الاسكوا"، مؤتمر الطاقة العربي السادس، سورية، 1998 ص20.

- تحسين كفاءة تقانات وسائل النقل (المركبات – القطارات – الطائرات)،
- استخدام مركبات النقل الكهربائية والهجينة،
- التحول بوسائل النقل من المركبات الخاصة إلى العامة قدر الإمكان،
- تغيير نسبة مزج الوقود المستخدم والبحث عن بدائل له،
- تحسين نوعية المرافق العامة لقطاع النقل.

ويمكن تعزيز المركبات الاقتصادية عبر تشجيع البحوث في هذا المجال، وتشجيع آلات النقل الكهربائية وتحسين شروط استعمال المركبات والتشجيع على اقتنائها عن طريق الحوافز.

**2-1-1 تشجيع البحوث في مجال المركبات الاقتصادية:** لا تزال الشركات المصنعة تجري اختبار عدد كبير جدا من الحلول المنافسة في الاقتصاد في الطاقة وخفض الانبعاثات الملوثة: محركات الحقن المباشر، أنواع الوقود البديلة، وحتى أكثر الحلول المستقبلية مثل النظم الهجينة وكذا المحركات الكهربائية ذات البطاريات العاملة بالوقود، حيث انه بالولايات المتحدة الأمريكية، تندرج بحوث الشركات المصنعة للمحركات الهجينة (مختلطة) او المحركات ذات انبعاثات ملوثة منخفضة تحت البرنامج الحكومي **PNGV** (الشراكة من أجل جيل جديد من المركبات ). وهذا يوفر في غضون خمس سنوات تطوير مركبات من نوع عربات الناجم(**berline**) يمكن تشغيلها **80** ميلا على غالون من البنزين (استهلاك أقل من 3. 4 لتر لكل 100 كم)، اما في اليابان، فقد تم انتشار محركات الحقن المباشر، والتي تمثل 85 ٪ من النماذج المطروحة من طرف " **Mitsubishi Motors** " في أقل من عامين، كما تم تسويق -على نطاق واسع- من طرف " **Toyota** ": المركبات الهجينة، المركبات النصف كهربائية والمركبات النصف بنزين، وكذا الظهور ولأول مرة مجموعة ذات الانبعاثات المنخفضة من طرف " **Honda**" وكذا جهود " **Nissan** "تشهد على أهمية الاعتبارات البيئية في استراتيجية الشركات المصنعة اليابانية.

**2-1-2 تحسين شروط استعمال المركبات: يجب اتخاذ تدابير تشجع على تحسين ظروف استخدام المركبات:**

- وجود (على الأقل في سيارات تعلم القيادة) أجهزة تبين استهلاكات الوقود اللحظية " من أجل تشجيع تعلم القيادة " الاقتصادية ".

- صيانة وتعديل المركبات، بحيث يجب التركيز أكثر على سلامتها من اجل التخفيض من استهلاك الطاقة وتقليل الانبعاثات

**2-1-3- ادماج الات النقل الكهربائية:** ان احدى الطرق لتخفيض اعتماد قطاع النقل على الوقود النفطي يعود الى استبدال استخدام محركات الاحتراق الداخلي التي تعمل على النفط الى شكل مختلف تماما، وقد تم ذلك بنجاح في النقل السككي باستخدام قاطرات كهربائية مرتبطة نُظميا مع احجام المرور الكبيرة، وهذا ممكن بالنسبة للنقل السككي حيث يمكن توفير الطاقة الكهربائية باستمرار إلى القاطرة عبر كابلات كهربائية علوية، أو عبر سكة ثالثة مثبة بالقرب من الخط او المسار. (11)

وبالنسبة للمركبات البرية فانه ليس عمليا تزويد الطاقة الكهربائية باستمرار للسيارات والشاحنات ويجب ان تعتمد على الطاقة المخزنة في بطاريات او مدخرات كيميائية محمولة على متن المركبة، ميزة السيارات الكهربائية انها لا تصدر ضوضاء وغير ملوثة، اقتصادية وسهلة الاستخدام، أداء سرعتها وتسارعها مماثل لسيارة متوسطة في المناطق الحضرية.

**2-1-4 التشجيع على استعمال السيارات الكهربائية عن طريق الحوافز:** في فرنسا، تم اتفاق وقع في أفريل 1995 بين الحكومة وشركات صناعة السيارات والكهرباء، توقع آنذاك أن **10**٪ من السيارات الجديدة الحضرية ذات الخدمات الإدارية يجب أن تكون كهربائية ( حوالي 1. 000 سيارة على الأقل)، الاتفاق نفسه وعد بمكافأة قدرها 5. 000 فرنك لكل فرد من اجل شراء سيارة كهربائية.

**2-2 ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الزراعة:**

**2-2-1 تقسيم استهلاك الطاقة في القطاع الزراعي:** ينقسم استهلاك الطاقة في الزراعة إلى:

* استخدام مباشر للطاقة: من قبيل وقود الجرارات وطاقة ضخ المياه للري، وتجفيف المحاصيل وما إلى ذلك.

(11) روبرت ل. ايفانز، (2011)، " شحن مستقبلنا بالطاقة، مدخل الى الطاقة المستدامة"، ترجمة فيصل حردان، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والمنظمة العربية للترجمة، الطبعة الاولى، بيروت، لبنان، ص 224

* استخدام غير مباشر للطاقة: من قبيل الأسمدة ومبيدات الآفات. ففي الولايات المتحدة مثلا: يقدر ما يستهلك لإنتاج الأغذية في المزارع بما لا يتعدى (% 35 ) من مجموع الطاقة التجارية المستخدمة، أما الباقي فيستهلك في معالجة الأغذية وإعدادها وتعليبها وخزنها ونقلها[12].

**2-2-2 ترشيد استهلاك الطاقة في الزراعة:** يمكن تخفيض استهلاك الطاقة في القطاع الزراعي عن طريق:

* على مستوى المَزارع: قد تتضمَّن الخطوات الممكنة استعمال محرّكات الوقود الأعلى كفاءة، والسماد العضوي والأسمدة الدقيقة، ومراقبة دقة الريّ وتوصيل المياه الموجَّه، واعتماد أساليب الزَرع بلا عزق، والاعتماد على الأنواع الزراعية والسلالات الحيوانية الأقل استهلاكاً للمُدخلات.

* في غضون مرحلة ما بعد الحصاد: ان رفع كفاءة عمليات النقل والبُنى التحتية، وتحسين العزل في مرافق خزن الغذاء، وخفض متطلّبات التغليف للمواد الغذائية والحدّ من الهدر، واستخدام أدوات طهيٍ أعلى كفاءةً في استهلاك الطاقة. . . بإمكانها جميعاً أن تُساهم في خفض مجمل استهلاك الطاقة في القطاع الغذائي.

ويورد تقرير المنظمة "فاو" أن كِلا الخسائر على مستوى المَزرعة وما بعد الحصاد، أي نحو ثُلث الغذاء المنتَج بأسره - وما ينطوي عليه من استهلاكٍ للطاقة - يتعرَّض للهدر أو الخسارة.

**3-2-2 ترشيد استهلاك الطاقة عن طريق تقليص اعتماد الزراعة على الوقود الأحفوري:** حيثما تتوافر إمكانياتٌ جيدة لاستخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، والطاقة المائية، والطاقة الحرارية الأرضيّة أو موارد طاقة الكتلة العضوية، يُوصَى بتسخيرها كبديلٍ للوقود الأحفوري في الزراعة واستزراع الأسماك. ويمكن استخدام تلك الموارد البديلة أيضاً في الخزن ومعالجة الغذاء. فعلى سبيل المثال، تستعمِل طواحين

(12) منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة FAO، (2012)، " صوب ريو+20 : رفع كفاءة استخدام الوقود تحد رئيسي لنظم الغذاء العالمية"، مؤتمر الامم المتحدة للتنمية المستدامة، 14 جويلية 2012، روما، متوفر على الموقع: http://www.fao.org/news/story/ar/item/149108/icode/ تاريخ الاطلاع: 2014/8/10

السكّر مواد نفاياتها للتوليد المشترك للحرارة والطاقة، ومن الدارج استخدام "نفايات المعالجة الرطبة " مثل قشر الطماطم أو اللبّ المرفوض في إنتاج العصير، كوقود لتشغيل الهاضم اللاهوائي لإنتاج الغاز الحيوي. ويعتمد الملايين من صِغار المُزارعين فعلياً اليوم على مواقد هضم الغاز الحيوي في مختلف الاستعمالات المنزلية.

**خاتمة:**

وفي الأخير بناء على ما تقدم وجب علينا الاطلاع على وضع الجزائر ومدى اهتمامها بهذا المجال فان الاستغلال العشوائي دون قيود سينتج عنه العديد من أشكال التلوث بهذه الموارد أو ما سينتج عنها من مركبات ومخلفات تهدد صحة الإنسان والبيئة، كما أن العديد من الظواهر العالمية أصبحت ولازالت تهدد الحياة على الكوكب خاصة ظاهرة الاحتباس الحراري وظاهرة الأمطار الحمضية وتناقص طبقة الأوزون، وهي ناتجة عن إطلاق المركبات الضارة الناتجة عن استغلال موارد الطاقة استغلالا مفرط واستخداما غير سليما وغير محترم للبيئة حيث يعتبر تبني سياسات التحكم في الطاقة وترشيد استخدامها وكذا التوجه نحو إدماج الطاقات المتجددة قضية عالمية تهتم بها العديد من الدول المتطورة والسائرة في طريق النمو، لذلك يجب علينا إعادة النظر في العلاقة بين الاقتصاد والبيئة.

فتحقيق نمو وتنمية اقتصادية لا يمكن أن يتم على حساب البيئة التي يعيش فيها الإنسان وبالتالي فان الأضرار التي تطالها سوف تنعكس عليه كذلك ومن هنا جاءت فكرة التنمية المستدامة التي تقوم على ثلاث أبعاد، بعد اقتصادي وبعد اجتماعي وبعد ثالث بيئي، وهي اشمل من التنمية التقليدية ولها كذلك علاقة وطيدة بالطاقة ومواردها حيث أن هذه الأخيرة تسهم بشكل مباشر في تحقيق أهدافها وهي ضرورية لتوفير القضايا الأساسية لهذا النمط من التنمية مثل المياه والصحة والتنمية الزراعية والحفاظ على التنوع البيولوجي.

أصبح تغيير استراتيجيات الطاقة ضمن متطلبات التنمية المستدامة أمرا لا مفر منه، حيث وجب على جميع البلدان وضع خطط لترشيد استهلاكها عن طريق رفع كفاءة الاستخدام بالنسبة للجزائر فان قطاع المحروقات هو المسيطر بطريقة شبه كاملة على قطاع الطاقة وعلى الاقتصاد الوطني ككل بسبب نسبة مساهمة عائداته في مداخيل الدولة، حيث اتضح لنا في هذا المقال مما تقدم انه من الأسباب التي تدفعنا حتما لترشيد

استخدام الطاقة منها أسباب مرتبطة بالمعلومات المتاحة وأخرى أسباب مؤسساتية ذلك أن الحكومة تتجه في بعض الأحيان إلى الاهتمام بسياسات الطاقة التي تعدها وتتبعها، بتوفير الطاقة بأنماطها المختلفة دون الاهتمام بتنويع مصادر الطاقة والترشيد لاستخدامها ويتم ذلك على الرغم من أن زيادة الطاقة المتاحة للمستهلكين تتضمن تكاليف استثمارية وتشغيل عالية، بينما البدائل المتمثلة في تنويع المصادر والترشيد ورفع الكفاءة لا يتضمن مثل هذه التكاليف بل تؤدي لتحقيق وفرات مالية واقتصادية وبيئية للدولة.

أضف إلى ذلك أسباب مالية هي الأخرى تدفعنا إلى ترشيد استخدام الأمثل لموارد الطاقة باستعمال مختلف الطرق والأساليب ذلك ان عدم قدرة الأفراد خصيصا أصحاب الدخول المنخفضة على زيادة حجم مدخراتهم ما ينتج عنه إنفاقهم على السلع المعمرة المستهلكة للطاقة من الأسباب التي يفترض عليهم بدائل تعد أعلى نسبيا من غيرها إذا أخذنا في عين الاعتبار تكاليف تشغيلها حين لا يعد من البدائل الجيدة ذلك انه يمكن ان تساهم نظم تسيير الطاقة المتبعة في الحد من الحافز لدى الأفراد للبحث عن بدائل ترشيد استخدام الطاقة العائد من استخدامها يمثل نوعا من أنواع الاستثمار قصير الأجل، ففارق السعر يعد استثمارا يمثل عائدا في الوفرات في نفقات التشغيل وهو ما يعني أن المستهلك يقارن ما بين الاستثمار المبدئي وفارق سعر السلعة وبين الوفرات التي تمثل العائد. حيث تقوم الحكومة في حالات كثيرة بتقديم دعم لقطاعات الطاقة في أشكال مختلفة سواء بشكل مباشر او غير مباشر مثل الإعفاءات الضريبية ذلك ان الكثيرون يعتقد سواء مستهلكون أو منتجون أن تكاليف الطاقة تعد جزءا صغيرا من ميزانياتهم وبالتالي لا تتطلب الاهتمام بها بدرجة كبيرة أو محاولة تخفيضها عن طريق ترشيد استخدامها.

## :المراجع

### المراجع العربية:

- سمير التنير، التطورات النفطية في الوطن العربي والعالم، ط1، دار المنهل اللبناني، بيروت، لبنان، 2007.
- محمد عبد الكريم علي عبد ربه، محمد عزت محمد ابراهيم غزلان، " اقتصاديات الموارد والبيئة"، دار المعرفة الجامعية، مصر، 2000.

- روبرت ل. ايفانز، " شحن مستقبلنا بالطاقة، مدخل الى الطاقة المستدامة"، ترجمة فيصل حردان، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والمنظمة العربية للترجمة، الطبعة الاولى، بيروت، لبنان، 2011

- أنهار حجازي، " ترشيد الاستهلاك النهائي للطاقة في الدول الأعضاء في الأسكوا"، مجلة النفط والتعاون العربي، مج 24، العدد 85، 1998.

- عدنان محمد واكد وعدنان محمد أبو شحادة، "الحفاظ على الطاقة عبر المواد العازلة"، مجلة النفط والتعاون العربي، المجلد 10، العدد 4، 1984.

- إبراهيم جاويش، "ترشيد استهلاك الطاقة - نحو اقتصاد أفضل وبيئة آمنة"، مجلة جامعة دمشق – المجلد السادس عشر – العدد الأول، سوريا 2000.

- جاسم الكمر، "دور التسعير في ترشيد استهلاك الطاقة في الدول الصناعية -وقائع ندوة ترشيد الطاقة والحفاظ عليها في الدول العربية " تونس، منظمة الدول العربية المصدرة للبترول. 12-14 ديسمبر1983.

- زهير قصبللي، " الحفاظ على الطاقة في الصناعة النفطية" وقائع ندوة ترشيد استهلاك الطاقة والحفاظ عليها في الأقطار العربية منظمة الدول العربية المصدرة للبترول، تونس، 12-14 ديسمبر 1983.

- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا، " ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الابنية- اوراق موجزة - " مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، الامم المتحدة، 2002.

- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا، " ترشيد الاستهلاك النهائي للطاقة في الدول الاعضاء في الاسكوا"، مؤتمر الطاقة العربي السادس، سورية، 1998.

- منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO، " صوب ريو+20: رفع كفاءة استخدام الوقود تحد رئيسي لنظم الغذاء العالمية"، مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، 14 جويلية 2012، روما، متوفر على الموقع: http: //www. fao. org/news/story/ar/item/149108/icode/ تاريخ الاطلاع: 2014/8/10