تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الجزائر وأثرها على التنمية المستدام

بوذريع صليحة طالبة دكتوراه
جامعة الشلف
Saliha_kouda@yahoo.fr
راتول محمد
جامعة شلف

ملخص:
تتميز الجزائر بميزة أساسية راجعة لموقعها وقدراتها الطاقوية سواء كانت موارد تقليدية (الفحم، الغاز الطبيعي، البترول..)أو موارد متجددة(الطاقة الشمسية،طاقة الرياح،..)،نتج عنها تحولات كبيرة في المجالات الاقتصادية،البيئية والاجتماعية التي تقدم الجزء الأكبر من الناتج المحلي الإجمالي ،كما أنها تسعى إلى مشاريع مشتركة في ميدان تطوير إنتاج الطاقة المستدامة وهو ما سيسمح للجزائر بتحسين قدراتها في التحكم في قدرات الإنتاج،وبالتالي إمكانية انتقالها من بلد يعتمد على موارد تنفذ إلى بلد يعتمد على موارد طاقوية متجددة،من خلال رفع كفاءة التصرف بالموارد والثروات الطبيعية، من خلال تشجيع استخدام الأساليب والتقنيات النظيفة بيئيا والمقبولة اقتصاديا واجتماعيا،لترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها من اجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة التي تتطلب إدارة كفوءة للموارد.

تمهيد:
تعتبر الطاقة المفتاح الرئيسي لنمو حضارة الإنسان على امتداد الحقبات التاريخية لحياته،فهي الوسيلة الرئيسية التي يعتمد عليها لتحقيق عالم أفضل وزيادة رفاه المجتمع بشكل عام،ويمكن قياس مدى تقدم الإنسان من خلال قدرته على التحكم في استخدام الطاقة واستغلال مصادرها،إلا أن الإنسان في سعيه وراء مواكبة التطور الصناعي والتكنولوجي في كافة المجالات والأنشطة الاقتصادية والاجتماعية،وعدم قدرته على التحكم في هذه الطاقة،خلف وراءه عدة مشكلات،ترجع هذه المشكلات بصفة أساسية إلى إفراط دول العالم وخصوصا الدول الصناعية في الاستهلاك المفرط للموارد الطبيعية المختلفة سواء كانت هذه الموارد متجددة أو غير متجددة،فالارتفاع الملحوظ في الاستهلاك الطاقوي تفرضه الحاجة المتزايدة أكثر فأكثر إلى التطور الاجتماعي والاقتصادي وماله من تأثيرات ضارة بالبيئة .

إن استخدام الطاقة يعتمد بالأساس على توفر المصادر والمهارات التقنية لاستغلال تلك المصادر وتحويلها إلى عمل نافع، فمحاولة الإنسان لتحقيق غاياته تفرض عليه ترشيد استهلاكه للطاقة والموارد على تنوعهما،والتخفيف من الكلفة البيئية والاجتماعية والاقتصادية على الفرد والمجتمع مما يؤدي إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

الاستهلاك المتّزن والمتوازن، المبني على الوعي والتصرّف الموضوعيين، والمستند إلى قِيَم اجتماعية وسلوكية إيجابية، يؤدي إلى الحفاظ على سلامة البيئة. لاسيما وأن الاستهلاك المفرط، الفوضوي والعشوائي، الذي يفتقر إلى رؤيةٍ مستقبليّةٍ وسلوكيّة واضحة تجاه البيئة ومواردها، سيؤدي بنا إلى هلاك محتّم بدأت بوادره تظهر من خلال التصحّر، والانحباس الحراري، والاختلال الواضح في التوازن البيئي .

أولا:أساسيات في الموارد الطاقوية.
هناك تصنيف للطاقة ومصادرها يقوم على مدى إمكانية تجدد تلك الطاقة واستمراريتها، وهذا التصنيف يشمل:

I.مصادر الطاقة التقليدية أو المستنفذة:تشمل الفحم والبترول والمعادن والغاز الطبيعي والمواد الكيميائية، وهي مستنفذة لأنه لا يمكن صنعها ثانية أو تعويضها مجدداً في زمن قصير،ومن أهم أشكالها ما يلي:

1. **الفحم:** يعتبر الفحم الحجري أول مصدر من مصادر الطاقة غير المتجددة، فهو أحد المصادر المستخرجة من باطن الأرض، ازداد دوره بعد قيام الثورة الصناعية،فهو الوقود الاحفوري الذي يستخدم على نطاق واسع في توليد الطاقة ،يوجد الفحم في أشكال مختلفة حيث أصبح بعضها أكثر شيوعا وأكثر فائدة من غيرها.كما يعاني الفحم من أنه وقود غير نظيف بالمقارنة مع النفط والغاز الطبيعي ويحتوي على الكبريت وعدد من المعادن الأخرى ويرتبط استخدامه من مناجمه بعدة مخاطر،كانت سببا في انخفاض الطلب عليه ،نتيجة لوفرة الفحم وانخفاض سعره فقد عاد للظهور مرة أخرى مع استفحال أزمة الطاقة ،مما يجذب المستهلك إليه هو إمكانية استعماله كوقود صلب وكذلك يمكن تحويله إلى سائل أو غاز(1).

يقدر احتياطي الفحم العالمي المؤكد في نهاية عام 2012 بحوالي 860938 مليون طن،يتركز ما يقارب 90% من هذا الاحتياطي في تسع دول وهي:الولايات المتحدة الأمريكية، ألمانيا، كازاخستان، روسيا ،أوكرانيا، إفريقيا، استراليا، الصين والهند. يتوزع احتياطي الفحم على نحو مختلف، إذ لدى أوروبا وآسيا الوسطى نحو 35.4 % من حجم الاحتياطي العالمي، تستحوذ روسيا الاتحادية على 18.2 %، أما آسيا الباسيفيك فلديها نحو 30.9 % ولدى أميركا الشمالية نحو 28.5% .

2. **النفط:**يعتبر من أهم موارد الثروة الاقتصادية،فقد لعب دورا مؤثرا وفعالا في إعادة رسم الخارطة السياسية،الاقتصادية والدولية ،وتأتي الأهمية الإستراتيجية للنفط باعتباره مصدرا رئيسيا للطاقة ومادة أساسية في العديد من فروع الصناعات التحويلية،كما يعتبر سلعة هامة في التجارة الدولية ومصدر دخل رئيسي للدول المنتجة له .

تشير التقارير الاقتصادية الحالية للبترول انه حوالي 93% من احتياطيات البترول والغاز المكتشفة في العالم موجودة في تسعة عشر دولة وهي:"الاتحاد السوفياتي سابقا،السعودية،إيران،الإمارات،العراق،الكويت،فنزويلا،المكسيك،الولاياتالمتحدة،قطر،نيجيريا،ليبيا،الصين،الجزائر،كندا،النرويج،ماليزيا،ايرلندا،الهند" .كما أكدت تقارير حديثة أن الدول الثمانية الأولى في المجموعة تمثل 80% من احتياطيات البترول و70%من احتياطيات الغاز،كما أن احتياطيات البترول المكتشفة على مستوى العالم والبالغة **تريليون برميل** تعادل 45 مرة حجم الإنتاج العالمي السنوي في الوقت المعاصر وتؤكد التقارير العالمية على أن حركة الاستكشاف النشطة خلال العشرين عاما الأخيرة أدت إلى زيادة الاحتياطيات بنسبة50%.

وصل احتياطي البترول العالمي 1237.8 مليار برميل لعام2011 ، تمثل الدول العربية حصة 63%أي ما يعادل 911 مليار برميل،قد ازداد حجم الاحتياطي المؤكد في العالم خلال العقود الثلاثة الماضية على الرغم من تزايد الإنتاج، ،ففي عام2012 بلغ حجم الاحتياطي العالمي الثابت من البترول حوالي 1668.9 مليار برميل ،يزيد بنحو 14.8 مليار برميل مقارنة بنهاية عام 2011،يعود ذلك إلى ارتفاع أسعار البترول التي حفزت شركات البترول العالمية على توسع استكشافاتها خصوصا في المناطق النائية وأعماق البحار والمحيطات.

احتلت منطقة الشرق الأوسط 48.4% من تلك الاحتياطيات لمصادر الطاقة التي تلعب دورا محوريا في تنمية وتطوير الصناعات الحديثة،وتعزيز مسارات الاقتصاد العالمي،مبينا أن مساهمة هذه المنطقة في الاحتياطيات النفطية تراجعت من 56.1% في2002 الى48.4%في2012،أما مساهمة دول أمريكا الجنوبية والوسطى زادت للفترة نفسها من 7.6% إلى 19.7%نتيجة ارتفاع احتياطيات فنزويلا إلى حوالي 297.6 مليار برميل ،وقد احتفظت السعودية بمكانتها كأكبر منتج للبترول عالميا بطاقة إنتاجية تتخطى 12 مليون برميل يوميا.كما ارتفعت احتياطياتها من الزيت الخام إلى 265.9 مليون برميل في عام 2012 ،متوقعا أن تتنامى تلك الاحتياطيات في ظل توسع استكشافات البترول.

ازداد حجم الاحتياطي المؤكد في العالم خلال العقود الثلاثة الماضية على الرغم من تزايد الإنتاج وذلك بسبب الاكتشافات المستمرة للآبار النفطية،وتزايد معدل الإنفاق الرأسمالي .بالإضافة إلى التطورات التقنية الجديدة في عمليات الاستكشاف والتطوير.(2)

3. **الغاز الطبيعي:** الغاز الطبيعي احد مصادر الطاقة البديلة عن البترول من المحروقات عالية الكفاءة قليلة الكلفة قليلة الانبعاثات الملوثة للبيئة ،فهو يتسم بالنقاء النسبي كما أنه من أنظف المصادر الاحفورية للطاقة ،بالإضافة لكونه مورد طاقة أولية مهمة للصناعة الكيماوية(3)، تميز الغاز الطبيعي عن البترول كونه يتواجد في الصورة الغازية وليس السائلة ،يوجد مصاحبا للبترول في بعض الحقول كما يوجد غير مصاحب للبترول في بعض الحقول الأخرى،يدخل الغاز الطبيعي كوقود في الصناعات ذات الاستخدام الكثيف للطاقة،مثل صناعة الاسمنت وإنتاج الكهرباء وصناعة الحديد والصلب ...الخ،يعتبر أسرع وقود احفوري من حيث مصدر نمو الاستهلاك العالمي.

الغاز الطبيعي شأنه شأن النفط في توضع احتياطاته ،يثير الكثير من المشكلات وأكثر هذه المشكلات أهمية وقوع مكامن هذه الاحتياطيات في أماكن قليلة الاستهلاك نسبيا،من هنا كانت تنشأ على الدوام صعوبات تخزين هذا الغاز ونقله إلى الأسواق العالمية.كما أن تقديرات احتياطي الغاز الطبيعي لا تمثل الواقع،البحث عن الغاز وتقدير احتياطاته لم يبدأ إلا من فترة قريبة نسبيا كما أن الجهود لم تتجه للبحث عنه جديا في الدول المصدرة للبترول نتيجة لتركيز الاهتمام على الزيت الخام ومن المتوقع أن يتغير نمط توزيع احتياطيات الغاز الطبيعي خلال السنوات القادمة(4).

لقد ارتفعت احتياطيات الغاز الطبيعي عالميا بما يعادل 2.007 مليار متر مكعب لتصل إلى حوالي 193.9تريليون متر مكعب في نهاية عام 2011،أي بزيادة تقدر ب 1% مقارنة بسنة 2010.أما فيما يتعلق باحتياطيات الغاز الطبيعي في الدول العربية فقد حافظت على مستوياتها السابقة وبحدود 54.7 تريليون متر مكعب في نهاية سنة 2011 ،وقد انخفضت مساهمتها قليلا من إجمالي الاحتياطي العالمي إلى 28.2% في نهاية السنة 2011 بالمقارنة مع نهاية السنة 2010 ،وهو ما أدى إلى ارتفاع تقديرات احتياطيات الغاز الطبيعي في بعض دول العالم نذكر منها كل من :الولايات المتحدة ،البرازيل والمكسيك.بينما ارتفعت تقديرات الاحتياطيات في الدول العربية ولكن بشكل طفيف.

II. **الموارد الطاقوية البديلة(المتجددة):**تختص الطبيعة بمصادر الطاقة المتجددة بصورة مختلفة وبكميات غير محدودة، وتعتبر مصدرا نظيفا لإنتاج الطاقة لا ينتج عنه ملوثات بيئية. احتلت الطاقة المتجددة أهمية كبيرة خلال السنوات القليلة الماضية وتغيرات سريعة ،فهي الطاقة الناتجة من مصادر طبيعية لها طابع الديمومة والاستمرارية،ولهذا بدأت العديد من الدول تتجه نحو استغلالها بسبب ظروفها المناخية ، وتشمل طاقة الرياح والهواء والطاقة الشمسية وطاقة المياه أو الأمواج والطاقة الجوفية في باطن الأرض وطاقة الكتلة الحيوية، وهي طاقات لا تنضب .ومن أهم أشكال الطاقة المتجددة مايلي(5):

1. **الطاقة الهوائية(طاقة الرياح):** طاقة الرياح هي نتاج للطاقة الشمسية، فالمعروف أن حركة الهواء تتأثر بالعلاقة بين الشمس وتأثيراتها على الغلاف الهوائي المحيط بنا. عند سقوط الأشعة الشمسية في منطقة ما فانه يؤدي إلى تسخين الهواء،مع العلم أن الهواء يتأثر بشكل كبير بالحرارة ،إذ يزداد حجمه وتقل كثافته مع ارتفاع الحرارة.ويعني هذا في النهاية تقليل وزن عمود الهواء على وحدة المساحة في المنطقة المعروضة للإشعاع الشمسي الكثير، الذي يقودنا إلى تقليل الضغط في المنطقة المذكورة.

طاقة الرياح هي الطاقة التي تحدث نتيجة لامتصاص الأرض والبحار والمحيطات لأشعة الشمس بدرجات متفاوتة،فعند سقوط شعاع الشمس يتأثر الغلاف الجوي للهواء مما يؤدي إلى تغير كثافته. كما تعرف أيضا بأنها "الطاقة التي تنتجها الرياح،فهي نتاج من عمل مولدات الهواء والآلات الكهربائية التي تحدثها الرياح لإنتاج الكهرباء".(6)وتعرف ايضا "بأنها عملية تحويل حركة (طاقة) الرياح إلى شكل آخر من أشكال الطاقة سهلة

الاستخدام غالبا تكون عبارة عن طاقةكهربائية، وذلك باستخدام عنفات (مروحيات)"(7).

تزايد الاهتمام بطاقة الرياح نظرا للمردود الايجابي المصاحب لاستخداماتها على كلا من المستوى البيئي والمستوى الاقتصادي،ودور الطاقة في التقنية والتنمية الاقتصادية ،وارتفاع أسعارها خلال أواخر القرن الماضي من القرن الواحد والعشرون ،أدى إلى إعادة النظر والاهتمام جديا بالرياح كمصدر متجدد للطاقة.(8)

تعتزم الجزائر أن تسلك نهج الطاقات المتجددة قصد إيجاد حلول شاملة و دائمة للتحديات البيئية و المشاكل للحفاظ على الموارد الطاقوية ذات الأصول الأحفورية ،وهذا من خلال وضع برنامج للطاقات المتجددة ،بحيث هذا البرنامج لا يستثني طاقة الرياح التي تشكل المحور الثاني للتطور و التي يجب أن تقارب حصتها 3 % من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء في سنة 2030.

2. **الطاقة المائية:**تأتي الطاقة المائية من طاقة تدفق المياه أو سقوطها في حالة الشلالات (مساقط المياه)، أو من تلاطم الأمواج في البحار، حيث تنشأ الأمواج نتيجة لحركة الرياح وفعلها على مياه البحار والمحيطات والبحيرات، ومن حركة الأمواج هذه تنشأ طاقة يمكن استغلالها، وتحويلها إلى طاقة كهربائية، حيث تنتج الأمواج في الأحوال العادية طاقة تقدر ما بين 10 إلى 100 كيلو وات لكل متر من الشاطئ في المناطق متوسطة البعد عن خط الاستواء .

كذلك يمكن الاستفادة من الطاقة المتولدة من حركات المد والجزر في المياه، كما يمكن أيضاً الاستفادة من الفارق في درجات الحرارة بين الطبقتين العليا والسفلى من المياه التي يمكن أن يصل إلى فرق 10 درجات مئوية .

3. **الطاقة الشمسية:**تعد الشمس من أكبر مصادر الضوء والحرارة الموجودة على وجه الأرض، وتتوزع هذه الطاقة المتولدة من تفاعلات الاندماج النووي داخل الشمس على أجزاء الأرض حسب قربها من خط الاستواء، وهذا الخط هو المنطقة التي تحظى بأكبر نصيب من تلك الطاقة، والطاقة الحرارية المتولدة عن أشعة الشمس يُستفاد منها عن طريق تحويلها إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الشمسية.

هناك طريقتان لتجميع الطاقة الشمسية، الأولى: بأن يتم تركيز أشعة الشمس على مجمع بواسطة مرايا محدبة الشكل، ويتكون المجمع عادة من عدد من الأنابيب بها ماء أو هواء، تسخن حرارة الشمس الهواء أو تحول الماء إلى بخار. أما الطريقة الثانية، ففيها يمتص المجمع ذو اللوح المستوى حرارة الشمس، وتستخدم الحرارة لتنتج هواء ساخن أو بخار .

تتجه شتى دول العالم المتقدمة والنامية إلى تطوير سياسات الاستفادة من صور الطاقة المتجددة واستثمارها، وذلك كسبيل للحفاظ على البيئة من ناحية، ومن ناحية أخرى إيجاد مصادر وأشكال أخرى من الطاقة تكون لها إمكانية الاستمرار والتجدد، والتوفر بتكاليف أقل، في مواجهة النمو الاقتصادي السريع والمتزايد، وهو الأمر الذي من شأنه أن يحسّن نوعية حياة الفقراء بينما يحسّن أيضا البيئة العالمية والمحلية .

ثانيا:واقع تطور الموارد الطاقوية في الجزائر

تتميز الجزائر بميزة أساسية راجعة لموقعها وقدراتها الطاقوية،بحيث تمثل المحروقات مصدر دخل الدولة وهو ما يمثل رابطة مالية مباشرة أي ما تحصل عليه الدولة من عوائد ورسوم نتيجة الاستغلال المباشر لها.فقطاع المحروقات يمثل1/3 من الناتج الإجمالي للجزائر ما نسبته 36%،ويمدها ب2/3 من إيرادات الموازنة ما نسبته60% و98 % من قيمة الصادرات الجزائرية (9) ،فالجزائر عمدت إلى تعظيم طاقتها الإنتاجية من خلال توسيع عمليات التنقيب والاستكشافات التي حصلت في الجزء الغربي من الجنوب الجزائري(10).

تعد الجزائر إحدى البلدان المنتجة القليلة التي لازال يتم بها اكتشاف حقول المحروقات التقليدية ،كما أنها صنفت في المرتبة الثانية عشر عالميا و4اكبر منتج للنفط إفريقيا،لكنها تحتل بالمقابل المراتب الأولى بين منتجي الغاز ولديها تطلعات واعدة في هذا المجال.

ثالثا:هياكل تطوير الطاقات المستدامة:

1. **مركز تنمية الطاقة المتجددة:**انشيء في 22مارس 1988 ببوزريعة،كلف بوضع برامج البحث الخاصة بتطوير الوسائل المتعلقة بالاستغلال،انجاز المواد الخاصة بالموارد الطاقوية المتجددة.

2. **محطة التجارب الخاصة بالوسائل الصحراوية العميقة:**أنشئت في 22مارس 1988 كلفت بترقية وتصنيع واختيار الوسائل الشمسية في الصحراء.

3. **وحدة تنمية الوسائل الشمسية:**أنشئت في 9جانفي 1988 مهمتها تنمية الوسائل الشمسية للاستعمالات الحرارية الضوئية الخاصة بالسكان والصناعة والفلاحة.

4. **وحدة تنمية تكنولوجيا السيلكون:**تابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي،ومن مهامها ترقية وتنمية الوسائل الخاصة بتكنولوجيا المادة الأساسية للطاقة المتجددة .

5. **الوكالة الوطنية لترقية وتنمية استعمالات الطاقة:**أنشئت في25 أوت 1985تابعة لوزارة الطاقة والمناجم ،وتقوم بعمل الوساطة والاقتراحات المتعلقة باسهم الطاقة المطلوبة وترقية الطاقة المستعملة من قبل الاقتصاديات الطاقوية .

6. **مديرية الطاقات المتجددة:**أنشئت في 1998 بالجزائر تابعة لوزارة الطاقة والمناجم،وتقوم لتطوير الموارد وترقية الموارد الطاقوية المتجددة.

ومن أهم الانجازات التي تمت من خلال الوحدات التطبيقية،نذكر على سبيل المثالة محطة تطبيقية للوسائل الشمسية في وسط الصحراء التي تقوم بتنفيذ مهامها في مجال الأنشطة والبحوث والتنمية في مجال الطاقة الشمسية والهوائية لترقية المناطق الصحراوية وتنميتها ،والقيام بالأعمال العلمية والتكنولوجية لانجاز أجهزة الحرارة الشمسية التي تستجيب لمناخ المنطقة،وقد استعملت التكنولوجيات لهذا الغرض ،تقوم الأولى بتحويل الحرارة بواسطة الطاقة الشمسية لتدفئة المنازل مع تشغيل التربينات لإنتاج الكهرباء على الأقل بالطريقة التقليدية،في حين تستعمل الثانية الطاقة الفوتوفولطية من طاقة الحرارة الشمسية وتطبيقات هاتين التكنولوجية تبدو واضحة من خلال الاستعمالات التالية:

الجدول رقم 03:استعمالات الطاقة الشمسية في الجزائر

المجال الحراري	المجال الفوتوفولطي للاتصال
تسخين الماء الصحي	الكهرباء العمومية والسكنات
تصفية المياه	الإنتاج الفوتوفولطي
التركيز والتجفيف الشمسي	الضخ بواسطة الأشعة الفوتوفولطية
الإنتاج في مجال التبريد الشمسي	المحطات الكهربائية الفوتوفولطية

المصدر:شريف عمر"استخدام الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة(دارسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر)"،أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية،جامعة باتنة،2007/2006،ص22.

رابعا:آفاق إستغلال الطاقة المتجددة في الجزائر:

إن السياسة الطاقوية المتبعة تهدف إلى أن تكون الطاقة المتجددة تشكل نسبة 6% من الحصيلة الوطنية من إنتاج الكهرباء في أفق 2015،للوصول لهذه النسبة تسطر الجزائر برنامج خاص بكل صنف من هذه الطاقة تم تلخيصه في الجدول التالي:

السنوات		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
الطاقة الشمسية الحرارية	ميقاواط	0	0	30	30	100	100	100	100	170	170
	جيغاواط	0	0	60	60	200	200	200	200	340	340
	ميزانية الانتاج%	0.000	0.000	.0149	0.140	0.442	0.413	0.384	0.369	0.572	0.532
طاقة الرياح	ميقاواط	0	0	20	40	40	60	80	80	80	100
	جيغاواط	0	0	40	80	80	120	160	160	160	200
	ميزانية الانتاج%	0.000	0.000	0.099	0.187	0.176	0.247	0.307	0.295	0.268	0.312
المواريج الجديدة	ميقاواط	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450
	جيغاواط	0	350	700	1050	1400	1750	2100	2450	2800	3150
	ميزانية الانتاج%	0.000	0.937	1.767	2.508	3.178	3.732	4.183	4.714	4.911	5.156
الطاقة الفوتوفولطية	ميقاواط	0.3	1.1	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6	4.1	4.6	5.1
	جيغاواط	0.6	2.2	3.2	4.2	5.2	6.2	7.2	8.2	9.2	10.2
	ميزانية الانتاج%	0.002	0.006	0.008	0.010	0.011	0.013	0.014	0.015	0.015	0.016
المجموع	**ميقاواط**	**0.3**	**51.1**	**151.6**	**222.1**	**342.6**	**413.1**	**483.6**	**534.1**	**654.6**	**725.1**
	جيغاواط	**0.6**	**352.2**	**803.2**	**1194.2**	**1685.2**	**2076.2**	**2467.2**	**2818.2**	**3309.2**	**3700.2**
	ميزانية الانتاج%	**0.002**	**0.943**	**2.023**	**2.844**	**3.808**	**4.402**	**4.888**	**5.392**	**5.766**	**6.016**

المصدر: http://www.mem-algeria.org، consultée le2009-03-03

من خلال الجدول نستنتج أن مساهمة الطاقة المتجددة في ميزانية الطاقة الوطنية تعتبر نسبة ضعيفة جدا بالمقارنة مع الإمكانيات المتاحة للوطن من هذه الطاقات بالخصوص الطاقة الشمسية،إذ تساوي 60مرة استهلاك بلدان الاتحاد الأوروبي وهو يضم 15 بلد،حوالي 4 مرات استهلاك العالم وتتوفر على مساحات واسعة لوضع الألواح الشمسية المستعملة في تخزين الطاقة.

ومن بين المشاريع التي تم إنشاءها لهذا الغرض مايلي(11):

1. مشروع تزويد 16 قرية بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية في إطار البرنامج 2006-2009:

لقد تم تزويد 16 قرية بالكهرباء عن طريق الطاقة الشمسية في إطار برنامج دعم الإنعاش،وهذا لإتاحة الفرص لجميع السكان،فالجزائر تقوم بالتحكم في تكنولوجيا الطاقة المتجددة من خلال السياسة المطبقة من طرف المحافظة السامية للطاقات المتجددة في إظهار ما تقدمه وحداتها التطبيقية للمجالات الحرارية للطاقات المتجددة، بالأخص الطاقة الشمسية التي يتم التحكم فيها إلى درجة كبيرة لبساطة تكنولوجيتها وسهولة استعمالها في تزويد السكان بالكهرباء.

2. مشروع إنشاء محطة كهروشمسية لإنتاج الكهرباء بحاسي الرمل:

تعتبر محطة كهروشمسية هجينة تستعمل الشمس والغاز الطبيعي لإنتاج 180ميجاواط من الطاقة الكهربائية ،وهو المشروع الأول من نوعه على مستوى العالم ،والذي سيسمح بتركيب دواليب غازية بالطاقة الشمسية حتى تصبح مستقبلا بديلا للغاز،وتعد هذه المحطة جزء من برنامج لبناء أربع محطات هجينة أخرى بإمكان كل محطة توليد 400ميجاواط إلى غاية 2015.

وتستحوذ هذه المحطة على مساحة تقارب 152هكتار ستستعمل مرايا عملاقة مقعرة على مساحة 18 هكتار مع ألواح شمسية،مساحة اللوحة الواحدة 100 $م^2$ لتوليد الكهرباء ،ستنطلق سنة2010،ويدخل هذا ضمن أهداف التنمية المستدامة،وللمحطة ملحقة عبارة قطب تقني لدراسة

وسائل تخفيض كلفة الطاقة الشمسية،وقد كلفت بانجاز المحطة الشركة الاسبانيةAgengoa المتخصصة في الطاقات المتجددة.

خامسا:ماهية التنمية المستدامة

كانت علاقة الإنسان في فجر تاريخه متوازنة مع بيئته لأن أعداده ومعدلات إستهلاكه وما يستخدمه من وسائل تقنية كانت في حدود إشباع حاجاته، وفي منتصف القرن العشرين إزداد عدد السكان مصاحبا معه زيادة في معدلات إشباعه تفوق حاجاته التي يتحقق من خلالها إستغلال موارد البيئة في إطار عملية التنمية الإقتصادية إخلال بالتوازن البيئي تمثلت مظاهره في التلوث البيئي ،فأصبحت مواجهته أكثر من ضرورة حفاظا على إشباع حاجات الحاضر دون التضحية بإمكانية وقدرة الموارد البيئية على إتساع حاجات الأجيال القادمة وهي الفكرة التي تتضمنها التنمية المستدامة.

I. مضمون التنمية المستدامة:أسهمت الجهود التي بذلت منذ بداية السبعينيات في توضيح العلاقة الوثيقة والإرتباط القوي بين البيئة والتنمية وتحديد الملامح العامة لمفهوم التنمية المستدامة.

1.مفهوم التنمية المستدامة:يطلق عليها التنمية القابلة للاستمرار أو التنمية البيئية، وهو مفهوم بيئي مستحدث بدأ يشاع إستخدامه والمطالبة بتحقيقه في مجالات التنمية الشاملة ،بعد أن بدأت برامج التنمية في كثير من دول العالم تواجه الكثير من المخاطر والمعوقات، التي تحول دون إستدامتها أو قدرتها على الإستمرار في عالم بدأ يسوده الإحساس بندرة الموارد الطبيعية وقدراتها المحدودة عند سقف محدد(12).

وقد تضمن التقرير الصادر عن معهد الموارد العالمية حصر عشرين تعريف واسعة التداول للتنمية المستدامة،وقد قسم التقرير هذه التعريفات وفق أربعة أبعاد:إقتصادية،إجتماعية(بشرية)،بيئية وتكنولوجية.فمن خلال **البعد الإقتصادي** فالتنمية المستدامة بالنسبة للدول المتقدمة"هي إجراء خفض في إستهلاك الطاقة والموارد"،أما بالنسبة للدول النامية" فهي تعني توظيف الموارد من أجل رفع مستوى المعيشة والحد من الفقر".أما فيما يخص **البعد الإجتماعي البشري**"فإنها تعني السعي من أجل إستقرار النمو السكاني ورفع مستوى الخدمات الصحية والتعليمية خاصة في الريف".أما على مستوى **البعد البيئي** "فهي تعني حماية الموارد الطبيعية،والإستخدام الأمثل للأرضي الزراعية والموارد المائية".

وترى التنمية المستدامة من **البعد التكنولوجي**" على أنها نقل المجتمع إلى عصر الصناعات النظيفة التي تستخدم تكنولوجيا منظفة للبيئة،وتنتج الحد الأدنى من الغازات الملوثة والحابسة للحرارة والضارة بطبقة الأوزون".[13]

التنمية المستدامة بوصفها فلسفة تنموية جديدة ،قد فتحت الباب أمام وجهات نظر جديدة بخصوص مستقبل الأرض التي نعيش عليها ،فالتنمية المستدامة هي "تلك التنمية التي يديم إستمراريتها الناس أو السكان أما التنمية المستديمة فهي التنمية المستمرة أو المتواصلة بشكل تلقائي غير متكلف" ،وبالتالي يمكن القول أن التنمية المستديمة تسعى لتحسين نوعية حياة الإنسان ولكن ليس على حساب البيئة،وهي في معناها العام لا يخرج عن كونها عملية إستخدام الموارد

الطبيعية بطريقة عقلانية،بحيث لا يتجاوز هذا الإستخدام للموارد معدلات تجددها الطبيعية،وبالذات في حالة الموارد غير المتجددة،أما بالنسبة للموارد المتجددة فإنه يجب الترشيد في إستخدامها،إلى جانب محاولة البحث عن بدائل لهذه الموارد لتستخدم رديفا لها لمحاولة الإبقاء عليها أطول فترة زمنية ممكنة،وفي كلا الحالتين فإنه يجب أن تستخدم الموارد بطرق وأساليب لا تفضي إلى إنتاج نفايات بكميات تعجز البيئة عن إمتصاصها وتحويلها وتمثيلها على إعتبار أن مستقبل السكان وأمنهم في أي منطقة في العالم مرهون بمدى صحة البيئة التي يعيش فيها(14).

مما تقدم من تعاريف مختلفة لمفهوم التنمية المستدامة نخلص إلى أن"التنمية المستدامة" ما هي إلا"تلك العملية التراكمية التي تتأسس على ما هو قائم الآن آخذين في الحسبان وبصورة ملزمة الإمتداد الزمني كحق لغيرنا علينا"(15).

خامسا: السياسة الطاقوية في الجزائر

تتجه السياسة الطاقوية في الجزائر نحو اتخاذ مختلف الإجراءات التصحيحية لقطاع الطاقة من أجل تحسين الكفاءة الاستخدامية والارتقاء بدور الطاقات المتجددة وتطبيقاتها للفترة المستقبلية ودعم الابتكار والتطور التكنولوجي للحد احتمال تحقق نتائج سيناريوهات الأنماط الإنتاجية والاستهلاكية غير المستدامة التي تهدد باستنزاف الموارد التقليدية للطاقة، وتخل بقاعدة الأمن الطاقوي والاستدامة الاقتصادية، وتسترشد الجزائر في هذا الصدد بالمبادرة العربية لتصميم سياسة طاقوية تخدم طموحات الطاقة لأغراض الاستدامة والتحول نحو التنويع الاقتصادي المستدام، حيث تتلخص الخطوط العريضة للسياسة الطاقوية العربية فيما يلي[17]:

1. تحسين الاستثمار في مجال استكشاف الغاز والنفط واستخدام تكنولوجيا نظيفة تخفف من تأثير هذه الأنشطة على البيئة.

2. درس تبادل الطاقة عبر شبكات الربط الكهربائي وشبكات الغاز.

3. تخفيف حدة الفقر من خلال تعزيز إمدادات الطاقة وبالتالي تفعيل التنمية الاقتصادية والاجتماعية في المناطق الريفية والفقيرة.

4. تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في مشاريع الطاقة.

5. تحسين كفاءة إنتاج الطاقة واستخدامها.

6. استخدام الوقود النظيف وتطوير الطاقات المتجددة.

سادسا:تطوير الطاقات في إطار التنمية المستدامة: يعرف تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر اهتماما متزايدو يظهر ذلك من خلال مايلي[18]:

2.أهداف التنمية المستدامة.

تسعى التنمية المستدامة لتحقيق عدة أهداف بيئية وإقتصادية وإجتماعية بإعتبارها عملية واعية،طويلة الأمد،مستمرة،شاملة ومتكاملة في أبعادها الإقتصادية،الاجتماعية،السياسية،الثقافية والبيئية ،وإن كانت غايتها الإنسان ،إلا أنه يجب أن تحافظ على البيئة التي يعيش فيها،لذا فإن هدفها يجب أن يكون إجراء تغيرات جوهرية في البنية التحتية والفوقية للمجتمع دون الضرر بعناصر البيئة المحيطة(16).وعليه هناك ثلاثة أهداف للتنمية المستدامة[*] كما يوضح الشكل التالي:

[*] يشار إليها بالحروف المختصرة (les 3 P) و التي ترمز أو تعبر عن العدالة الاجتماعية (**P**eople)، حماية البيئة (**P**lanet)، و الفعالية الاقتصادية (**P**rofit).

1. تنمية الطاقة المتجددة في إطار سياسة الطاقة الوطنية:
يعود الاهتمام بتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر إلى السنوات الاستقلال الأولى بإنشاء معهد الطاقة الشمسية سنة 1962 و تعتبر تنمية الطاقات المتجددة إحدى الخيارات الرئيسية التي تضمنها قانون التحكم في الطاقة لسنة 1999 نظرا لمزاياها الإجتماعية و الإقتصادية و البيئة االكبيرة و بإعتبارها أحد روافد التنمية الوطنية المستدامة(19).

فقد أوليت أهمية كبيرة لتطوير هذه الموارد، و إصدار القانون رقم 04-09 المتعلق بتنمية الطاقة المتجددة في إطار التنمية المستدامة. إضافة إلى المرسوم التنفيذي 04-09 المتعلق بتوليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة.

و يستهدف الإهتمام بتطوير الطاقة المتجددة في الجزائر تحقيق هدفين رئيسيين و هما:

أ. تقديم الخدمات الطاقوية اللازمة للمناطق المعزولة و البعيدة عن شبكات توزيع الطاقة.

ب. المساهمة في المحافظة على إحتياط المحروقات بإستغلال حقول الموارد المتجددة التي تتوفر عليها الجزائر و خاصة الطاقة الشمسية.

2. برامج و مشاريع تطوير الطاقات المتجددة:
للجزائر قدرات هامة من الطاقات المتجددة و خاصة الطاقة الشمسية تأهلها للعب دور مهم في إنتاج و تصدير الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة. و هذه الأخيرة لا تزال في بداية مسارها في الجزائر مقارنة مع دول أخرى، و يرجع هذا التأخير في تطوير الطاقات المتجددة في الاعتماد على وفرة الطاقة إلا لضرورة و إنخفاض تكلفتها.

و نظرا لإدراك أهمية تطوير الطاقات المتجددة في الحفاظ على موارد الطاقة الاحفورية و حماية البيئة، أصبحت الطاقة المتجددة أحد أهم محاور السياسة الطاقوية و البيئة في الجزائر، و في هذا السياق و من أجل ترقية إنتاج الطاقة المتجددة، تم إنشاء شركة مختلفة تسمى (New Erevy Algeria) بين الشركة الوطنية سوناطراك، الشركة الوطنية سونلغاز و مجمع SIM لإنتاج المواد الغذائية في 2002.

3. التعاون الدولي في مجال تنمية الطاقة المتجددة:في هذا الإطار تم عقد العديد من الإتفاقيات منها مع الوكالة التونسية (ANER) و الوكالة الفرنسية (ADEME) الإستفادة من تجارب الدول الأعضاء في تطوير استخدام الطاقات المتجددة و المساهمة أيضا في إقامة سوق متوسطية للطاقة المتجددة. استفادة الجزائر في إطار الجمعية المتوسطة من برنامج تطبيقات الطاقة الشمسية الحرارية، و تهدف إلى:

أ.تقييم وضعية سوق التحسين الشمسي في الجزائر.

ب. تحديد القدرات التقنية و المادية المتوفرة.

ت. تقييم إمكانيات التنمية و الاحتياجات الفعلية الوطنية.

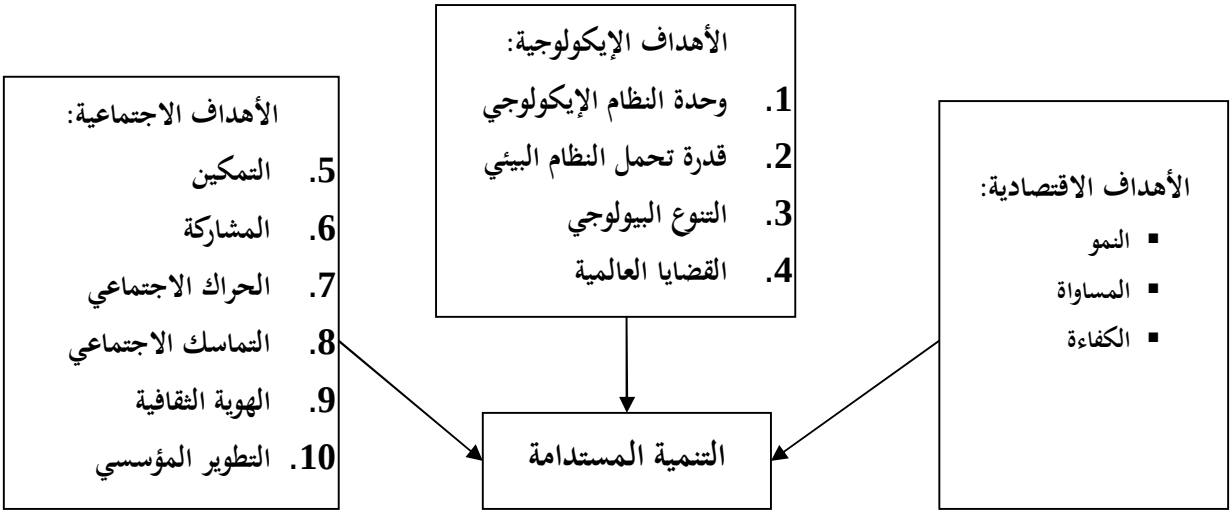
مكنت هذه الدراسة من تحديد أربع قاعات رئيسية ممكنة لاستغلال الطاقة الشمسية الحرارية و هي قطاع الصحة و السياقة و القطاع المنزلي إضافة إلى الخدمات (الحمامات و المسابح) و كذلك تحديد إمكانيات الإقتصاد في الطاقة و خفض التلوث، إضافة إلى جمع الاستثمارات المطلوبة لترقية إستحدام الطاقة المتجددة.

و يهدف برنامج تطبيقات الطاقة الشمسية الحرارية في حوض المتوسط إلى نقل الخيرات و التجارب الأوروبية الناجحة في مجال الطاقة الشمسية الحرارية في هذه الدول بهدف تنمية الصناعات الصغيرة و المتوسطة و الصناعات التقليدية.

الخلاصة:

يتبين من عرضنا لمختلف مصادر الطاقة في الجزائر وأثرها على تحقيق أهداف التنمية المستدامة،من خلال التخطيط لبرامج تحسين كفاءة استخدام الطاقة وترشيد استهلاكها،يمكننا استخلاص النتائج التالية:

1. التخطيط لبرامج تحسين كفاءة استخدام الطاقة وترشيد استهلاكها ،لا يربط فقط باستخدام التقنيات المتطورة لتحسين كفاءتها وخفض استهلاكها ،وإنما يتوقف أيضا على مجموعة الإجراءات التنظيمية والإدارية والتشريعات التي تساهم في تحديد فرص ترشيد استهلاك الطاقة والتقليل من الفاقد.
2. تعتبر سياسة تحسين كفاءة استخدام الطاقة المحرك الأساسي لتنفيذ، وتحسين نظام إدارة الطاقة في إطار مجالها وحدودها.
3. عدم كفاءة تخصيص الموارد الطاقوية على الاستخدامات المختلفة ،تؤدي إلى عدم مطابقة أسعارها المحلية مع أسعارها الحقيقية العالمية،مما يخلق فجوة كبيرة بين الأسعار المحلية والعالمية.
4. حرمان أنشطة إنتاجية ذات أولوية اقتصادية من بعض احتياجاتها نتيجة المنافسة الناجمة عن قطاعات أخرى اقل أهمية، والتي نمت نتيجة هيكل الأسعار والدعم المقدم من الدولة.
5. متطلبات التنمية المستدامة تؤثر على الطلبات الخاصة للاستثمار ،كما أنها تساعد على التخصيص الكفء لموارد الطاقة،داخل قطاع الطاقة وباقي القطاعات المستهلكة للطاقة.
6. يساهم الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء إلى إنشاء العديد من محطات توليد الكهرباء التي تعتبر عصب الشبكة الكهربائية في الجزائر.
7. استخدام طرق وأساليب حديثة وذلك من خلال اتباع ماجاء في الدورة التاسعة للجنة التنمية المستدامة التابعة للامم المتحدة في قرارها رقم(1/9) المتعلق بالطاقة من أجل التنمية المستدامة.
8. تشجيع تطبيق الطاقة المستدامة كجزء لا يتجزأ من الإستراتيجية الوطنية للطاقة.
9. تشجيع تكنولوجيا الطاقة المتجددة من خلال تخفيف عبء التكاليف.
10. التبادل والتعاون في ميدان اقتصاديات الطاقة المستدامة بين كل من الدول المتقدمة والمتخلفة ،والنهوض بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية.
11. اقتراح التشريعات اللازمة لتحقيق الأهداف الأساسية لترشيد استهلاك الطاقة،ومنها تسعير خدمات الطاقة وعدم الاعتماد على الدعم في التسعير ،واعتماد على المواصفة العالميةISO50001.



الهوامش:

1.محمد رأفت إسماعيل رمضان،علي جمعات الشكيل،"الطاقة المتجددة"،دار الشروق ط2،مصر 1988،ص25.
2.قصي عبد الكريم ابراهيم،"اهمية النفط في الاقتصاد والتجارة الدولية،النفط السوري نموذجا"،منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب ،دمشق،2010،ص94.
3."الغاز الطبيعي "،من موقع الالكتروني:
http: //ar.wikipedia.org/w/index.php?title consultée le07/07/2012
4.عبد المطلب عبد الحميد،"أساسيات في الموارد الاقتصادية"،الدار الجامعية ،الإسكندرية،2005،ص ص 213-214 .
5.موقعك من كنانة:"ثقافة عامة ومعلومات" :
http://www.kenanaonline.com/page/8604 consulée le3.3.2009
.6البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية،2011-2030،"الغاز الطبيعي المضغوط :الحل الجذري لازمة الوقود بالجزائر"،مجلة الطاقات المتجددة العدد رقم01 -2012 ،ص26.
7.على عبد الله العرادي،"الطاقة المستدامة،دراسات وقاونين"،قسم البحوث والدراسات ادارة شؤون اللجان،مجلس الشورى،بدون ذكر البلد،2012،ص19.
8.حافظ برجاس ومحمد المجذوب،"الصراع الدولي على النفط العربي" بيروت بيسان،لبنان،2000،ص56.
9.أمينة مخلفي،"اثر تطور انظمة استغلال النفط على الصادرات ،دراسة حالة الجزائر بالرجوع إلى بعض التجارب العالمية"،أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية ،تخصص دراسات اقتصادية،جامعة ورقلة ،2013،ص32.
10.محمد حابيلي،"الاقتصاد الجزائري:تبعية متزايدة لقطاع المحروقات"،الإصلاح الاقتصادي،العدد 20،من الموقع الالكتروني:
http://www.arabsi.org/.../تبعية%20الاقتصاد%20الجزائري.pdf Consultée le 2/5/2014.
.11يسري محمد أبو العلا،"نظرية البترول بين التشريع والتطبيق في ضوء الواقع والمستقبل المأمول"،دار الفكر الجامعي،الإسكندرية،مصر،ص460بتصرف.
12.بوذريع صليحة،اوسرير منور،"موارد الطاقة المتجددة في الجزائر وعلاقتها بالتنمية المستدامة_الواقع والأفاق"،الملتقى الدولي العلمي الثالث حول"حماية البيئة ومحاربة الفقر في الدول النامية_حالة الجزائر"،معهد العلوم الاقتصادية،المركز الجامعي خميس مليانة يومي 3_4ماي2010،ص ص62-63.
13.عبد المقصود زين الدين ،مرجع سبق ذكره ،ص67.
14.محمد صالح الشيخ،مرجع سبق ذكره ،ص ص51-115 بتصرف.
.15عثمان محمد غنيم،ماجدة أحمد أبوزنط،"التنمية المستدامة-فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها" ،دار صفاء للنشر والتوزيع،عمان 2007،ص ص22-26.
16.محمد طاهر قادري،"آليات تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر"،أطروحة مقدمة لنيل درجة دكتوراه في العلوم الاقتصادية.جامعة الجزائر.2007.ص56
.17محمد مصطفى الأسعد،"التنمية ورسالة الجامعة في الألف الثالث"،المؤسسة الجامعية للدراسات،بيروت لبنان،2000،ص22.
18.صباح براجي،"دور حوكمة الموارد الطاقوية في اعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة"،مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية،جامعة فرحات عباس،سطيف1،دفعة2012-2013،ص147.
19.بوذريع صليحة،اوسرير منور،مرجع سبق ذكره،ص ص65-67.
20. Ministère de l'énergie des mines, énergies et renouvelable les