نحو بناء استراتيجية لتثمين الطاقات البيئية المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر

د.بن دعاس جمال. جامعة باتنة 1

ملخص:

ظل النفط المصدر الاستراتيجي في ميزان الطاقة العالمي، يليه الفحم، ثم الغاز الطبيعي الذي يحظى بمستقبل واعد، ويرشح بأن يكون وقود المستقبل، ويوجد اليوم ضغطا متزايدا على مصادر الطاقة في كل مكان*، و إسرافا شديدا في استهلاكها على مستوى العالم بأكمله، كما زاد استهلاك الإنسان للطاقة الرخيصة غير المتجددة، من فحم و نفط و غاز طبيعي، و أدخل في البيئة الكثير من المكونات من مركبات كيميائية و غازات سامة و نفايات و نواتج أخرى، ترتب عنا مشاكل بيئية عالمية خطيرة، كان أهمها تغير المناخ العالمي و ارتفاع درجة حرارة الأرض، حينها شعرت المجموعة الدولية بخطورة الوضع الذي ستعرفه البيئة، وازداد الوعي العالمي بالمسائل البيئية، و هنا بدأت عملية البحث عن مصادر طاقوية صديقة للبيئة، أي إدخال البعد البيئي في سياسات التنمية، وأصبح للتنمية بعد آخر و هي التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: التنمية، التنمية المستدامة، الطاقة البيئية المتجددة، الطاقة المستدامة.

Abstract

The oil was the strategic resource in the global energy balance, followed by coal, and natural gas, which has a promising future, and will nominate to be the fuel of the future, today there is an increasing pressure on energy in all places, and severe extravagance in consumption on the whole world, also the increased Human consumption of cheap energy non-renewable, from coal and oil and natural gas, and enter into the environment a lot of components of chemical compounds and toxic gases and waste, and the outputs of the other, resulted in us a serious global environmental problems, the most important is the change of global climate and high temperature Earth, then the international community felt the seriousness of the situation, who the environment will know it, also the increased global awareness of environmental issues, and here began the search for friendly environment energy sources, which mean, the introduction of the environmental dimension in development policies, and development became a sustainable development.

Keywords: development, sustainable development, renewable energy, sustainable energy.

مقدمة:

ظل النفط المصدر الاستراتيجي في ميزان الطاقة العالمي، يليه الفحم، ثم الغاز الطبيعي الذي يحظى بمستقبل واعد، ويرشح بأن يكون وقود المستقبل، ويوجد اليوم ضغطا متزايدا على مصادر الطاقة في كل مكان*، و إسرافا شديدا في استهلاكها على مستوى العالم بأكمله، كما زاد استهلاك الإنسان للطاقة الرخيصة غير المتجددة، من فحم و نفط و غاز طبيعي، و أدخل في البيئة الكثير من المكونات من مركبات كيميائية و غازات سامة و نفايات و نواتج أخرى، ترتب عنا مشاكل بيئية عالمية خطيرة، كان أهمها تغير المناخ العالمي و ارتفاع درجة حرارة الأرض، حينها شعرت المجموعة الدولية بخطورة الوضع الذي ستعرفه البيئة، وازداد الوعي العالمي بالمسائل البيئية، و هنا بدأت عملية البحث عن مصادر طاقوية صديقة للبيئة، أي إدخال البعد البيئي في سياسات التنمية، وأصبح للتنمية بعد آخر و هي التنمية المستدامة.

وتعرف الطاقة الجديدة والمتجددة اهتمام جميع دول العالم، بما فيها الدول المنتجة للنفط والمستهلكة له، لارتباط هذه المصادر بالاعتبارات البيئية، والمحافظة على التوازن البيئي، تلك التي لا تسبب تلويثا للبيئة مقارنة بمصادر الطاقة الأحفورية، التي تعد من أهم المصادر المساهمة في زيادة انبعاث الغازات المتسببة في تغير المناخ وظهور المشاكل البيئية العالمية، إن هذه الطاقة التي لا ينجر عن استخدامها أي انبعاث وتحافظ على بقاء توازن الأنظمة البيئية، وتلبي حاجات الجيل الحالي، وتضمن للجيل القادم حقه من هذه الموارد، وفي ظل بيئة متوازنة، هي ما يطلق عليها تسمية الطاقة المستدامة (الطاقة البيئية)، ومن خلال هذا المنطلق، كان التوجه الاستراتيجي الدولي للطاقة، رغم التباين الحاصل في وضعية هذه الدول اتجاه أسواق الطاقة، فمنها المستهلكة والمنتجة في نفس الوقت، ومنها المستهلكة أكثر مما هي منتجة، ومنها المنتجة أكثر مما هي مستهلكة للطاقة، كما هو الحال بالنسبة للدول العربية النفطية، وتعد الجزائر إحدى الدول العربية التي انتهجت استراتيجية طاقوية، من أجل تنمية مصادر طاقة بديلة ومتجددة، بما يخدم التنمية المستدامة في هذا البلد، واعتمدت مجموعة من البرامج، كما عززت هذه الاستراتيجية، بإطار تنظيمي وتشريعي. ومن هنا برزت لدينا الإشكالية التالية:

كيف يمكن ضمان تحقيق التنمية المستدامة عن طريق بناء استراتيجية تثمين الطاقات البيئية المتجددة بالجزائر؟

و سنحاول الإجابة على هذه الإشكالية من خلال المحاور التالية:

المحور الأول: عموميات حول البيئة والتوازن البيئي.

المحور الثاني: ماهية وأبعاد التنمية المستدامة.

المحور الثالث: الطاقة البيئية من أجل التنمية المستدامة.

المحور الرابع: استراتيجية الطاقة البيئية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

المحور الأول: عموميات حول البيئة والتوازن البيئي.

من مظاهر تدخل الإنسان في هذا النظام البيئي المتوازن استهلاكه الهائل للطاقة، وحرقه لكميات هائلة من الوقود الذي يتسبب في إطلاق ملايين الأطنان من الغازات الضارة في الهواء كذلك أدت عمليات استخراج الوقود بأنواعها، ونقلها إلى تلوث التربة في كثير من الأماكن، وإلى تلوث البحار، ومزيد من تلوث الهواء.

أولا– مفاهيم عامة حول البيئة:

تمثل البيئة حيزا جغرافيا ذو خصائص معينة، من مناخ وتربة وتضاريس ومجموعة من الموارد، تكفل لهذا الكائن تأمين حياته، فالبيئة مصطلح واسع المدلول يشمل كل شيء يحيط بالإنسان، ويناسب هذا التعريف كل فروع العلم التي تهتم بدراسة البيئة[1].

1- المفهوم اللغوي للبيئة:

اللغة العربية تحديدا لها قاعدة معاني أشهرها البيئة من الفعل "**باء**" يقال باء، بيوء، بوءا، و مباءة ويقال باء بحقه، رجع واعترف به واقره وبمعنى الموضع والمنزل[2].

جاء قوله تعالى:" **وبوأكم في الأرض تتخذون سهولها قصورا**"[3]، وفي هذا المعنى قوله تعالى: "**الذين تبوءوا الدار والإيمان**"[4].

2- المفهوم الاصطلاحي للبيئة:

تعرف بأنها الوسط الطبيعي الذي يعيش فيه الإنسان والكائنات الحية ويمارس فيها نشاطاته المختلفة الإنتاجية والاجتماعية من خلال البعدين الزماني و المكاني[5].

كما أعيد تعريف البيئة على أنها المخزون الديناميكي للمصادر الطبيعية والاجتماعية المتوفرة في أي وقت من اجل تلبية حاجات الإنسان، أما التنمية فهي عملية استخدام تلك المصادر بهدف زيادة رفاهية الإنسان والمحافظة على مستواها[6].

وقد عرف مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية، الذي انعقد في استوكهولم عام 1972 البيئة بأنها رصيد الموارد المادية والاجتماعية المتاحة في وقت ما، وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته[7].

ثانيا- التوازن البيئي و مظاهره:

1- المقصود بتوازن البيئة:

توازن البيئية هو توازن للأنظمة البيئية، و هو تفاعل بين مكونات البيئة الحية، و غير الحية على نحو يكفل استمرار أداء الأنظمة البيئية لأعمالها[8]، حيث تمثل النباتات الخضراء حلقة الوصل الوحيدة بين المكونات غير الحية (طاقة الشمس، غاز CO_2، والماء و الكلوروفيل)، اللازمة لصنع الكربوهيدرات، داخل الكتلة الحيوية Biomasse وبين المكونات الحية للنظام البيئي، بدءا من النباتات و الطحالب، ثم ما يتغذى عليها من حيوانات آكلة للنباتات، التي تحولها إلى مواد داخل أجسامها، و بعد موت النباتات والحيوانات فإن بقاياها تصبح طعاما للكائنات المحللة، و أغلبها من الفطريات و البكتيريا، حيث تحولها إلى عناصرها الأولية[9]، وهكذا تستمر السلسلة الغذائية و تعاد دورة الحياة و يستمر عمل النظام البيئي.

و بهذا نجد أن كل كائن حي، جزء من النظام البيئي، و يساهم في توازنه، أما تراكم أو نقصان أي عنصر من عناصر النظام البيئي، بفعل تأثيرات خارجية، كتلوث الهواء أو الماء، أو التربة وانقراض بعض الحيوانات أو النباتات، فيؤدي إلى اختلال التوازن البيئي.

2- مظاهر توازن البيئة:

توازن البيئة توازن طبيعي وفق النسق الذي أوجدها الله عليها، تتغير و لكن في اتجاه التوازن حيث تستعيد الأنظمة البيئية توازنها إذا تعرضت للخلل غير الجسيم.

و لتوازن البيئة ستة مظاهر أي ست نتائج إيجابية تعمل على استمرار التوازن و استعادته إذا تعرضت لخلل غير جسيم، هذه المظاهر الستة هي: البقاء، التجدد، الاستقرار، البقاء، التعايش، و النمو المتوازن، وجدت ليبقى النظام البيئي متوازنا إلى أن يرث الله الأرض و من عليها.

- و يقصد بالبقاء هنا استمرار تواجد البيئة بالنسق الذي خلقت عليه، و بصفة خاصة مواردها الطبيعية، و على أن يكون استعمالها في حدود قدرة البيئة على إفراز بديل الموارد غير المتجددة.
- أما التجدد فيقصد به، أن يكون استعمال الموارد المتجددة في حدود قدرتها على التجدد.

وإذا استعملت موارد البيئة بما يفوق هاتين القدرتين، تعرضت للاستنزاف، وهو من مظاهر الخلل المناقضة للبقاء و التجدد، كمظهرين للتوازن.

– ويقصد بالاستقرار، عدم تغير معالم البيئة، أي بقائها على الشكل الذي خلقت عليه أول مرة لأن تغييرها خلل جسيم، يفوق قدراتها على استعادة توازنها، و من صور تغير معالم البيئة التصحر الجفاف، تآكل الشواطئ، ارتفاع المياه الجوفية، تآكل طبقة الأوزون و ارتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو، و في وضع التوازن لا تتغير معالم البيئة، وإن تغيرت أنظمتها البيئية، فليس إلى الحد الذي تتغير معه معالمها.

– أما البقاء فيقصد به بقاء البيئة نقية، ما بقيت قادرة على استيعاب كافة المخلفات التي تلقى فيها والبيئة قادرة دائما على استيعاب المخلفات، عدا ما ينتج عن النشاط الإنساني، من مخلفات تؤدي إلى إحداث التلوث، وما يخلفه من أضرار على الصحة العامة و تبعاته الاقتصادية الباهظة.

– أما النمو المتسق مع سائر محددات توازن البيئة والتعايش فهو أهم مظاهر هذا التوازن، و قد تبين مؤخرا أن هدف النمو الاقتصادي قد تحقق على حساب توازن البيئة، و أصبح عاملا أساسيا من عوامل اضطرابها، و الآن أصبح الحفاظ على البيئة مُحَددا أساسيا من محددات التنمية المستدامة.

المحور الثاني: ماهية وأبعاد التنمية المستدامة.

أولا- مفهوم التنمية المستدامة:

تم التأكيد بصورة متزايدة على مفهوم التنمية المستدامة، منذ صدور إنشاء اللجنة الدولية والتنمية، التابعة للأمم المتحدة عام 1987، بعنوان من أجل مستقبل مشترك، وبالرغم من عدم وجود تعريف دولي موحد، إلا أن أنه تعددت التعاريف وتضمنت كل منها عناصر وشروط إحداث التنمية المستدامة.

ظهر مصطلح التنمية المستدامة، في بداية منتصف الثمانينات من القرن الماضي، وقد أحتوى تقرير (بروند تلاند) لوحده على ستة تعاريف لمفهوم التنمية المستدامة، والتعريف الأكثر تداولا هو الذي يترجم انشغالا واسعا وإجماعا كبيرا وهو أن التنمية المستدامة هي: " تنمية تستجيب لحاجات الأجيال الراهنة، دون تعريض للخطر قدرة الأجيال القادمة، للاستجابة لحاجاتها أيضا "[10].

وجوهر مفهوم التنمية المستدامة هو وجوب ألا تقوض الممارسات الحالية و مستويات المعيشة في المستقبل، أي ينبغي للنظم الاقتصادية الحالية أن تحافظ على الموارد والقاعدة البيئية، أو تحسنها لضمان نفس المستويات المعيشية أو مستويات أفضل للأجيال القادمة[11].

ثانيا- أبعاد التنمية المستدامة:

تتضمن التنمية المستدامة أبعادا متعددة تتداخل فيما بينها، ويمكن الإشارة إلى أربعة أبعاد إستراتيجية متفاعلة فيما بينها، وهي الأبعاد الاقتصادية والبشرية (الاجتماعية) والبيئية والتكنولوجية[12].

1- الأبعاد الاقتصادية:

أ- حصة الاستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية: إن سكان البلدان الصناعية يشغلون قياسا على مستوى نصيب الفرد من الموارد الطبيعية في العالم، أضعاف ما يستخدمه سكان البلدان النامية من ذلك، فمثلا أن استهلاك الطاقة الناجمة عن النفط والغاز والفحم في الولايات المتحدة أعلى منه في الهند بـــ 33 مرة، وهو في منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية " **O.C.D.E** " أعلى بـــ 10 مرات في المتوسط العام منه في البلدان النامية مجتمعة.

ب- إيقاف تبديد الموارد الطبيعية: التنمية المستدامة بالنسبة للبلدان الغنية، تتلخص في إجراء تخفيضات متواصلة من مستويات الاستهلاك المبددة للطاقة والموارد الطبيعية، وذلك عبر تحسين مستوى كفاءة استخدام الطاقة، بما يتيح للبيئة من استيعاب مخلفات استخدامها، مع إمكانية تجدد الأنظمة البيئية و إحداث تغيرات جذرية في أسلوب الحياة، إلا أنه يجب التأكد من عدم تصدير الضغوط البيئية إلى البلدان النامية.

ج- مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث وعن معالجته: تقع على البلدان الصناعية مسؤولية خاصة في قيادة التنمية المستدامة، بسبب استهلاكها المتراكم للطاقة الأحفورية في الماضي، وبالتالي إسهامها في مشكلات التلوث العالمي كان كبيرا فنجد أن الولايات المتحدة الأمريكية تعد المسبب الأول في انبعاث ثاني أوكسيد الكربون أحد الغازات الدفيئة بنسبة 25 %.

د- تقليص تبعية البلدان النامية: توجد روابط دولية فيما بين البلدان الغنية والفقيرة تحتاج إلى دراسة دقيقة، ذلك أن أي انخفاض في استهلاك الموارد الطبيعية في البلدان الصناعية سيؤدي حتما إلى انخفاض صادرات الدول الفقيرة من هذه المنتجات وتخفيض أسعارها بدرجة أكبر، مما يحرم

هذه البلدان النامية من إيرادات هي في أمس الحاجة إليها، بحيث لم تساهم الصناعات الاستخراجية بكيفية ايجابية في النمو الاقتصادي.

و- المساواة في توزيع الموارد: بجعل فرص الحصول على الموارد والمنتجات والخدمات في ما بين جميع الأفراد داخل المجتمع اقرب إلى المساواة، فهذه المساواة تساعد على تنشيط التنمية والنمو الاقتصادي الضروريين لتحسين مستويات المعيشة.

ه- الحد من التفاوت في المداخيل: فالتنمية المستدامة تعني الحد من التفاوت المتنامي في الدخل، وفي فرص الحصول على الرعاية الصحية وتحسين فرص التعليم، وتجدر الإشارة هنا إلى أن من هذه السياسات هي التي حفزت النمو السريع الذي شهدته اقتصاديات النمور الآسيوية كماليزيا وكوريا الجنوبية وتايوان.

ي- تقليص الإنفاق العسكري: ذلك لأن الأغراض العسكرية والمعدات الحربية عند زيادتها تساهم في تهديد الأمن البيئي وتزيد من التلوث الجوي والبحري.

2- الأبعاد الاجتماعية (البشرية):

أ- تثبيت النمو الديمغرافي: وتعني العمل على تحقيق تقدم كبير في سبيل تثبيت نمو السكان وهو أمر يكتسي أهمية بالغة، ذلك لأن النمو السريع يحدث ضغوطا حادة على الموارد الطبيعية وعلى قدرة الحكومات على توفير الخدمات.

ب- مكانة الحجم النهائي للسكان: يعتبر ضغط السكان عامل من عوامل تدمير المساحات الخضراء وتدهور التربة والإفراط في استغلال الحياة البرية والموارد الطبيعية الأخرى، لأنه كلما زاد عدد السكان زاد استخدام الموارد الطبيعية.

ج- أهمية توزيع السكان: إن لتوزيع السكان أهميته، فالاتجاهات الحالية نحو توسيع المناطق الحضرية ولا سيما تطور المدن الكبيرة لها عواقب بيئية ضخمة و المدن تقوم بتركيز النفايات والمواد الملوثة فتتسبب في كثير من الأحيان في أوضاع لها خطورتها على الناس وتدمر النظم الطبيعية المحيطة بها.

د- الاستخدام الكامل للموارد البشرية: تعتمد التنمية المستدامة على استخدام الموارد البشرية استخداما كاملا وذلك بتحسين التعليم والخدمات الصحية ومحاربة الجوع وأن تصل الخدمات الأساسية إلى الذين يعيشون في فقر مطلق أو في المناطق النائية، ومن هنا فإن التنمية المستدامة

تعني إعادة توجيه الموارد أو إعادة تخصيصها لضمان الوفاء أولا بالاحتياجات البشرية الأساسية مثل تعلم القراءة والكتابة وتوفير الرعاية الصحية الأولية والمياه النظيفة.

هـ- **الأسلوب الديمقراطي والحكم الراشد**[13]: إن اعتماد النمط الديمقراطي في الحكم والحكم الراشد أمران أساسيان لتحقيق التنمية المستدامة وتشكل السياسات الوطنية والمؤسسات الديمقراطية القوية المستجيبة لاحتياجات الناس وتحقيق الحرية والأمن والاستقرار الداخلي واحترام حقوق الإنسان، بما في ذلك الحق في التنمية وسيادة القانون والمساواة بين الجنسين والعدالة الاجتماعية وحرية الرأي، كلها أمور أساسية من أجل تنمية بشرية مستدامة.

3- الأبعاد البيئية:

أ- إتلاف التربة، استعمال المبيدات و تدمير الغطاء النباتي والمصايد: إن تعرية التربة وفقدان إنتاجيتها يؤديان إلى التقليص من غلتها ويخرجان سنويا من دائرة الإنتاج مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية، كما أن الإفراط في استخدام الأسمدة و مبيدات الحشرات يؤديان إلى تلويث المياه السطحية والجوفية إلى جانب المصايد الكثيرة الأسماك في المياه العذبة أو في البحار يجرى استغلالها بمستويات غير مستدامة.

ب- حماية الموارد الطبيعية: تتطلب التنمية المستدامة حماية للموارد الطبيعية اللازمة لإنتاج المواد الغذائية والوقود ابتداء من حماية التربة، إلى حماية الأراضي المخصصة للأشجار وإلى حماية مصايد الأسماك مع التوسع في الإنتاج لتلبية احتياجات السكان الآخذين في التزايد.

ج- حماية المناخ من ظاهرة الاحتباس الحراري: أي الكف عن إجراء تغيرات كبيرة في البيئة العالمية والتقليل من انبعاث الغازات الدفيئة المسببة لهذه الظاهرة والتي أدت إلى ذوبان جبال الجليد في جرينلاند التي تحتوي على كمية من الجليد تكفي لرفع مستويات البحار بمقدار سبعة أمتار، والتي أدت كذلك إلى بروز ظاهرة الأمطار الحمضية مما يؤدي كل ذلك إلى إحداث تغيير في كوكب الأرض والتأثير على الفرص المتاحة للأجيال المستقبلة في العيش ضمن هذا الكوكب المهدد بتدمير طبقة الأوزون الحامية للأرض من الأشعة فوق البنفسجية التي تهدد صحة البشر[14].

4- الأبعاد التكنولوجية:

أ- استعمال تكنولوجيات أنظف في المرافق الصناعية: كثيرا ما تؤدي المرافق الصناعية إلى تلويث ما يحيط بها من هواء ومياه وأرض، كما أن الحد من تدفق النفايات وتنظيف التلوث يتم

بنفقات كبيرة، فالتنمية المستدامة هنا تعني التحول إلى تكنولوجيات أنظف وأكفئ وتقلص من استهلاك الطاقة التقليدية ونظم تكنولوجية تتسبب في ملوثات أو نفايات أقل.

ب- الأخذ بالتكنولوجيات المحسنة وبالنصوص القانونية الزاجرة: التكنولوجيات المستخدمة حاليا في البلدان النامية أقل كفاءة في معظمها وأكثر تلوثا من التكنولوجيات المتاحة في البلدان الصناعية، وتعني التنمية المستدامة في هذه الحالة الإسراع بالأخذ بالتكنولوجيات المحسنة وكذلك بالنصوص القانونية الخاصة بفرض العقوبات في هذا المجال وتطبيقها.

ج- الطاقة والاحتباس الحراري: فالطاقة الأحفورية التي يجري استخراجها وإحراقها وطرح نفاياتها داخل البيئة تصبح مصدرا رئيسيا لتلوث الهواء والمياه، ويحدث بذلك تشكل ظاهرة الأمطار الحمضية والاحتباس الحراري الذي يهدد بتغير المناخ والمستويات الحالية لانبعاث الغازات الدفيئة من أنشطة البشر بارتفاع درجة حرارة الأرض، وترمي التنمية المستدامة في هذا المجال إلى الحد من المعدل العالمي لزيادة انبعاث غازات الصوبة الزجاجية وذلك من خلال الحد من الاعتماد على الطاقة الأحفورية وإحلالها بمصادر أخرى أقل انبعاثا من المصادر التقليدية.

المحور الثالث: الطاقة البيئية من أجل التنمية المستدامة.

إن تحويل اقتصادنا المدمر بيئيا إلى اقتصاد يجعل التقدم مستداما يتوقف على تحويل تفكيرنا الاقتصادي، والاعتراف بأن الاقتصاد جزء من المنظومة البيئية لكوكب الأرض ولا يستطيع أن يحافظ على التقدم إلا إذا أعيد هيكلته بحيث يتوافق مع البيئة.

أولا- الطاقة البيئية:

تشكل كل من الطاقة المتجددة والطاقة النووية المصادر الرئيسية للطاقة العالمية خارج الطاقة الأحفورية وهناك اهتمام عالمي كبير بهذين المصدرين (وخاصة الطاقة الجديدة والمتجددة) كمصادر مستقبلية للطاقة، بحيث تكون بديلا للطاقة الأحفورية والتي تسعى عديد من الدول وخاصة الدول الصناعية استبدالها بهذه المصادر الجديدة. إن الدافع الرئيسي الأول للاهتمام بالطاقة المتجددة هو الدافع البيئي للحد من الغازات المنبعثة وخاصة غاز ثاني أكسيد الكربون.

ومن أجل تنمية اقتصادية مستدامة فإن الاقتصاد المبني على الوقود الأحفوري لا يقدم نموذجا قابلا للبقاء في العالم، وإنما يجب أن نعتمد على اقتصاد بيئي تحركه مصادر الطاقة

المأخوذة من الشمس مثل الرياح وضوء الشمس أو بطاقة الحرارة الجوفية من باطن الأرض الذي تعتمد على الهيدروجين بدلا من الفحم[15]، وستسير السيارات والحافلات بمحركات خلايا الوقود التي تحركها الكهرباء المولدة عن طريق عملية كهرومائية باستخدام الهيدروجين كوقود.

ثانيا- الاقتصاد وثورة الطاقة المستدامة:

إن إعادة بعث اقتصاد عالمي جديد، بحيث يصبح فيه النمو الاقتصادي مستداما، يمثل أعظم فرصة للاستثمار في التاريخ، ففي ظله ستكون مستويات ثاني أوكسيد الكربون الجوي ثابتة وعلى خلاف اقتصاد الطاقة القائم الآن الذي تتركز فيه احتياطات العالم من النفط والفحم، في عدد قليل من البلدان فإن مصادر الطاقة في اقتصاد البيئة ستكون منتشرة على نطاق واسع بنفس سعة توزيع الشمس والرياح وسيكون اقتصاد الطاقة اقتصادا شمسيا هيدروجينيا بمصادر متعددة للطاقة مأخوذة من الشمس تستخدم إما مباشرة للتسخين والتبريد أو لإنتاج الكهرباء وتستخدم الكهرباء المولدة من طاقة الرياح والتي تمثل أقل مصادر الطاقة تكلفة في تحليل الماء لإنتاج الهيدروجين، مما يتيح عملية تخزين ونقل طاقة الرياح وتستخدم كمرحلة أولى أنابيب الغاز الطبيعي الموجودة حاليا لتوزيع الهيدروجين، ليحدث الانتقال من اقتصاد يعتمد على الفحم إلى اقتصاد يعتمد على الهيدروجين.

وعملية الانتقال هذه سوف يستحدث فيها الاقتصاد الجديد صناعات كبرى مستدامة، كصناعة التوربينات الهوائية وتوليد الهيدروجين وصناعة خلايا الوقود والخلايا الشمسية والمزارع السمكية وزرع الأشجار، كل هذه الصناعات ستؤدي إلى ظهور وظائف جديدة تتطلب شغلها وسيكون الدور لمهندسي توربينات الرياح و التي تختلف حسب المناطق، ويتطلب الأمر مرونة في العمارة البيئية بحيث تستجيب لمتطلبات الاقتصاد الجديد و تكون متناسقة مع البيئة وتحقق الكفاءة في استخدام الطاقة[16].

إن أعظم فرصة للاستثمار هي إعادة هيكلة الاقتصاد العالمي، بحيث يبقى النمو الاقتصادي مستداما فعل سبيل المثال فإن المبالغ التي ينفقها العالم حاليا كل عام على النفط تعطي فكرة عن كمية ما يمكن أن ينفقه على الطاقة في الاقتصاد البيئي، ففي عام 2000 استهلك العالم 28 مليار برميل نفط تقريبا، أي حوالي 76 مليون برميل يوميا وبسعر 27 دولار للبرميل بتكلفة

تصل إلى 756 مليار دولار سنويا فما هو عدد توربينات الرياح اللازمة لإنتاج مثل هذه الطاقة؟ و ما هو عدد الأسطح الشمسية؟ وما هو عدد آبار الحرارة الجوفية؟.

والفرق الكبير بين الاستثمار في الطاقة الأحفورية والطاقة المتجددة، هو أن هذه المصادر لن تنضب وآبار الحرارة الجوفية لن تجف ولو استثمرت هذه الأموال التي أنفقت على النفط في عام واحد في توربينات الرياح لكانت الكهرباء التي يتم توليدها كافية لمواجهة خُمس احتياجات العالم من الطاقة.

ومن خلال هذا البعد البيئي المستدام للطاقة جاءت مختلف الإستراتيجيات الدولية للطاقة من أجل ضمان استدامة مصادر الطاقة المتوفرة وتطوير مصادر الطاقة النظيفة من أجل تنمية مستدامة.

المحور الرابع: استراتيجية الطاقة البيئية لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.

لمواكبة التغيرات الحاصلة في أسواق الطاقة الدولية شرعت الجزائر في السنوات الأخيرة في تبني إستراتيجية طاقوية جديدة، تثمن من خلالها إمكانياتها المتوفرة لتوفير المتطلبات الداخلية وتحقيق التنمية المستدامة من جهة وتعزيز التزاماتها الخارجية من جهة أخرى، ومن أجل توفير الشروط التنظيمية والقانونية تعززت الإستراتيجية الجديدة للطاقة بجملة من القوانين.

أولا- إستراتيجية إدارة الثورة والاقتصاد المستدام:

لعل أهم إستراتيجية على الدول العربية النفطية تبنيها هي كيفية إدارة ثروتها النفطية على الوجه الأمثل، مع الأخذ بعين الاعتبار طبيعة هذه الثورة القابلة للنفاذ وضرورة الاهتمام بالمساواة بين الأجيال نظرا لاعتماد هذه البلدان على مورد طبيعي واحد، ويتطلب هذا بالضرورة وضع سياسة للمالية العامة تضمن الحفاظ على قيمة الثورة النفطية وأن يستخدم مسار متحفظ لسعر النفط عند حساب الثروة الدائمة، وعليه يجب التركيز على ميزان المالية العامة غير النفطي لتقدير استمرار أوضاع المالية العامة، ونظرا لطبيعة النفط القابلة للنفاذ هناك قاعدة أكثر صرامة في المالية العامة لحالة الاقتصاديات المعتمدة على النفط وهي المنهج الذي يطلق عليه اسم "عصفور في اليد"، أي أن الدخل المتوقع ينبغي أن يكون هو العائد على الأصول المالية الموجودة بالفعل وليس الدخل المقدر من الثورة المستقبلية ويتم ذلك باستبعاد بعض عناصر عدم اليقين من عملية التخطيط.

ثانيا- واقع المحروقات في الجزائر:

أ – احتياطات الجزائر من النفط والغاز الطبيعي: قدرت الاحتياطات النفطية المؤكدة بحوالي 11300 مليون برميل، أما بالنسبة للغاز الطبيعي فقد قدرت حسب إحصائيات سنة 2003 بـــ 4520 مليار م^3، أما إذا نظرنا لتطور احتياطات الجزائر من النفط والغاز خلال العشريتين الماضيتين نجد أن احتياطي الجزائر لم يشهد تطورات ملموسة بقدر ما تميز بالبطء و الثبات وبالتراجع أحيانا أخرى ليظل ثابتا منذ عام 1999 إلى غاية 2003.

أما غاز البترول المميع (Gaz de pétrole liquéfie) أنظف أنواع الوقود و الذي ينتج من عمليات التكرير بالمصافي البترولية ومن إنتاج الغاز الطبيعي ويتكون من البروبان C_3 والبيوتان C_4 وقد قدرت الاحتياطات المؤكدة حسب وزارة الطاقة والمناجم في2001 بـــ519 مليون طن.

ب– إنتاج المحروقات في الجزائر: تعد المنتجات المستخرجة من المحروقات من أهم مصادر الطاقة في الجزائر، وهي المحروقات السائلة والغازية والكهرباء وأغلبية الإنتاج الوطني موجه للتصدير، وعرف الإنتاج الوطني للمحروقات عدة تطورات من سنة إلى أخرى، فقد بلغ معدل نمو الإنتاج 6.4% سنة 1997 بينما بلغ 4% سنة 1998 ليصل إلى 6.1% سنة 1999 ليخفض مرة أخرى إلى 4.7 % عام 2000، وتسعى الجزائر إلى الوصول إلى حجم إنتاج يصل إلى 250 مليون طن.م.ن[17].

أ – إنتاج البترول الخام والمكثفات: لقد تطور إنتاج إجمالي النفط الخام والمكثفات وفق معدل نمو سنوي متوسط بـــ4.23 % بدءا من سنة 1960 إلى غاية 2004، وبلغ إجمالي إنتاج الخام والمكثفات سنة 2002 الـــ61537 ألف طن ليصل الإنتاج عام 2004 إلى 74328 ألف طن وهي أكبر كمية إنتاج لحد الآن[18].

ويرجع هذه التطور الملحوظ في إنتاج النفط الخام والمكثفات إلى عمليات التحديث التي أدخلتها الجزائر على وسائل الإنتاج وتبني إستراتيجية جديدة تعتمد على الشراكة الأجنبية للتوسع في الاستكشافات وعمليات الاستغلال والنقل والتكرير.

ب – إنتاج غاز البترول المميع (البوتان- والبروبان): عرف إنتاج غاز البترول المميع من الحقول الجزائرية تطورا هائلا خلال الفترة الممتدة ما بين (1979 إلى 2004) أي من 410

ألف طن إلى 8494 ألف طن، بمعدل سنوي يفوق 18% ويرجع هذا التطور في القدرة الإنتاج إلى الإستراتيجية الطاقوية التي اتبعتها الجزائر والتي تهدف إلى تعميم وتطوير استعمال غاز البترول المميع.

ج–المحروقات الغازية: يوجه الغاز الطبيعي بعد إنتاجه، إما لمعامل تسييل الغاز الطبيعي أو ينقل عبر الأنابيب بغرض الاستهلاك الداخلي لجميع القطاعات الاقتصادية أو لغرض التصدير، وقد ارتفع الإنتاج الصافي من الغاز الطبيعي من 2.5 مليار م^3 سنة 1970 إلى 12 مليار م^3 سنة 1978 ليصل سنة 1998 إلى 76.6 مليار م^3 ثم إلى 82.8 مليار م^3 سنة 2003.

ثالثا– الطاقة البديلة في الجزائر:

1– اليورانيوم:

حسب وزارة الطاقة والمناجم فقد بلغت في سنة 1998 احتياطات اليورانيوم الكائنة بجبال الهقار حوالي 25 ألف طن، وتمثل طاقة إنتاجه من الكهرباء حوالي 440 مليون ط.م.ن، أي أكثر من 80 مرة الاحتياطات الحالية من الكهرباء.

2– الطاقة الكهربائية:

يعتمد النظام الكهربائي الجزائري على شبكة موصولة تغطي حوالي 90% من احتياجات الكهرباء في الوطن، بالإضافة إلى بعض الشبكات الصغيرة المستقلة لتزويد بعض القرى والمداشر المعزولة بالجبال وأقصى الجنوب البلاد، كما أنشأت بالجزائر عدة محطات حرارية لتوليد الطاقة الكهربائية باستخدام التوربينان turbines (الغازية، البخارية)، فبعدما كان الإنتاج مقدر بـــ568 ميغاوات عام 1962 وصل إلى 5964 ميغاوات سنة 2003[19].

و بلغ الاستهلاك الوطني من الكهرباء سنة 1962 ما يقارب 1 تيراوات ساعي، وتجاوزت 25 تيراوات ساعي عام 2000 لتصل إلى 29تيراوات ساعي عام 2003، هذه الزيادة كانت نتيجة لنمو قطاع الصناعات الصغيرة والمتوسطة والزيادة السريعة لعدد المشتركين في الضغط المنخفض نتيجة زيادة بناء السكنات وزيادة الكهرباء الريفية.

3– الطاقة الكهرومائية:

تبقى القدرة المائية المستخدمة في توليد الكهرباء في الجزائر محدودة، إلا أن إمكانيات تطويرها كبيرة، حيث تقدر طاقتها الإنتاجية الكامنة بحوالي 1500 جيغاوات/ساعة، وقد تضاعف

الحجم عدة مرات نتيجة اعتماد إستراتيجية جديدة لتطوير استخدام الطاقات المتجددة واستغلال الإمكانيات المائية الموجودة للضخ الزراعي.

4- طاقة الرياح:

مع بداية الثمانينات شرعت الجزائر في إنجاز برنامج لضخ المياه باستخدام المئات من المضخات التي تعمل بالطاقة الهوائية لضخ من 600 إلى 2000 لتر/ساعة تحت إشراف ومتابعة مركز تطوير الطاقات المتجدد، إن النتائج الأولية للأبحاث التي أجريت لتحديد المناطق التي تسمح بإقامة نظم تحويل ريحية فيها تدل على أن الطاقة الهوائية تتوفر تقريبا في جميع أرجاء البلاد، وأن عدد الساعات المتراكمة في السنة تتجاوز فيها السرعة 3م/ثا، وهو المستوى الذي يسمح بتشغيل محرك هوائي بطئ وجد هام وبالإمكان استخدام الطاقة المتوفرة بإمكانيات معتبرة لإنتاج الكهرباء وضخ المياه، ومن خلال البرنامج الخماسي 2009/2005 سيتم الانطلاق في مشروع إنتاج 10ميغاوات من الكهرباء انطلاقا من الرياح في الجنوب الشرقي للبلاد لسقي ما يفوق 5000هكتار[20].

5- الطاقة الشمسية:

تعود تجربة الطاقة الشمسية في الجزائر إلى الخمسينات من القرن الماضي حين قام الفرنسيون بضخ المياه وصهر المعادن وتوليد الطاقة الكهربائية بواسطة الطاقة الشمسية، وفي 1982 أنشئت محافظة الطاقة المتجددة بهدف تطبيق السياسة الوطنية في ميدان الطاقة البديلة وقد أنشأ مركز الطاقة الشمسية المتمثل في محطة تجارب التجهيزات الشمسية وطاقة الرياح في بوزريعة ويقوم العاملون بهذا المركز بأبحاث تتعلق بتحلية وضخ المياه بواسطة الطاقة الشمسية بالإضافة إلى توليد الطاقة الكهربائية بواسطة طاقة الرياح وتجفيف المحاصيل الزراعية. إن شاسعة مساحة الجزائر واختلاف تضاريسها وخصوصية مناخها جعلها تتوفر على عدد كبير من الساعات المشمسة، ويصل الإشعاع الشمسي فيها إلى 3000 ساعة مشمسة في السنة وبمعدل شدة إشعاع لأكثر من 500 واط للمتر المربع[21].

6- طاقة الكتلة الحيوية (La biomasse):

أ – **احتياطي الخشب:** حسب الحالة الفعلية للغابات هناك حوالي 37 مليون طن.م.ن من الخشب وما يمكن استغلاله يعادل 3.7 مليون طن.م.ن بمعدل استرجاع فعلي يقدر 10 %،

وحسب إحصائيات وزارة الطاقة والمناجم فقد بلغ الإنتاج الوطني من الخشب عام 2003 حوالي 102 ألف ط.م من فحم[22].

ب – الاحتياطي الطاقوي من نفايات المنازل والنفايات الزراعية:

إن القيمة الطاقوية للنفايات تقدر بـــ8.64 مليون ط.م.ن/السنة منها 2.26 بالنسبة لنفايات المنازل و6.38 بالنسبة للنفايات الزراعية والكميات التي من الممكن استرجاعها حسب الكميات المتوفرة و وفق طرق تجميع النفايات الحالية تقدر بـــ1.33 مليون ط.م.ن/السنة، وفي هذا الإطار تم الانطلاق في مشروع لتوليد الطاقة الكهربائية انطلاقا من النفايات المنزلية بمقالب النفايات بواد السمار بقدرة 6 ميغاوات ليتم تعميم العملية لمقالب أخرى بقدرة 2 ميغاوات[23].

7– طاقة الحرارة الجوفية:

إن المعلومات الجيولوجية والجيوكيميائية والجيوفيزيائية سمحت برسم خريطة جيوترمية أولية تجمع أكثر من 200 منبع ساخن في المنطقة الشمالية للبلاد والتي يمكن استعمالها في التدفئة والتجفيف الزراعي وتربية الحيوانات وصناعة الأغذية الزراعية، ويعد ثلث هذه المنابع المعدنية لها درجات حرارة تفوق 45 م°، كما توجد منابع ذات حرارة مرتفعة جدا تصل إلى 118م° عين أولمان و 199م° في بسكرة مما يدعو لإنشاء محطات لتوليد الكهرباء بها[24].

رابعا– توجهات إستراتيجية الطاقة الجديدة في الجزائر:

1– المبادئ الرئيسية للإستراتيجية الجديدة للطاقة:

أ – **تطوير موارد المحروقات:** تهدف هذه الإستراتيجية الجديدة لتطوير موارد المحروقات البترولية والغازية حيث حقق القطاع خلال الثلاث سنوات الماضية قفزة نوعية أعطت ديناميكية جديدة لإستراتيجية الطاقة في الجزائر، إذ أصبحت إيرادات المحروقات تشكل ما نسبته 41% من الناتج الداخلي الخام وتشكل 97% من الإيرادات الخارجية و77% من الإيرادات المالية للدولة، وما يميز هذه الإستراتيجية الجديدة للطاقة هو الشراكة والتعاون الدولي التي تضاعفت انطلاقا مع هيكلة الاقتصاد التي انتهجتها الجزائر.

ولإعطاء القطاع ديناميكية جديدة في إطار هذه لإستراتيجية فقد تم ومن أجل 5 سنوات قادمة تخصيص مبلغ 30 مليار دولار أمريكي، كاستثمارات لقطاع المحروقات خصص منها 23 مليار

دولار لفائدة سوناطراك، وهي الأولى من نوعها في الجزائر وتتجسد هذه الإستراتيجية في ما يلي:

ب- تنشيط وتكثيف جهود البحث والتنقيب في إطار الشراكة الأجنبية:

تعد زيادة احتياطي البلاد، من أولويات الإستراتيجية الجديدة للطاقة، إذ تبلغ مساحة المناطق الرسوبية التي بقي الاكتشاف فيها ضعيفا حوالي 1.5 مليون $م^2$ ، حيث يغطي مجموع رخص التنقيب الممنوحة 13% فقط من إجمالي المساحة الرسوبية، وتبقى هذه المناطق في حاجة إلى الاستغلال، إذ تقدر الكثافة المتوسطة للجزائر بـــ8 آبار في كل 10000 $كم^2$، بينما المعدل العالمي يقدر بـــ100 بئر لكل 10000 $كم^2$ ، ففي تكساس على سبيل المثال ، نجد 500 بئر لكل 10000 $كم^2$، أما بالنسبة للشركات المرخص لها بالبحث والاستغلال، فعددها محدود في الجزائر إذ لا يتعدى الـــ30 شركة، بينما لو أخذنا بلداً ككولومبيا، فنجد عدد الشركات بها يصل إلى الـــ80 شركة، رغم ضعف قدراتها الجيولوجية مقارنة بالجزائـــر، إن الهدف المسطر في إطار هذه الإستراتيجية هو الرفع من وتيرة التنقيب إلى 80 بئر في السنة، ويعتبر الحد الأدنى لتسجيل الاحتياطات المستنفذة حتى الآن[25].

ج- تطوير المكامن المكتشفة وغير المستغلة:

ومن أجل رفع قدرات المكامن المكتشفة لإنتاج المحروقات (السائلة والغازية)، تم الشروع في تطوير هذه المكامن خصوصا تلك المكامن التي تم اكتشافها وبقيت دون استغلال، ليتم إعادة تدوير وحقن الغاز في هذه المكامن الغازية، مما تسمح هذه الطريقة، من استرجاع كميات لا بأس بها من الغاز، واستخلاص كميات أكبر من المكثفات وغاز البترول المميع، وتم الشروع أيضا في تطوير الحقول الغازية والنفطية بصورة متوازنة، من أجل تفادي الاستنفاذ السريع لهذه للآبار الرئيسية.

د- الصناعة البتر وكيماوية:

ترتكز الصناعة البتروكيماوية في الجزائر على مجمعين أساسيين، هما مجمع أرزيو، ومجمع سكيكدة.

- مجمع أرزيو: تبلغ طاقته الإنتاجية 100 ألف طن/السنة، من مادة الميثانول و23 ألف طن/ السنة من المنتجات الصناعية.

- مجمع سكيكدة: يحتوي على وحدات لإنتاج الإيثيلين، بطاقة 120 ألف طن/السنة، والبوليفينيل كلوريد (PVC)، بطاقة 35 ألف طن/السنة.

وفي إطار دعم الإستراتيجية الجديدة للطاقة، تم وضع برنامج للاستثمار في قطاع البتروكيمياويات يرتكز على الشراكة الدولية، من أجل استقطاب رؤوس الأموال، والاستفادة من الخبرات التكنولوجيات العالمية، وقد شرع في عدة مشاريع هامة، منها ما تم إنجازه، ومنها ما هو في شكل مشاريع، كالمشاريع البتروكيماوية بسكيكدة، التي تم عرضها للشراكة في مناقصات دولية، خلال الثلاثي الرابع من سنة 2003[26].

2- التوجه الاستراتيجي الجديد للطاقة خارج الجزائر:

في ظل عدم استقرار الأسواق العالمية للطاقة وقلة العرض العالمي مقارنة بنمو الطلب على الطاقة، وفي ظل احتدام المنافسة الدولية على مصادر الطاقة فإن الجزائر وفي إطار الإستراتيجية الجديدة أخذت هذه الأبعاد الدولية ضمن أولوياتها من خلال توسعة أسواقها من جهة والبحث عن مصادر جديدة للطاقة خارج الجزائر في إطار الشراكة الدولية.

أ – ترقية وتنويع صادرات المحروقات:

بلغت عوائد صادرات المحروقات لسنة 2004، ما قيمته 31.5 مليار دولار أمريكي وهي أحسن نتيجة حققها القطاع لحد الآن، وبلغت كمية الصادرات خلال نفس السنة 133.2 مليون ط.م.ن من إجمالي إنتاج قدر بـــ222.5 مليون ط.م.ن، وقدرت المبالغ المستثمرة لنفس السنة بـــ3.9 مليار دولار بما فيها 1.5 مليار دولار استثمارات تتعلق بشركاء سوناطراك، وكان نصيب الشركاء من رقم الأعمال المحقق 2.7 مليار دولار[27].

ب – تنويع أسواق الطاقة الدولية:

أي التنويع في الأسواق، من أجل إعادة التوازن الإقليمي للصادرات، تفاديا لمخاطر التبعية للأسواق، وتوجيه المنتجات نحو الأسواق الأكثر ربحا والأقل تكلفة، وفي إطار الشراكة الأورومتوسطية، والشراكة من أجل تنمية إفريقيا (NEPAD)[28].

ثانيا– الإستراتيجية الوطنية للطاقة البيئية لتحقيق التنمية المستدامة:

لقد ظلت سياسات التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الجزائر، بعيدة كل البعد عن الرقابة والحماية البيئية، وتركزت إستراتيجية التنمية على إنجاز استثمارات عمومية ضخمة مست عدة

قطاعات حكومية في ذلك الوقت (المياه، الطاقة، الصناعة، الزراعة)، و لم يرفق ذلك أي سياسة موجهة للمحافظة على استخدام الموارد الطبيعية، وحماية البيئة، بما يخدم التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

1- برامج الطاقة البيئية لضمان تحقيق التنمية المستدامة:

إن الطلب المحلي على الطاقة يتزايد باستمرار، مما يؤكد استمرار نمو الاستهلاك الوطني مستقبلا، فيترتب على هذه الزيادة في الاستهلاك، زيادة مهمة في انبعاث الغازات الدفيئة.وقد ركزت الإستراتيجية الوطنية للبيئية والتنمية المستدامة لقطاع الطاقة في الجزائر، على ضرورة الاستجابة للشروط اللازمة، من أجل تنمية اقتصادية واجتماعية، تحد من تأثيراتها على البيئة والمناخ.

وقد أنجزت عدة مشاريع في إطار الإستراتيجية الوطنية للبيئة، كان لها أثر على نموذج الاستهلاك الوطني للطاقة، ومن بين هذه الإنجازات نذكر ما يلي:

أ – التخفيض من الغاز المشتعل:

من أجل التخفيض من آثار الغاز المشتعل على البيئة، وما يترتب عنه من انبعاثات الغازات الصوبة الزجاجية، شرعت شركة سوناطراك منذ مدة، في استثمارات ضخمة، لاسترجاع الغاز المشتعل وسطرت برنامجا مهما، من أجل تخفيض الغاز المشتعل على مستوى الحقول النفطية، وقد تم استرجاع ما يقدر بـــ133 مليار $م^3$، في الفترة الممتدة ما بين 1980 إلى 2001 أي أن حجم الغاز المشتعل قد انخفض من 9.8 مليار $م^3$،عام 1980 إلى 4 مليار $م^3$ سنة 2001 فقط، ورغم ارتفاع الطاقة الإنتاجية للبترول الخام، فإن نسبة الغاز المشتعل إلى الغاز المرافق المنتج، قد تم استعادتها من 62% في 1980 إلى 12 % سنة 2001، وقد تم إنشاء وحدات لمعالجة واسترجاع ودفع الغاز، على مستوى المواقع البترولية والغازية، وتم تدعيمها هذه المجهودات، بغلاف مالي قدره 225 مليون دولار، للقترة الممتدة ما بين 2002 و 2005 .

ب – مشروع عين صالح للتخلص من ثاني أوكسيد الكر بون (CO_2)

مع بداية استغلال حقل غاز عين صالح، قامت شركة عين صالح غاز (فرع سوناطراك) وبريتش بتروليوم (B.P)، بإنشاء هياكل مخصصة لتخزين ثاني أوكسيد الكربون، الناتج عن استخلاص الغاز المنتج على مستوى الحقل، حيث يصل تركيز ثاني أوكسيد الكربون

به، من 1إلى9% بينما المواصفات التجارية تحدد التركيز بـــ0.3%، وتقرر إلقاء الفائض منه في آبار عميقة تحت الأرض وفق دراسة معمقة، وتحت إشراف دولي، وهذا احتراما للمقاييس الدولية المتعلقة بالتخفيض من انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية (GES)، حيث الكمية المزمع استرجاعها تقدر بـــ1.2 مليون طن/ سنة، من أجل 20 مليون طن مقدرة لمدة استغلال الحقل .

ج – مراقبة نشاطات الحفر البترولي وأخطارها على البيئة:

في إطار تجنب أخطار تلويث البيئة من نشاط الحفر، شُكلت لجنة قطاعية في الميدان، من قبل سوناطراك وشركائها، من أجل هدف رئيسي، هو متابعة احترام القواعد، وأخذ الاحتياطات البيئية أثناء مدة عملية الحفر، هذه اللجنة مكونة من ممثلين عن سوناطراك و9 شركات أجنبية وممثل عن وزارة الطاقة، بقيادة كل من BP-Amoco و Sonatrach forage، وانطلقت في العمل مع بداية الثلاثي الأول من 2003.

د – استعمال غاز البترول المميع كوقود للسيارات:

بدأ استعمال غاز البترول المميع كبديل للبترين في الجزائر منذ أكثر من خمسة عشرة سنة، وقد شرعت مؤسسة نفطال في إطار تغيير أسلوب استهلاك الطاقة الوطني، مما يسمح بتخفيض مستوى التلوث، وما يتميز به من انخفاض سعره الذي لا يتجاوز ثلث سعر البترين، فقد بلغ عدد السيارات المحولة إلى سيارات تسير بالغاز، إلى أكثر من 35000 سيارة وقد زاد الطلب على غاز البترول المميع من 30000 طن/سنة عام1995 إلى 250000 طن/ سنة في 2001.

فشرعت نفطال في سلسة من الإجراءات عام 2002، من تمويلها الخاص، بمبلغ قدره 800 مليون دج، لإنجاز 46 محطة جديدة، و55 جرار شاحنة و 10 صهاريج، وتحويل 2500 سيارة. وقد تم تحويل 1000 سيارة أجرة بالعاصمة، بمساهمة وزارة البيئة، ومجمع سوناطراك والنقابة العامة لموصلي أجهزة (GPL).

هـــ – استعمال الغاز الطبيعي كوقود للسيارات:

شرعت شركة سونلغاز في مشروع خاص، باستخدام الغاز الطبيعي كوقود (GNC/carburant) للسيارات، ذات المحرك الذي يعمل بوقود (gasoil)، لضمان النقل

الجماعي في الوسط الحضري كمرحلة أولى للمشروع، وأنجزت الشركة، محطتين للخدمات، وتحويل 50 سيارة حجم صغير من تمويلها الخاص، وتم إطلاق 6 حافلات للنقل الحضري في الجزائر، بإشراف وزارة البيئة وتهيئة الإقليم .

2- إستراتيجية الطاقة المتجددة لخدمة التنمية المستدامة:

شرعت الجزائر منذ الثمانينات في برامج خاصة، لتطوير استخدام الطاقة المتجددة، وكان أهمها البرنامج الخاص بالصحراء الكبرى 1985- 1989، الذي تم تمويله من طرف الحكومة وقد مس ولايات الجنوب الكبير، و سمح بتطوير استعمالات الإرشاد بالإنارة، والإمداد بالماء الصالح للشرب، والضخ، والإنارة والتبريد، إلى جانب برنامج الولايات، الذي يهدف إلى كهربة الولايات البعيدة، بالطاقة الشمسية، إلى جانب مشروع كهربة 20 قرية في إطار المخطط الوطني للكهرباء.

وفي ظل الإستراتيجية الطاقوية الجديدة التي اعتمدتها الجزائر في السنوات الأخيرة، فإن هذه الإستراتيجية لا تعتمد فقط على الطاقة الأحفورية، بل أخذت في أبعادها مسألة الطاقة المتجددة انطلاقا من القانون 01/02 المتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة القنوات، وتبقى الطاقة المتجددة من أهم انشغالات القطاع. وأن ما تم تحقيقه خلال الفترة 2002-2004 فيما يتعلق بتطوير استخدام الطاقة المتجددة، يدخل في إطار ما يخدم التنمية المستدامة، وقد أخذ هذا الهدف على عاتق مصالح الطاقة بالنسبة لسكان المناطق المعزولة، في الجنوب الجزائري الكبير والمناطق الريفية المحرومة.

إن المحافظة على المحروقات، وتحقيق التنمية المستدامة، يحقق أهداف مهمة لاستراتيجية الطاقة الجديدة، هذه الأهداف تتحقق من خلال استخدام موارد طاقة نظيفة ومتجددة، وتعتبر الطاقة الشمسية والطاقة الهوائية والطاقة الحيوية والجوفية، كلها مصادر لإنتاج طاقة صناعية قوية. وقد تم إنشاء شركة جديدة تسمى (New Energie Algérie)، في فيفري 2002، لأهداف اجتماعية، ولتطوير الطاقة النظيفة بكل تطبيقاتها، رأسمالها مقدم من كل من سوناطراك وسونلغاز وسيم (SIM)، ومفتوحة للشركات الأجنبية والوطنية.

في هذا الإطار تم الانطلاق مؤخرا في برنامج، يتعلق بتوليد الكهرباء بنظام الخلايا الفولتوفولتية لـــ20 قرية، لتموين 1000 مترل، إلى جانب برنامج جديد لـــ16 قرية جديدة في الجنوب من أجل تموين 800 مترل، بدأ العمل بها في منتصف سنة 2004، وهي برامج متعددة الاستخدام (ضخ المياه والتطبيقات الصناعية، الإنارة العمومية)، بالإضافة إلى برامج لتوصيل وحدات تصفية المياه، وتحلية مياه البحر، بمراكز توليد الطاقة الكهربائية انطلاقا من الخلايا الفولتوفولتية، إلى جانب برنامج لتنمية وتطوير توليد الكهرباء، من منابع الشلالات.

3- الإطار القانوني لإستراتيجية الطاقة الجديدة:

يولي قطاع المناجم و المحروقات أهمية كبرى للمسائل البيئية مما أدى إلى إدماج هذه الانشغالات في السياسة القطاعية و البرنامج الحكومي من أجل تنمية الاحتياطات الوطنية وتجديدها بشكل يتماشى وحجم الإنتاج، يتطلب ذلك إمكانيات مادية وبشرية بالإضافة إلى استقطاب موارد خارجية وتكنولوجيات حديثة وهذا ما دفع بالسلطات السياسية إلى تشجيع الاستثمارات الأجنبية، وتوفير المناخ المناسب لجلب الرأسمال الأجنبي، وكان الإطار القانوني للاستثمار في قطاع المحروقات قد وفر مناخا مهيئا للاستثمارات الأجنبية المباشرة وظل القانون الخاص بالمحروقات الصادر في 19 أوت 1986 الإطار التشريعي المعمول به إلى أن تم تعديله سنة 1991[29]، بإدخال مجموعة من الأحكام تتسم بالمرونة فيما يتعلق بالعلاقات مع المستثمرين الأجانب، وجاء قانون المحروقات الجديد الصادر في 03 سبتمبر2002 والذي تمت المصادقة عليه يوم 19 مارس 2005 ليدعم الإستراتيجية الجديدة للطاقة تماشيا مع التطور المستمر في ظل التحولات الاقتصادية وشمولية المبادلات، وفي وقت أصبح التنافس على أشده بين الدول المنتجة لاستقطاب رؤوس الأموال الخاصة في النشاطات البترولية بفتح أقاليمها للمستثمرين الأجانب بفضل إجراءات قانونية مؤسساتية و جبائية جذابة.

وعلى الصعيد الوطني تستمر الجزائر في تبني القوانين و الأنظمة لتسيير مواردها الطبيعية دون الإخلال بالتوازن البيئي و قد تم إصدار جملة من القوانين المراسيم منها:

- القانون رقم 99-09 المؤرخ في 15 جويلية 1999 و المتعلق بالتحكم في الطاقة.
- القانون رقم 01-19 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001 و المتعلق بتسيير و مراقبة و القضاء على النفايات السامة.

- المرسوم التنفيذي رقم 04- 409 الصادر في 11 جانفي 2005 و الذي يضع القواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية المطبقة على الآلات التي تعمل بالكهرباء و الغاز و المواد البترولية.

كما أخذ المشكل البيئي جانبا في قانون الكهرباء و الغاز و كذا القانون الجديد للمحروقات، أما دوليا فقد عمدت الجزائر على المصادقة و الانضمام إلى معظم الاتفاقيات التي اتخذتها الدول تحت إشراف الأمم المتحدة منها اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغيير المناخ و المصادقة على بروتكول كيوتو في 16 فيفري 2005.

خاتمة:

على الرغم من الاهتمام العالمي الكبير بالطاقة المتجددة كطاقة نظيفة وبديلة في المستقبل للطاقة الأحفورية، فإن جميع الدلائل توضح بأن الطاقة المتجددة لن تستطيع أن تلعب هذا الدور حتى في المستقبل البعيد نتيجة لتوافر الطاقة الأحفورية بكميات كبيرة تكفي احتياجات عالمنا حتى نهاية القرن الحالي والصعوبات الكبيرة التي تواجه تكنولوجيا الطاقة المتجددة والناتجة عن تبعثرها وكونها متقطعة وغير مستمرة كفاءتها المحدودة وبالتالي الكلفة العالية للاستثمار فيها، إلا أن هناك استعمالات معينة تستطيع الطاقة المتجددة أن تلعب فيها دوراً رئيسياً في تزويد الكهرباء للمناطق الريفية والفقيرة والنائية، كما أن كلفة إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح في انخفاض مستمر مما يجعلها أكثر قدرة على المنافسة إلا أن طبيعتها المتقطعة ستحول بينها وبين لعب الدور الرئيسي لإنتاج الكهرباء حتى في المستقبل البعيد.

إن مستقبل الطاقة المتجددة ومساهمتها في مصادر الطاقة يتوقف على عاملين رئيسين أحدهما التقدم في تكنولوجيات هذه الطاقة وتخفيض كلفتها وهو تقدم بطئ، والأمر الآخر متعلق بالأمور البيئية والضرائب المتزايدة التي تفرض على الوقود الأحفوري والدعم المالي والتشريعي للطاقة المتجددة، إلا أن هذه العوامل ولو أنها مؤثرة وستزيد قليلاً من مساهمة الطاقة المتجددة، إلا أنها لن تغير كثيراً من مزيج الطاقة العالمي حتى في المدى البعيد.

رأينا أن الإستراتيجية الدولية للطاقة كانت نتيجة للآثار المترتبة عن الأزمة النفطية العالمية التي مست بالدرجة الأولى الدول الغنية المستهلكة للنفط، من خلال توصيات منظمة الطاقة الدولية التي أنشأت على أعقاب هذه الأزمة، ومن أهم هذه التوصيات هو التقليل من

الاعتماد على نفط أوبك وضرورة تكوين مخزونات طوارئ لكل أعضائها، لمواجهة حالات الانقطاع في الإمدادات، إلى جانب تطوير مصادر جديدة للطاقة تكون بديلا عن النفط.

وفي إطار الإستراتيجية الدولية للطاقة، شرعت الجزائر في تبني إستراتيجية طاقوية اعتمدت من أجل تحقيقها على بعدين أساسين، تعلق الأول بأولويات الاستجابة للمتطلبات الداخلية و تحقيق الإطار المعيشي بما يخدم التنمية المستدامة، أما البعد الثاني فكان من أجل زيادة القدرات الاحتياطية للجزائر، داخل وخارج التراب الوطني، من خلال دعم الشراكة الدولية واستقطاب رؤوس الأموال الأجنبية، والتكنولوجيات الحديثة، وما ميز هذه الإستراتيجية عن الإستراتيجيات السابقة كونها لم تغفل البعد البيئي للطاقة، وشرعت في تنفيذ برامج لتطوير واستخدام الطاقات النظيفة بما يحقق التنمية المستدامة وعززت ذلك بإطار تنظيمي وتشريعي، لتنفيذ هذه الإستراتيجية.

الهوامش والإحالات:

* بالاستناد إلى(UNDP– World Energy Assessment 2003) كان استهلاك العالم من الطاقة في عام 2005 حوالي 11500 مليون طن مكافئ نفط (م.ط.م. ن) منها 9120 م. ط. م. ن من الوقود الأحفوري و630 م. ط. م. ن من الطاقة النووية و640 م .ط. م. ن من الطاقة المائية يضاف إلى ذلك أكثر من 1110 م. ط. م. ن من الطاقة غير التجارية معظمها من الكتلة الحية.

[1]– محمد عبد البديع، اقتصاد حماية البيئة، دار الأمين للطباعة، القاهرة، مصر2004، ص: 326.

[2]– سحر حافظ، الحماية القانونية لبيئة المياه العذبة، ط1، القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع، ص: 35.

[3]– سورة الأعراف، الآية: 74.

[4]– سورة الحشر، الآية: 19.

[5]– علي عدلي أبو طاحون، إدارة وتنمية الموارد البشرية والطبيعية، الإسكندرية: بدون دار النشر، 2003، ص: 15.

[6]– سلوى شعراوي جمعة وآخرون، البيئة والتنمية، القاهرة: مركز دراسات واستشارات الإدارة العامة، 2000، ص: 13.

[7]– محمد السعيد صابرين، ورشيد الحمد، البيئة ومشكلاتها، المجلس الوطني للثقافة والفنون و الآداب الكويت، طبعة ثانية، (1984)، ص: 28.

[8]– عبد القادر بلخضر، إستراتيجيات الطاقة وإمكانيات التوازن البيئي في ظل التنمية المستدامة– حالة الجزائر، مذكرة ماجستير، جامعة البليدة، 2005، ص– ص: 72–73.

[9]– محمد نجيب إبراهيم أبو سعدة، التلوث البيئي دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، (2000)، ص– ص: 17–79.

[10] - *world salar programme, 1996 – 2005, http// www.unesco.org/science /publication 193.242.192.2/ science/wspor, consulter le 17/05/2005.*

[11]– عصام الحناوي، قضايا البيئة والتنمية، سلسلة مكتبة مصر، منتدى العالم الثالث، القاهرة، مصر،2000، ص– ص: 11، 13.

[12]– عبد القادر بلخضر، مرجع سبق ذكره، ص: 98.

[13]– الجمعية العامة للأمم المتحدة، المؤتمر الدولي المعني بتمويل التنمية، توافق الآراء في مونيتري، الدورة الرابعة 21–22 مارس (2002) مونيتري المكسيك، ص– ص: 3، 5.

[14]– عبد القادر بلخضر، مرجع سبق ذكره، ص– ص: 120، 104.

[15]– عبد القادر بلخضر، مرجع سبق ذكره، ص: 112.

[16]– عبد القادر بلخضر، مرجع سبق ذكره، ص: 114.

[17] – *Chems Eddine Chitour, pour une Stratégie Energétique de L'Algérie A L'horizon 2030, office des publications universitaires, L'Algérie, 2003, p-p :102-108.*

[18] - *Ministère de L'énergie et des Mines, Résultats du secteur de l'énergie des mines pour le 4eme trimestre, 2003, Sure site : www.mem.algerie .org .*

[19] - *Chems Eddine Chitour, opcit, p-p :102-108.*

[20] - *F. Zohra Tizraoui, les énergies renouvelables, seule alternative à terme aux énergies fossiles, Energie & Mines revue n°2, avril 2004, p: 36.*

[21]– إيهاب صلاح، الطاقة وتحديات المستقبل، المكتبة الأكاديمية، الطبعة 1، القاهرة، مصر، (1994)، ص: 345.

[22] – *Ministère de L'énergie et des Mines, bilan énergétique national, 2003.*

[23] – *F. Zohra Tizraoui, opcit,* P :36.

[24] – *Ministère de L'énergie et des Mines, bilan énergétique national, 2003*

[25] – *Chems Eddine Chitour, opcit, p-p :102-108.*

[26]– *F. Zohra Tizraoui, opcit,* P :40.

[27] – *Ministère de L'énergie et des Mines, bilan énergétique national, 2004*

[28]– عبد القادر بلخضر، مرجع سبق ذكره، ص–ص: 164– 171.

[29]- كمال رزيق، الجبائية البترولية في الجزائر، مجلة آفاق، العدد 2004/03، جامعة سعد دحلب البليدة، الجزائر، (2004)، ص- ص: 9-11.