

حتمية ترشيد استهلاك الطاقة لتحقيق التنمية المستدامة

أ/ عماد معوشي - جامعة المدية.

ملخص:

إن الطاقة بمختلف أنواعها تلعب دورا رياديا سواء في الماضي القريب أو في الحاضر وحتى مستقبلا في مختلف المجالات الحياتية للبشر، جعل منها مادة واسعة الاستهلاك غير أن ارتباط جزء كبير من هذه الطاقة بعامل الندرة جعل من الحتمية بما كان إعادة النظر في التطور المطرد لاستغلالها، خاصة في ظل ارتباط معظم الدول - وخاصة النامية منها - بعملية تنموية أصبحت الآن مرتبطة بعنصر الاستدامة، فمن خلال هذه الورقة البحثية نحاول التطرق إلى العلاقة بين التنمية المستدامة وعملية ترشيد استهلاك الطاقة.

● **الكلمات المفتاح:** - الطاقة - التنمية المستدامة - الطاقات النظيفة - ترشيد إستهلاك الطاقة.

Abstract : The energy of various kinds play a leading role both in the recent past or in the present and even the future in various fields of life for humans, making them material and wide consumption is that the association of a large portion of this energy by a factor of scarcity made it inevitable what was reconsidered in steady development for exploitation , especially link under most countries -especially developing ones- the process of development has now become associated with the element of sustainability , it is through this paper we try to address the relationship between sustainable development and the process of rationalization of energy consumption .

● **key words :** - Energy - Sustainable Development - clean energies - Rationalization of energy consumption.

مقدمة

التفكير في استحداث استراتيجيات وتقنيات حديثة لترشيد استهلاك الطاقة أصبح ضرورة حتمية في ظل الزيادة في الإستهلاك والمتربة على زيادة السكان والتوسع في الصناعات المختلفة والمشروعات التنموية والأنشطة المتنوعة، والتي يترتب عليها زيادة الأحمال على محطات إنتاج الطاقة من جهة وانخفاض في موارد هذه الطاقة من جهة أخرى وخاصة ما تعلق بغير المتجدد منها أو الناضب على حد سواء وهذا يزيد بمرور الوقت، الأمر الذي يخشى معه تفاقم المشكلة إلى حدود يصعب الوصول معها إلى وضع مستدام، والترشيد المطلوب يجب أن يكون من خلال منظومة متكاملة تشمل كل الأجهزة ومصادر الطاقة، وثقافة المجتمع ورفع درجات الوعي لدى مختلف شرائحه بمساهمة فاعلة للإعلام ومؤسسات التعليم والمجتمع المدني وغيرها، وهذا خدمة لاستمرار العملية التنموية في البلدان النامية وبالتالي تحقيق مفهوم التنمية المستدامة عموماً،

فالإشكالية التي نطرحها على مستوى هذه الورقة البحثية هي:

ما مدى مساهمة الاستهلاك الرشيد للطاقة في العملية التنموية المستدامة ؟

للإجابة على هذه الإشكالية نعالج الموضوع من خلال أربعة محاور أساسية:

- المحور الأول: من التنمية الاقتصادية إلى التنمية المستدامة.
- المحور الثاني: أهم المصطلحات في مجال الطاقة.
- المحور الثالث: عمومية استهلاك الطاقة ومسألة ترشيده.
- المحور الرابع: الاستهلاك الرشيد للطاقة كمدخل للتنمية المستدامة.

أولاً- من التنمية الاقتصادية إلى التنمية المستدامة:

إن التنمية كانت في مفهومها الضيق تكاد تتماثل مع النمو الاقتصادي. وتطورت فيما بعد إلى أن أصبح ينادى بالتنمية المستدامة، والتي تهتم بجميع جوانب الحياة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بنفس المستوى، أي تلبية الحاجات للجيل الحالي مع الحفاظ على حق الأجيال المستقبلية في الموارد المتاحة. وتجدر الإشارة إلى أن التنمية المستدامة وضعت موضع التنفيذ في مؤتمر "ريو دي جانيرو" في جويلية 1992.

في بداية السبعينات كان هناك حوارا كبيرا حول مفهوم التنمية المستدامة الذي تم صياغته للمرة الأولى من خلال تقرير "مستقبلنا المشترك" الذي صدر عام 1987 عن اللجنة العالمية للتنمية والبيئة

برئاسة رئيسة وزراء النرويج السابقة جرو هارلم بروتلاندا. فحسب تعريف لجنة بروتلاندا فإن التنمية المستدامة هي "التنمية التي تأخذ بعين الاعتبار حاجات المجتمع الراهنة بدون المساس بحقوق الأجيال القادمة في الوفاء باحتياجاتهم".

وتعرف على أنها "نتيجة تفاعل مجموعة في أعمال السلطات العمومية والخاصة بالمجتمع من أجل تلبية الحاجات الأساسية والصحية للإنسان. وتنظم تنمية اقتصادية لفائدته والسعي إلى تحقيق انسجام اجتماعي في المجتمع بغض النظر عن الاختلافات الثقافية اللغوية والدينية للأشخاص ودون رهن مستقبل الأجيال القادمة على تلبية حاجياتها .

كانت التنمية المستدامة هي المفهوم الرئيسي لمؤتمر قمة الأرض الذي انعقد سنة 1992 في ريو دي جانيرو والذي صدرت عنه وثيقة الأجنحة 21، هذه الوثيقة هي التي حددت المعايير الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لكيفية تحقيق التنمية المستدامة كبديل تنموي للبشرية لمواجهة احتياجات وتحديات القرن الحادي والعشرين. كما أن قمة الأرض الثانية التي عقدت في شهر جويلية من سنة 2002 في جوهانسبرج عقدت تحت شعار القمة العالمية للتنمية المستدامة.

لقد ساد في اعتقاد الجميع أن الاهتمام بالنمو يؤدي حتما إلى الإضرار بالبيئة والعكس عندما يتعلق الأمر بتطبيق السياسات البيئية، فإن ذلك يقلص من مستويات النمو الاقتصادي. إلا أن بروز مفهوم التنمية المستدامة أدى إلى التوفيق بين المفهومين، ذلك بتطبيق آراء وأفكار مبنية على مراعاتهما في آن واحد و دون التفريط في أي واحد منهما ومنه ظهر مبدأ ما يسمى بالاستدامة وظهر معه مفهوم الاستدامة .

ثانيا- أهم المصطلحات في مجال الطاقة:

نأخذ فيما يلي بعض المصطلحات شائعة الإستعمال خاصة في مجال الطاقة:

- **الوقود الأحفوري:** هو وقود يتم استعماله لإنتاج الطاقة الأحفورية. ويستخرج الوقود الأحفوري من المواد الأحفورية كالفحم الحجري، الفحم النفطي الأسود، الغاز الطبيعي، ومن البترول. و تستخرج هذه المواد بدورها من باطن الأرض وتحترق في الهواء مع الأكسجين لإنتاج حرارة تستخدم في كافة الميادين.

يعتمد تركيب الوقود الأحفوري على دورة الكربون في الطبيعة، وبهذا يتم تخزين الطاقة (الشمسية) عبر العصور القديمة ليتم اليوم استخدام هذه الطاقة. حسب التقديرات العالمية ستغطي المصادر الأحفورية في عام 2030 حوالي 90% من الحاجة العالمية للطاقة. في عام 2005 بلغت هذه النسبة 81%.

و قد قامت الثورة الصناعية في القرنين الثامن والتاسع عشر تزامنا مع استعمال الطاقة الأحفورية في المجال التقني، وخاصة الفحم الحجري في ذلك الوقت. أما في يومنا هذا، فيلعب النفط الخام الدور الأكبر في تلبية احتياجات الطاقة نظرا لسهولة استخراجها ومعالجته ونقله، مما يجعله أزهّد ثمنا.

و كما سبق، تعتمد مواد الاحتراق الأحفورية على مركبات عنصر الكربون. عند احتراق الكربون مع غاز الأكسجين تنبعث طاقة على شكل حرارة إضافة إلى انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون ومواد كيميائية أخرى كأكسيد النيتروجين والشحام وكميات من الجسيمات.

● **النفط والغاز:** ماتت المخلوقات العضوية وإستقرت في قاع المحيطات وسط طبقة من الرسوبيات دون أن يدخل الهواء إليها. وغطتها طبقات أرضية أخرى، حتى تكوّنت فوق هذه المواد العضوية وبفعل مر السنين (حوالي 500 مليون سنة) طبقة عازلة. و مع عدم وجود الأكسجين فككت البكتيريا هذه المواد العضوية إلى مكونات كيميائية أبسط تركيبا. وبفعل الضغط والحرارة، تكوّنت المركبات الهيدروكربونية. أما الماء الذي بقي، فتبخّر أو ترسّب. فترتفع عندئذ هذه المواد الهيدروكربونية التي تكون أخف وزنا من الطبقات الأرضية أو الحجرية التي فوقها، لتستقر أخيرا تحت الطبقات الجيولوجية التي تمنع ارتفاعها المستمر هذا. أما القسم الغازي من هذه المواد وهو الغاز الطبيعي، فيطفو بدوره على الجزء السائل منه (النفط السائل).

● **الفحم والخت:** تولّد الفحم من بقايا النباتات التي انقطع عنها الهواء -مثلا في المستنقعات- والتي لم تتمكن من التحلل وتعرضت لاحقا لضغط كبير وحرارة خارجية. أما الماء والشوائب، فقد تطايرت مع الوقت ليكون الخث والفحم بدرجات مختلفة من حيث الخليط والنقاوة والكثافة. يعتبر الفحم الحجري أكثر أنواع الفحم قيمة وذلك لنقاوته العالية وكثافته الكبيرة، مما يعني أنه يتكون من عنصر الكربون بشكل أساسي. وبهذه المواصفات يمتلك الفحم الحجري على قدرة احتراق و(سعر حرارية) عالية القيمة. أما اللّيجنيت وهو من أنواع الفحم الحجري، فهو بني اللون، ويعتبر أقل جودة نظرا لكثافته الأقل ولوجود شوائب من الكبريت فيه. وتكون قدرته الحرارية أقل منها للفحم الحجري الصافي. أما الكتلة الحيوية فهي تستخرج من الخشب ومن فضلات عضوية مختلفة.

● **عوامل توافر الطاقة الأحفورية:** هناك عدة عوامل تحدد الكم الطاقوي الأحفوري وكذا درجة نضوبه ومنها نذكر ما يلي:

- حجم الاحتياط.
- فعالية استخدام الطاقة.
- مجال الاستهلاك.
- بعدها عن الطاقات المتجددة.

إن المصطلح المقابل للطاقة الأحفورية هو الطاقة المتجددة، حيث أن الطاقة المتجددة لا تنضب خلال فترة طويلة من الزمن عند استعمالها، كالتاقة الشمسية والطاقة الريحية والطاقة المائية، بل تتجدد باستمرار. بينما الطاقة الأحفورية تفقد قدرتها على توليد الطاقة حالما احترقت، وبهذا تكون غير متجددة.

● **مزايا وعيوب الطاقة الأحفورية:** يتميز الوقود الأحفوري بامتلاكه كثافة طاقة عالية وبسهولة نقله وتخزينه. و معالجة الوقود الأحفوري بتركيمايا، يمكن الاستحصال على أنواع مختلفة منه، وخاصة من الوقود الأحفورية السائلة والغازية، حيث يتم استخراج وقود منها وذلك للاستعمالات المختلفة في المحركات والطائرات والسفن بعد المعالجة البتركيمايية اللازمة.

من سيئات استخدام الطاقة الأحفورية هو احتراق الوقود الأحفورية الذي يعدّ من العوامل الرئيسية لتلوث الهواء والتسبب في الاحتباس الحراري الناتج بدوره عن غازات تغلّف المجال الجوي وتمنع الانعكاس الحراري الصادر من الأرض من انتقاله إلى خارج الكوكب - حيث تعكسه بدوره باتجاه الأرض مرة أخرى-، مما يسبب ارتفاعا في درجات حرارة الأرض، ويزيد التصحر والجفاف.

● **توفير الطاقة:** توفير الطاقة هو مصطلح أشمل من الاستخدام الفعال للطاقة. ويرمز إلى ترشيد استهلاك الطاقة بالإضافة إلى زيادة فاعلية استخدامها. وهنا يلعب السلوك الفردي دوراً أكبر مما يفعله في الاستخدام الفعال للطاقة. من الأمثلة على توفير الطاقة: القيادة لمسافات أقل، واستخدام مصابيح إنارة أقل. لا شك أن هنالك فائدة كبيرة من ترشيد استهلاك الطاقة يتمثل بتخفيف استهلاك الوقود الأحفوري وتخفيف الانبعاثات الحرارية.

● **التأثير الارتدادي:** ذا بقي الطلب على خدمات الطاقة ثابتاً، فإن تقنيات الاستخدام الفعال للطاقة سوف تقلل من استهلاك الطاقة، وبالتالي تخفف انبعاث ثاني أكسيد الكربون، والانبجاس الحراري. ولكن ما يحدث هو أنه نتيجة الاستخدام الفعال للطاقة تصبح خدمات الطاقة أقل تكلفة، مما يزيد من استخدام المستهلكين لخدمات الطاقة، وبالتالي فإن الطلب على الطاقة يبقى ثابتاً أو يزداد. مثال على

ذلك هو أنه نتيجة لصدور سيارات اقتصادية في الوقود، غدا السائقون يقودون مسافات أبعد وبسرعات أعلى.

تشير بعض التقديرات أن هذا التأثير الارتدادي يزيد من استهلاك الطاقة بمعدل 5 % إلى 40 %، يكون هذا التأثير الارتدادي حوالي 30 % في الاستهلاك المنزلي، و 10 % في النقل. إن تأثيراً ارتدادياً بمعدل 30 % يعني أن تصل فاعلية استخدام الطاقة معدلاً ينخفض فيه استهلاك الطاقة إلى 70 % لكي تبقى كمية الطاقة المستهلكة ثابتة.

● **الطاقة المتجددة: (Renewable energy)** هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفذ (الطاقة المستدامة). ومصادر الطاقة المتجددة، تختلف جوهرياً عن الوقود الأحفوري من بتروك و فحم والغاز الطبيعي، أو الوقود النووي الذي يستخدم في المفاعلات النووية. ولا تنشأ عن الطاقة المتجددة عادةً مخلفات كثنائي أكسيد الكربون (Co2) أو غازات ضارة أو تعمل على زيادة الاحتباس الحراري كما يحدث عند احتراق الوقود الأحفوري أو المخلفات الذرية الصّارة الناتجة من مفاعلات القوى النووية.

وتنتج الطاقة المتجددة - وتعرف بأنها طاقة نظيفة- من الرياح والمياه والشمس، كما يمكن إنتاجها من حركة الأمواج والمد والجزر أو من طاقة حرارية أرضية وكذلك من المحاصيل الزراعية والأشجار المنتجة للزيوت. إلا أن تلك الأخيرة لها مخلفات تعمل على زيادة الاحتباس الحراري. حالياً أكثر إنتاج للطاقة المتجددة يُنتج في محطات القوى الكهرومائية بواسطة السدود العظيمة أينما وجدت الأماكن المناسبة لبنائها على الأنهار ومساقط المياه، وتستخدم الطّرق التي تعتمد على الرياح والطاقة الشمسية طرق على نطاق واسع في البلدان المتقدمة وبعض البلدان النامية؛ لكن وسائل إنتاج الكهرباء باستخدام مصادر الطاقة المتجددة أصبح مألوفاً في الآونة الأخيرة، وهناك بلدان عديدة وضعت خططاً لزيادة نسبة إنتاجها للطاقة المتجددة بحيث تغطي احتياجاتها من الطاقة بنسبة 20 % من استهلاكها عام 2020. وفي مؤتمر كيوتو باليابان اتفق معظم رؤساء الدول على تخفيض إنتاج ثنائي أكسيد الكربون في الأعوام القادمة وذلك لتجنب التهديدات الرئيسية لتغير المناخ بسبب التلوث واستنفاد الوقود الأحفوري، بالإضافة للمخاطر الاجتماعية والسياسية للوقود الأحفوري والطاقة النووية.

يزداد مؤخراً ما يعرف باسم تجارة الطاقة المتجددة التي هي نوع من الأعمال التي تتدخل في تحويل الطاقات المتجددة إلى مصادر للدخل والترويج لها، التي على الرغم من وجود الكثير من العوائق غير اللاتقنية التي تمنع انتشار الطاقات المتجددة بشكل واسع مثل كلفة الاستثمارات العالية البدائية وغيرها

إلا أن ما يقارب 65 دولة تخطّط للاستثمار في الطّاقات المتجددة، وعملت على وضع السياسات اللازمة لتطوير وتشجيع الاستثمار في الطّاقات المتجددة.

ركيزتي الطاقة المستدامة: أوجه التآزر بين كفاءة الطاقة وتقنية الطاقة المتجددة والسياسة (المجلس الأمريكي للاقتصاد في استخدام الطاقة).

ثالثا- عمومية استهلاك الطاقة ومسألة ترشيده:

بالنسبة للإنسان الطاقة هي بضاعة يشتريها كالبترين، الغاز الطبيعي، الفحم والكهرباء، بالنسبة للمهندس فهي القوى المحركة للماكينات والمولدات والحرارة اللازمة للأفران الصناعية. أما بالنسبة لرجل الاقتصاد فهي المفتاح الجوهري للرخاء القومي، وبدون طاقة تتوقف عجلة التنمية الاقتصادية. إن إدارة الطاقة تعني توليد الطاقة ونقلها وتحويلها واستخدامها وإن الإدارة المثلى للطاقة هي أول خطوة لتحقيق الاستخدام الأمثل . يزداد استهلاك الشعوب للطاقة باستمرار نظرا لعدة أسباب نذكر منها ما يلي:

- عدد السكان وازدياده إذ أن العالم يزداد بصورة كبيرة مما يزيد الاستهلاك العالمي.
- ارتفاع المستوى المعيشي وتطور البلد.
- رخص وتوفر التكنولوجيا الحديثة.
- ازدياد الطلب العالمي عليها.
- عدم وجود سياسات مدروسة لاستخدام الطاقة على صعيد الفرد والمؤسسات.

1- الدور الريادي للطاقة:

تؤدي الطاقة دورا حيويا وأساسيا في التنمية الاقتصادية والاجتماعية اللازمة لتلبية تطلعات الشعوب في تحقيق مستوى معيشي أفضل. وتؤكد التوقعات استمرار النمو الحالي في الطلب العالمي على الطاقة، غير أن الزيادة المطردة في استهلاكها بالدول النامية سرعان ما تجعل من هذه الدول أكبر أسواق الطاقة، إذ ستحتاج هذه الدول إلى كميات هائلة منها لتحقيق التنمية المتواصلة لشعوبها. وإذا ما استعرضنا الموقف العالمي لموارد الطاقة المتاحة، حسب ما ورد بتقرير إدارة معلومات الطاقة بوزارة الطاقة الأمريكية في شهر سبتمبر 2010، يتضح لنا أن البترول والغاز يمثلان مركز الصدارة من حيث الأهمية في أسواق الطاقة العالمية.

فالفحم، وهو أقدم مصادر الطاقة الأحفورية، يساهم بحوالي 26.5% من استهلاك العالم من الطاقة الأولية، وتساهم الطاقة النووية بحوالي 5.4%، كما أن مصادر الطاقة المائية والطاقة المتجددة تساهم

بحوالي 10.2% من إجمالي الاستهلاك العالمي من الطاقة. أما البترول والغاز فسيظلان المصدر الرئيسي للطاقة في المستقبل المنظور، إذ يمثلان حالياً حوالي 57.5% من استهلاك العالم من الطاقة الأولية، ويكتسب كل منهما أهمية متزايدة يوماً بعد يوم، ذلك أن العالم يعتمد عليهما ليس فقط كمصدر رئيسي للطاقة، ولكن لأهمها أصبحا يدخلان في العديد من الاستخدامات الأخرى.

فإذا ما جاء الوقت الذي تحل فيه المصادر الأخرى محل البترول والغاز الطبيعي في توليد الطاقة، فسوف تعجز تلك المصادر عن أن تحل محلها كمادة أولية تستخدم لإنتاج العديد من الضروريات التي لها أكبر الأثر في حياة الإنسان، وفي نشر الحضارة والمدنية في ربوع المعمورة. هذا الدور الفعال جعل البترول يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالإنسان، ويحقق له ما لا تستطيع كل مصادر الطاقة الأخرى أن توفره.

فقد أصبح البترول والغاز الطبيعي الآن يدخلان في كثير من عادات الإنسان وسلوكياته اليومية، فنحن نحيا الآن عصر البترول والغاز الطبيعي اللذين تغلغت استخداماتهما في حياتنا من مآكل وملبس ومسكن ورعاية صحية ووسائل مواصلات، بل وتغيير البيئة من حولنا، حيث يعتمد على المشتقات البترولية والغازية في إنتاج الأسمدة اللازمة للأراضي الزراعية المنتجة لغذاء الإنسان، كما تستخدم البتروكيماويات في إنتاج الألياف الصناعية ووصف الطرق وغيرها من الاستخدامات الأخرى التي لا نستطيع الإستغناء عنها، وسيظل العالم يعتمد اعتماداً رئيسياً على البترول والغاز الطبيعي ليس فقط لتوفير متطلباته من الطاقة الأولية، بل أيضاً لتقدم العديد من الخدمات وسد احتياجاته اليومية التي توفرها المنتجات البترولية والتي تسهم بدورها في توفير حياة أكثر راحة وسهولة .

2- مسألة ترشيد استخدام الطاقة:

أصبح الترشيد في استخدام الطاقة ضرورة حتمية على مستوى العالم من الناحية الاقتصادية والبيئية. وتزداد هذه الأهمية في دولة مثل الجزائر كدولة نامية بسبب الزيادة المطردة في عدد السكان، والبرامج التنموية الطموحة، ومحدودية الموارد المتاحة، والترشيد لا يعني التوقف جزئياً أو كلياً عن الاستهلاك، ولكن المقصود به زيادة العائد وكفاءة الاستخدام. وعلى سبيل المثال استخدام الغاز الطبيعي بدلا من الموارد البترولية السائلة، وإنشاء محطات الدورة المركبة، والانتفاع بالحد الأقصى للطاقة المائية، وزيادة نسبة الطاقات الجديدة والمتجددة في خليط الطاقة، وإزالة ملوحة مياه البحر باستخدام التقنيات المناسبة في الأماكن الملائمة لذلك، ومعالجة واستخدام زيوت التزيت المرتجعة، وغير ذلك من صور ترشيد الطاقة.

وأحد أهم مشروعات الترشيد هو التحول الفوري على مستوى الدولة لاستخدام الغاز الطبيعي بدلا من المواد البترولية لجميع الاستخدامات، حيث أن متوسط تكلفة المليون وحدة حرارية من الغاز (بما في ذلك

ما يتم شراؤه من الشريك الأجنبي) أقل بكثير عن نظيرتها عند استخدام المواد السائلة، خاصة إذا كان الغاز المستخدم منتج بالدولة المعنية (وعلى ذلك لا يتم تحمل أية مصروفات تداول أو رسوم سيادية) بخلاف المشتقات البترولية التي يتم نسبة استيراد نسبة كبيرة منها من الخارج وخاصة في حالة كونها من أعلى الأسعار بالنسبة لباقي المنتجات البترولية) ومن نافلة القول أن ترشيد استخدام الطاقة سوف يسهم في تحقيق مزايا تخدم مسار التنمية المستدامة في الدولة منها نذكر ما يلي:

- المسار الأمثل للتنمية الإقتصادية بما يترتب عليه من توفير الموارد الطبيعية المطلوبة للإستثمار لزيادة القدرة الإنتاجية للإقتصاد.
- تدعيم القدرة التنافسية للإقتصاد المعني حيث أن تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الأنشطة الإقتصادية تعني خفضاً لتكلفة إنتاج السلع والخدمات في الجزائر وهذا على ضوء الارتفاع المستمر في تكلفة الطاقة التي تمثل جزءاً مؤثراً في عناصر التكاليف لمختلف السلع والخدمات.
- التنمية المستدامة لمصادر الثروة القومية بالإستخدام الرشيد بما يتضمن استمرارية إمدادها للأجيال الحاضرة والمستقبلية
- الحفاظ على البيئة عن طريق خفض الانبعاثات الملوثة للهواء والغازات المسببة للإحتباس الحراري (الغازات الدفيئة) ولعل هذا من أهم إهتمامات التنمية المستدامة .

3- الدور الفردي في ترشيد استهلاك الطاقة:

أما عن مفهوم ترشيد الإستهلاك بمفهومه البسيط أو ذلك المتعلق بالسلوك الفردي، فهو سلوك تربيوي في حد ذاته، يقوم بتربية النشأ وتدريبه على التعود على عدم الإسراف أو البذخ في كل مصاريفه وما يقوم به من أعمال، وذلك عن طريق عدم استخدام الشيء الذي لا حاجة فعليه له وهو سلوك - أي الترشيدي- يعاون منفذه على التدبير في كل ما يملك من إمكانيات ومقومات وأدوات وماديات متاحة.

4- السياسات اللازمة لتنفيذ برنامج ترشيد الطاقة:

إن تنفيذ أي برنامج لترشيد الطاقة يلزمه تكاتف للجهود سواء على مستوى الدولة أو الفرد، وبالتالي يمكن إنجاز بعض السياسات التي تؤدي إلى تسهيل تطبيق برنامج الترشيدي فيما يلي:

- تفعيل دور البحث العلمي في مجالات تكنولوجيات كفاءة استخدام الطاقة وتطبيقاتها فضلا عن طاقة الكتلة الحية من المخلفات الزراعية والحيوانية.
- إتخاذ الإجراءات اللازمة لاستكمال إصدار المواصفات القياسية في مجال كفاءة استخدام الطاقة.
- تطبيق نظام البطاقات للأجهزة المنزلية لبيان إستهلاكها من الطاقة.

- تنفيذ مشروعات إستراتيجية لكفاءة إستخدام الطاقة.
- تطوير السوق -تنمية المنافسة- حتى يقتصر العرض على المهمات الموفرة للطاقة من أجهزة منزلية وأجهزة إضاءة وغيرها خلال فترة زمنية مناسبة.
- تشجيع التوسع في إستخدام تكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة في كافة الأنشطة المستهلكة للطاقة وعدم الإقتصار على مجالات إنتاج الطاقة ومثال ذلك التسخين الشمسي في الصناعة والمنازل وطاقة الرياح لتشغيل مضخات الري وتطبيق الوسائل الخلاقة لمواجهة ارتفاع أسعارها مع منح الحوافز المحزية نظير استخدامها-ما يعرف بالطاقات النظيفة-.
- تحفيز الجهات المستهلكة للطاقة لتحسين كفاءة استخدام الطاقة بالوسائل المالية والضريبية والجمركية الملائمة.
- الإسهام في تمويل مشروعات تحسين كفاءة استخدام الطاقة بناء على القواعد المنظمة لذلك.
- تشجيع التصنيع المحلي لكافة المعدات الموفرة للطاقة وتجهيزات الطاقة الجديدة والمتجددة.
- تدعيم شركات خدمات الطاقة التي تقوم بتنفيذ مشروعات تحسين كفاءة استخدام الطاقة ثم تتقاضى جزء من عائد تلك المشروعات حتى تحصل تلك الشركات على تسهيلات ائتمانية ميسرة من البنوك.
- إعداد قاعدة بيانات شاملة عن كفاءة إستخدام الطاقة تتضمن أساليب إدارة نظم الطاقة ووسائل رفع كفاءتها والتكنولوجيا والمعدات التي تحقق ذلك.
- وضع الخطط اللازمة لتدريب الإطارات العاملة في مجال تحسين كفاءة استخدام الطاقة -تنمية المورد البشري في ترشيد إستهلاك الطاقة-.
- القيام بحملة إعلامية دائمة في وسائل الإعلام لتوعية المواطنين بقضية الطاقة وتثقيفهم في مجال المحافظة على الطاقة وأهمية ترشيد استهلاكها وتنظيم المعارض التي تعزز ذلك.
- الاتفاق مع الوزارة المكلفة بالتربية والتعليم -في الجزائر وزارة التربية الوطنية- على تدريس برامج الطاقة وأهمية ترشيدها للحفاظ على الموارد الطبيعية وعدم تلوث البيئة في جميع مراحل التعليم الابتدائي حتى الثانوي.

رابعا- الاستهلاك الرشيد للطاقة كمدخل للتنمية المستدامة:

إن الطاقة عنصر أساسي في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية وقد تم اعتمادها كعنصر خاص من قبل مؤتمر المنظمة العالمية للتنمية المستدامة مضافا للمياه، الصحة الزراعة والتنوع البيولوجي، وستتطرق هنا إلى استخدام الطاقة ورفع كفاءتها وعلاقتها بالتنمية:

إن الحصول على الطاقة النفطية التي يمكن شراؤها تعتبر عنصر أساسي لزيادة الإنتاجية الزراعية وتحقيق الأمن الغذائي وسبل المعيشة في وتوفير خدمات الطاقة المتعددة لأغراض الطهي والتسخين وتوفير الطاقة لأغراض الكهرباء والصناعة والتنقل إضافة للطاقة الحيوية مثل مصادر الطاقة المتجددة الأخرى كالطاقة الشمسية والرياح والحرارية في زيادة إنتاجية العمل.

إن تطوير استخدامات الطاقة سيؤدي إلى جذب الاستثمارات ورؤوس الأموال الأصلية لتساهم في برامج التنمية الاقتصادية وهذا ما أكده المدراء التنفيذيون المثليين للصناديق الاستثمارية الأمريكية المعنية بالاستثمار الخارجي في اللقاء الذي تم بين الفئك المدراء لتشجيع استثمارات المشتركين.

إن للتنمية المستدامة أبعاد اقتصادية حيث يلاحظ إن الدول الصناعية تقاس بمستوى نصيب الفرد من الموارد وهي أضعاف حصة الفرد في الدول النامية وبالنسبة للبلدان الغنية فالتنمية المستدامة تسعى لإجراء تخفيض في مستويات الاستهلاك المتجددة للطاقة وتحسين مستوى الكفاءة وتغيير في أسلوب الحياة وتغيير أنماط الاستهلاك.

وللوقوف على الجهود الدولية ومعرفة أهمية الطاقة وحسن استغلالها في العملية التنموية بصفة عامة والمستدامة بصفة خاصة نتطرق إلى كل من مبادرة WEHAB، والدورة التاسعة للجنة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة:

- مبادرة ويهاب (WEHAB): وهي مختصر للحروف الأولى باللغة الإنجليزية لكلمات (المياه، الطاقة، الصحة، الزراعة والتنوع البيولوجي) وهي المبادرة التي تقدم بها الأمين العام للأمم المتحدة السيد "كوفي عنان" إسهاماً منه في الإعداد لمؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة الذي عقد في جوها نسبرغ وتسمى المبادرة إلى دفع وتركيز الجهود في المجالات الرئيسية الخمسة التي تتكامل مع منهج دولي متماسك يسعى إلى تحقيق التنمية المستدامة وتعتبر هذه المجالات من القضايا المهمة التي تضمنتها خطة تنفيذ نتائج القمة العالمية للتنمية المستدامة والمعروفة باسم "خطة جوها نسبرغ" وهي تشمل على عدد من الأنشطة والفعاليات المستهدفة في كل المجالات القطاعية والتي ترتبط مع بعضها من خلال أطر متنوعة متعددة الأطراف متفق عليها فيما بين الحكومات على أساس نهج متنامي يسعى إلى تحقيق أهداف واسعة النطاق.

- الدورة التاسعة للجنة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة: في ماي 2001 أكدت على أن الطاقة هي الأهم لتحقيق التنمية المستدامة وحددت (5) قضايا رئيسية تتعلق بها:

1- زيادة قدرة الوصول إلى الخدمات المتطورة للطاقة.

- 2- تحسين كفاءة استخدام واستهلاك الطاقة.
- 3- تطوير استخدامات موارد الطاقة المتجددة.
- 4- تطوير تكنولوجيات أكثر نظافة للوقود الاحفوري.
- 5- الطاقة في مجال النقل.

كما حددت الدورة التاسعة مجموعة من القضايا المشتركة التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار مع القضايا الرئيسية المتعلقة بالطاقة من أجل التنمية المستدامة، وهذه القضايا المشتركة تتضمن: البحث والتطوير، وبناء القدرات، ونقل التكنولوجيا، وتقاسم ونشر المعلومات، وتعبئة الموارد المالية، وجعل الأسواق تعمل بفاعلية من أجل التنمية المستدامة، والمشاركة العامة وتبني نهج تعني بمشاركة الأطراف المتعددة أصحاب المصلحة.

وبالإضافة إلى ذلك، فقد نادى جوهانسبرج باتخاذ إجراءات عملية ملموسة لدفع التكامل بين العناصر الثلاث للتنمية المستدامة وهي التنمية الاقتصادية، والتنمية الاجتماعية، وحماية البيئة كدعامات أساسية تعتمد على بعضها البعض، كما أعادت تأكيد أن تخفيف وطأة الفقر، وتغيير الممارسات غير المستدامة في عمليات الإنتاج والاستهلاك، والحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية وحسن إدارتها من أجل التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وتمثل جميعها أهدافاً مشتركة ومتطلبات ضرورية للتنمية المستدامة. وقد ركزت خطة جوهانسبرج على تخفيف وطأة الفقر، استجابة لأهداف الألفية للتنمية، والتي تسعى إلى تخفيض نسبة من يعيشون على دخل أقل من دولار أمريكي واحد في اليوم إلى النصف بحلول عام 2015، وهو ما يتطلب توفير خدمات الطاقة يمكن تحمل أعبائها. وهذا يؤكد الحاجة إلى تحقيق توسع كبير في توفر خدمات الطاقة أمام الفقراء.

● الطاقة من أجل التنمية المستدامة في الدول العربية:

وفي الدول العربية، يضطلع قطاع الطاقة بدور فعال في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية وذلك من خلال تلبية احتياجات الطاقة الخاصة بالقطاعات الاقتصادية المختلفة، بالإضافة إلى الإسهام الفعال للطاقة، خاصة قطاع البترول والغاز، في الناتج المحلي الإجمالي (GDP) للعديد من بلدان المنطقة (حوالي 20% من الناتج المحلي الإجمالي في المنطقة العربية). وعلى الرغم من هذا الدور الحيوي، فإن قطاع الطاقة يتميز بخصائص متعددة يمكنها أن تؤثر في إمكانات تحقيق التنمية المستدامة في المنطقة ومن أهم هذه الخصائص:

(1) أن القطاع مازال يعاني من ممارسة أنماط غير مستدامة في إنتاج واستهلاك الطاقة خاصة فيما يتعلق بقطاعات الاستخدام النهائي؛

(2) إن خدمات الطاقة بكافة أنواعها لا تصل إلى كامل السكان، وخاصة أنه لا يزال أكثر من 20% من سكان المنطقة يعانون من عدم وصول خدمات الطاقة الكهربائية إليهم، بالإضافة إلى نسبة مماثلة تعاني من ضعف أو عدم انتظام هذه الإمدادات؛

(3) للقطاع تأثيرات بيئية ضارة على الهواء والتربة والموارد المائية.

وأثناء التحضير للقمة العالمية للتنمية المستدامة، قام "مجلس الوزراء العرب المسئولين عن شئون البيئة" (CAMRE)، بالتعاون مع الهيئات الإقليمية المعنية الأخرى مثل "اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (ESCA)" وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، بإصدار "إعلان أبو ظبي عن منظور الفعاليات العربية البيئية"، في شهر فيفري 2001، ومبادرة التنمية المستدامة في المنطقة العربية عام 2002، حيث تم تناول متطلبات وأولويات دفع وتحقيق التنمية المستدامة في المنطقة. وقد أكدت الوثيقتان على أهمية الدور المنوط بالطاقة في تحقيق التنمية المستدامة ودعنا إلى التوصل إلى تدابير وإجراءات تهدف إلى تغيير الأنماط غير المستدامة المتبعة في إنتاج واستهلاك الطاقة وكذا إلى تطوير سياسات اقتصادية بيئية لقطاع الطاقة.

وبالإضافة إلى ذلك، وتفعيلاً لتوصيات مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، فإن الأمانة العربية المشتركة المتابعة نتائج المؤتمر وضعت يدها في يد السلطات المعنية في دولة الإمارات العربية المتحدة لتنظيم اجتماع لوزراء الطاقة والبيئة العرب بأبو ظبي في فيفري 2003 لتكريس الالتزام السياسي ولوضع إطار متابعة خطة تنفيذ نتائج مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة في القضايا المتعلقة بالطاقة.

وإلى جانب ذلك، فقد أعادت الدورة الحادية عشرة للجنة التنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة والمنعقدة في الفترة من 28 أبريل إلى 9 ماي عام 2003 التأكيد على أن تخفيف وطأة الفقر، وتغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدامة وحماية الموارد الطبيعية وإدارتها بأساليب مستدامة سوف تظل من القضايا الأساسية خلال عقد جوهانسبرج (2002-2012). كما دعت الدورة الحادية عشرة الدول والحكومات الأعضاء إلى اتخاذ التدابير والإجراءات العملية اللازمة لذلك - مثل وضع استراتيجيات وبرامج وطنية لتحقيق التنمية المستدامة في القطاعات المختلفة، وإتباع نهج أكثر شمولاً في تطبيقها. كما طالبت اللجنة هيئات ووكالات الأمم المتحدة والمنظمات الإقليمية المعنية بدعم ومساندة جهود الدول المختلفة المتعلقة بالتنمية المستدامة مع التركيز على مجموعة موضوعات رئيسية منتقاة في كل دورة انعقاد

للجنة والتي مدتها عامان، هذا وقد تم اختيار الطاقة كموضوع رئيس لدورة اللجنة في عامي 2006-2007. حيث يتضمن برنامج العمل لعام 2006 تقييم التقدم المحرز في المجالات المتعلقة بالطاقة من أجل التنمية المستدامة، التغير المناخي، تلوث الهواء، والتنمية الصناعية، بينما يتمحور برنامج عام 2007 حول وضع السياسات المستقبلية المتعلقة بذلك.

وفي ضوء ما تقدم، ونظراً للحاجة الملحة إلى وضع إطار محدد للأعمال المطلوبة لمتابعة تنفيذ جدول أعمال القرن 21، وخطة جوهانسبرج في مجالات الطاقة لأغراض التنمية المستدامة، فقد قرر مجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة في دورة انعقاده الثلاثين في بيروت في 4 جوان 2003، تشكيل مجموعة عمل من الأمانة الفنية، وجامعة الدول العربية، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، ومنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، وذلك بهدف مراجعة وإعادة صياغة ورقة النقاش الأولية التي أعدها برنامج الأمم المتحدة للبيئة عن "الطاقة والبيئة: إطار للعمل في الدول العربية" على أساس من إعلان أبو ظبي عن البيئة والطاقة الصادر عام 2003.

وقد قامت مجموعة العمل بإعداد هذه الوثيقة مسترشدة بالاهتمامات والتدابير التي وضعها الوزراء العرب في إعلان أبو ظبي، بما في ذلك الالتزامات المتعلقة بالقضايا التي حددتها المؤتمرات العالمية، وبشكل خاص جدول أعمال القرن 21، وتوصيات الدورة التاسعة للجنة التنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة وخطة جوهانسبرج. وتجدر الإشارة إلى أن الوثيقة تقوم على خصوصيات البلدان العربية المتعلقة بالوضع التنموي، ومستويات الفقر، وبالموارد المتاحة والخصائص الأساسية لقطاع الطاقة في المنطقة العربية وكذا التقدم المحرز نحو تحقيق الأهداف المرتبطة بقضايا الطاقة لأغراض التنمية المستدامة. ولذا فقد سميت هذه الوثيقة "الطاقة لأغراض التنمية المستدامة في الدول العربية: إطار للعمل".

● آفاق ترشيد إستهلاك الطاقة من أجل التنمية المستدامة:

وهناك حاجة في الدول العربية لتطوير سياساتها وتوجهاتها حيال قطاع الطاقة والأخذ بعين الاعتبار التحديات التي يواجهها القطاع، وتدور تلك السياسات والتوجهات حول عدد من المحاور، يمكن لكل دولة أخذ ما يتناسب والظروف السائدة فيها وأهم تلك المحاور ما يلي:

1- تحقيق التكامل بين استراتيجيات وخطط وأهداف الطاقة المستدامة: في إطار استراتيجيات وسياسات وخطط التنمية الوطنية. كما أن السياسات القطاعية للطاقة تحتاج إلى أن يتم دمجها وتكاملها بصورة مناسبة مع سياسات التنمية الوطنية ولا سيما ما يتعلق بطرق تحقيق التنمية المستدامة.

- 2- رفع مستوى الكفاءة الاقتصادية لقطاع الطاقة وتحسين فرص زيادة عائداته، آخذين في الحسبان ظروف وأحوال كل دولة. ويمكن تحقيق ذلك من خلال: تشجيع ودفع التكنولوجيات التي ترفع كفاءة واستدامة عمليات إنتاج واستهلاك الطاقة، وإتباع نهج إدارة اقتصادية من خلال مراجعة تعريفات الطاقة، وزيادة حجم استثمارات القطاعين العام والخاص في أنشطة ومشروعات الطاقة.
- 3- توسيع نطاق إمكانات وصول إمدادات وخدمات الطاقة لكل المستهلكين، على أساس النظم الحديثة للطاقة سواء المركزي منها أو اللامركزي وفقاً لما يناسب المجتمعات والفئات الاقتصادية المختلفة وخاصة الفئات الفقيرة.
- 4- الاستجابة لتزايد حجم الطلب المضطرد على الطاقة، نظراً للنمو الاقتصادي والاجتماعي المستهدف بالمنطقة العربية، إضافة إلى النمو السكاني السريع بالمنطقة (حوالي 2 % سنوياً حتى عام 2020).
- 5- دفع وتعزيز كفاءة الطاقة في جميع قطاعات الإنتاج والاستخدام النهائي، ووضع المعايير في كل من جانبي العرض والطلب.
- 6- دفع وتعزيز أنشطة اكتشافات النفط والغاز من أجل اكتشاف وتطوير حقول جديدة، وكذا تطوير الحقول المكتشفة بالفعل والتي لم تحظ بعد بالتطوير المناسب.
- 7- توسيع نطاق استخدام التكنولوجيات والوقود الأكثر نظافة، بما في ذلك التحول إلى الغاز الطبيعي، خاصة في قطاعي توليد الكهرباء والنقل، مع دعم وتطوير الشبكات الداخلية للغاز والكهرباء، بالإضافة إلى تحسين مواصفات الوقود، والاعتماد المتزايد على الوقود الأنظف في قطاع النقل، خاصة الوقود الخالي من الرصاص.
- 8- العمل على إدخال تطبيقات تكنولوجيات الطاقة المتجددة وزيادة استخدامها تدريجياً، بشكل يناسب الموارد المتاحة وظروف قطاع الطاقة في كل دولة.
- 9- دفع وتشجيع تطوير واستخدام تكنولوجيات سليمة بيئياً، وتحديد الإجراءات والسياسات المطلوبة لإنفاذ المتطلبات والتشريعات البيئية المرتبطة بها وضمان الامتثال لها.
- 10- تعزيز التعاون الدولي والإقليمي ودون الإقليمي، في جميع القطاعات الفرعية للطاقة، ومثل هذا التعاون سوف يمكن من الاستفادة من تنوع الخبرات والإطارات والموارد الوطنية ذات الصلة بالتنمية

المستدامة والموجودة في الدول العربية، وهذا التعاون يتضمن أيضاً: تكامل ودمج الأسواق، وتوسيع نطاق تجارة الطاقة عبر الحدود وبخاصة من خلال ربط الشبكات الكهربائية، وشبكات الغاز الطبيعي.

11- تشجيع ودفع برامج بناء القدرات على المستويات المحلية والوطنية والإقليمية حول القضايا ذات الصلة بنظم الطاقة لأغراض التنمية المستدامة، وبخاصة دعم خلق فرص العمل وتخفيف وطأة الفقر.

12- توسيع نطاق تبادل المعلومات حول البدائل التكنولوجية، وما يرتبط بها من تكلفة وفرص تطبيق وكذا الموارد المالية وإمكانات وشروط نقل التكنولوجيا.

خلاصة:

إن دول العالم مطالبة بتوجيه جهود مستدامة من أجل مواجهة التحديات التي تواجه إمكانية توافق أنماط إنتاج الطاقة وتوزيعها واستهلاكها مع متطلبات التنمية المستدامة. وجدير بالذكر أن تحقيق مثل هذه الأهداف وربطها بالقضايا الرئيسية الخمسة المتعلقة بالطاقة والتي حددتها الدورة التاسعة للجنة التنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة، سوف يتطلب إعادة النظر في السياسات الحالية المتعلقة بالطاقة وذلك من أجل تدعيم التغيرات اللازمة في أساليب إنتاج وتوزيع واستهلاك الطاقة، وكذا دفع المشاركة العامة فيما يتعلق بعملية اتخاذ القرارات المتعلقة بالطاقة، وتشجيع وضع نُهج خاص بالأطراف المتعددة ذات المصلحة، وذلك على كافة المستويات المحلية والدولية. لكي تصبح الطاقة وسيلة لتدعيم التنمية المستدامة، من الأفضل التركيز على توصيل خدمات الطاقة التي تلي احتياجات الناس، مستخدمين في سبيل ذلك التكنولوجيات وأنواع الطاقة المناسبة للظروف المحلية، وليس مجرد السعي وراء زيادة إمدادات الطاقة. إلا أن إحداث النقلة في أنماط الإمداد الحالية بحيث تركز على خدمات الطاقة، سوف يتطلب تعديلات أساسية في سياسات قطاع الطاقة لكي تدعم التغيرات المطلوبة في أساليب إنتاج وتوزيع واستهلاك الطاقة لجعلها أكثر استدامة. وهذا التطوير في السياسات يجب ألا يقتصر على قطاع الطاقة، بل ينبغي أن يتعداه إلى القطاعات الأخرى بالدول، خاصة تلك التي تنصدر قائمة مستهلكي الطاقة. كما يجب أن يأخذ في الحسبان اهتمامات المؤسسات المالية، مطوري التكنولوجيات، ومؤسسات القطاع الخاص التي تخدم أهداف وبرامج قطاعات الطاقة. فالتحدي أمام المجتمع الدولي الآن هو كيفية تحقيق تنمية اقتصادية ورفاهية اجتماعية بأقل قدر من استهلاك الموارد الطبيعية وبالحد الأدنى من التلوث والأضرار بالبيئة وهذا هو جوهر التنمية المستدامة. إن الأرقام المعتادة تظهر تغييرا في اتجاه واحد فقط بدون أظهار النقاط المتصلة ما بين اقتصاد المجتمع والحياة الاجتماعية والبيئة وكأن المجتمع يتكون من ثلاثة أجزاء منفصلة وهي:

1- الاقتصاد 2- الحياة الاجتماعية 3- البيئة، وإذا ما تم النظر إلى هذه الأجزاء بطرق منفصلة سيتم النظر أيضا إلى مشاكل المجتمع كقضايا منعزلة عن بعضها البعض مما يؤدي إلى نتائج سيئة مثل حل مشكلة ممكن أن يؤدي إلى ظهور مشكلة أسوء، الحلول التدريجية والترقيعية التي تعد علاجا للأعراض وليس للأمراض إن صح التعبير، كذلك فالحلول التدريجية تركز على الفوائد قصيرة المدى، مهمة الجانب الطويل المدى والإستراتيجي. فالمطلوب هنا هو الاهتمام بجميع جوانب الحياة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بنفس المستوى، وهذا يظهر جليا عند الحديث عن استغلال الطاقة في المجتمعات خاصة النامية عند تطبيق البرامج التنموية، ومحاولة جهل هذه البرامج تنكيف ومبدأ الإستدامة أي تلبية الحاجات للجيل الحالي مع الحفاظ على حق الأجيال المستقبلية في الموارد المتاحة.

المراجع والإحالات:

- (1): أسامة عبد الرحمن "تنمية التخلف وإدارة التنمية - إدارة التنمية في الوطن العربي والنظام العالمي الجديد-"، مركز دراسات الوحدة العربية، ط2، 2003، لبنان.
- (2): عثمان محمد غنيم، ماجدة أحمد أبو زنت "التنمية المستدامة- فلسفتها وأساليب تخطيطها-" دار صفاء، ط1، 2007، الأردن، ص34.
- (3): سيرج لاتوش "تحديات التنمية - من وهم التحرر الاقتصادي إلى بناء مجتمع بديل-" ترجمة: ألبير حوري، الشركة العالمية للكتاب، لبنان، ص46.
- (4): العايب عبد الرحمن، بقة الشريف "التنمية المستدامة والتحديات الجديدة المطروحة امام المؤسسات الاقتصادية مع الإشارة للوضع الرهن للجزائر" مؤتمر علمي دولي، 08/07 افريل 2008، جامعة سطيف، الجزائر، ص2.
- (5): كمال رزيق "التنمية المستدامة في الوطن العربي من خلال الحكم الصالح والديمقراطية" مجلة العلوم الإنسانية، ع 25، السنة 3، نوفمبر 2005، الجزائر، ص3.
- (6): [www.uneca-na.org/arabe/un/documents%20et%20etudes/indicateurs-AR\(8\).doc](http://www.uneca-na.org/arabe/un/documents%20et%20etudes/indicateurs-AR(8).doc)
- (7): <http://ar.wikipedia.org>
- (8): فيصل عبد القادر عبد الوهاب، جامعة ام القرى، متاح على الخط (تاريخ الاطلاع: 2013/03/23) الرابط: <http://uqu.edu.sa/page/ar/79242>
- (9): محمد الزرعوني، متاح على الخط (تاريخ الاطلاع: 2013/03/23) الرابط: <http://www.alhadeeqa.com/vb/gardens/g1819/>
- (10): حمدي البني، ترشيد استهلاك الطاقة ضرورة حتمية لاستمرار التنمية، متاح على الخط (تاريخ الاطلاع: 2013/03/23) الرابط: <http://www.resourcecrisis.com/index.php/conservation/661-15>
- (11): المرجع السابق.
- (12): عمرو بدر، المزيد عن الادخار وترشيد الاستهلاك، متاح على الخط (تاريخ الاطلاع: 2013/03/22) الرابط: <http://www.nuqudy.com>
- (13): حمدي البني، سبق ذكره.

(14): عبد الرؤوف الشيخ، تطوير استخدامات الطاقة لأجل التنمية المستدامة، متاح على الخط (تاريخ الاطلاع: 2013/03/23) الرابط:

<http://www.asheikh.net/news.php?action=view&id=18>

(15): http://www.ausde.org/?page_id=364

(16): <http://www.arabgeographers.net/vb/showthread.php?p=41435>:

(17): الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة في المنطقة العربية، متاح على الخط (تاريخ الاطلاع: 2013/03/23) الرابط:

http://www.oapecorg.org/aeconf_papers/eightconf/2-

[%20Fatima%20El%20Mallah.pdf](http://www.oapecorg.org/aeconf_papers/eightconf/2-%20Fatima%20El%20Mallah.pdf)

(18): الإتحاد العربي للتنمية المستدامة والبيئة (AUSDE) "الطاقة لأغراض التنمية المستدامة في المنطقة العربية" متاح على الخط (تاريخ الاطلاع: 2013/03/24) الرابط:

http://www.ausde.org/?page_id=364

(19): اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسي، السكرياتارية الفنية لمجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة، المكتب الاقليمي لغربي آسيا، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبتترول منظمة الأقطار العربية" الطاقة لأغراض التنمية المستدامة في المنطقة العربية: إطار للعمل" UNEP، ص58.