جـامعـة سعد دحلب بالبليدة

كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير

قسم علوم التسيير

مذكرة ماجستير

التخصـص : إدارة أعمال

إستراتيجيات الطاقة وإمكانيات التوازن البيئي في ظل التنمية المستدامة- حالة الجزائر

من طرف

عبد القادر بلخضر

أمام اللجنة المشكلة من

طواهر محمد تهامي، أستاذ محاضر، جامعة الجزائر	رئيسا
عبيرات مقدم، أستاذ محاضر، جامعة الأغواط	مشرفا ومقررا
رزيق كمال، أستاذ محاضر، جامعة البليدة	عضوا مناقشا
داوي الشيخ، أستاذ محاضر، جامعة الجزائر	عضوا مناقشا
بوخدوني وهيبة، أستاذة مكلفة بالدروس، جامعة البليدة	عضوا مناقشا

البليدة ، سبتمبر 2005

شكـر

الشكر لله على نعمه ظاهرة وباطنة، والحمد لله حمدا يوافي نعمه .

أوجه شكري وتقديري الخالصين إلى الأستاذ المشرف

الدكتور عبيرات مقدم الذي قبل الإشراف على مذكرتي هذه ، وعلى نصائحه

وتوجيهاته القيمة ، وعلى جميل صبره .

كما أتوجه بالشكر إلى أساتذة وموظفي كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير

بجامعة سعد دحلب بالبليدة .

كما أتقدم بالشكر إلى كل من شجعني ولو بكلمة .

وكل من مد لي يد العون ، سواء من قريب أو من بعيد .

عبد القادر بلخضر

قائمة الجداول

الرقم		الصفحة
1،1	الاحتياطي العالمي المؤكد من النفط (1983 إلى 2003)	25
2،1	تطور الإنتاج العالمي من النفط من 1999 الى 2003	26
3،1	الإستهلاك العالمي من الطاقة الأولية التجارية في العالم 2003،2002	28
4،1	الإستهلاك العالمي من النفط من 1999 إلى 2003	28
5،1	أنواع الفحم حسب القيمة الحرارية لكل نوع	45
6،1	الاحتياطي العالمي من الفحم في العالم حسب المناطق، 2003	46
7،1	تطور الانتاج العالمي من الفحم ، (1999 إلى 2003)	47
8،1	تطور إستهلاك الفحم في العالم حسب المناطق، (1999 إلى 2003)	47
9،1	تطور الإحتياطي المؤكد من الغاز الطبيعي في العالم من 1999 إلى 2003	49
10،1	الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي من 1999 إلى 2003	51
11،1	الاستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي من 1999 إلى 2003	52
12،1	الاستهلاك العالمي من الطاقة النووية من 1999 إلى 2003	55
13،1	إنتاج الطاقة الحيوية الصلبة في بعض دول العالم لعامي 2000، 2001	56
14،1	إستهلاك الطاقة الكهرومائية لدول العالم لعامي (1999-2003	57
15،1	إنتاج الطاقة الشمسية في العالم عامي 2001 و 2002	59
16،1	إنتاج طاقة الرياح في دول الإتحاد الأوروبي عامي 2002 و 2003	60
17،1	إنتاج الطاقة الجوفية في العالم خلال 2001	61
1،2	أهم غازات ظاهرة الصوبة الزجاجية ومصادرها الرئيسية	86
1،3	إنتاج العالم العربي من ثاني أوكسيد الكربون الصادر عن استهلاك النفط	138
2،3	تطور الاحتياطات الجزائرية من المحروقات (1980-2003)	141
3،3	تطور الإنتاج الجزائري من البترول الخام والمكثفات (1960-2004)	143
4،3	تطور الإنتاج الجزائري من غاز البترول المميع من الحقول (79-2004)	144
5،3	تطور إنتاج غاز البترول المميع خارج الحقول (99-2002)	144
6،3	تطور إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر (1970-2003)	145
7،3	الاستهلاك الإجمالي للطاقة لسنة 2003	146
8،3	الاستهلاك الإجمالي للطاقة حسب النوع لسنة 2003	146
9،3	الاستهلاك النهائي للطاقة لسنة 2003	146
10،3	الاستهلاك النهائي للطاقة حسب النوع لسنة 2003	146
11،3	تطور الإستهلاك الوطني للطاقة مقارنة بتطور الإنتاج لسنة 2003	147
12،3	الاحتياطي الجزائري من الفحم الحجري	147
13،3	الإحتياطي المؤكد من اليورانيوم في الجزائر	148
14،3	شبكة انتاج الطاقة الكهربائية حسب نوع المحطة	149
15،3	الاستهلاك الجزائري من الطاقة الكهربائية (99-2003)	150
16،3	الإنتاج التقديري للكهرباء في آفاق 2020	151
17،3	إنتاج الجزائر من الطاقة الكهرومائية (1999-2003)	151
18،3	احتياطات الطاقة الشمسية في الجزائر	152

قائمة الأشكال

الرقم		الصفحة
1،1	أنواع المخزونات الإحتياطية	24
2،1	تطور الإحتياطي العالمي المؤكد من النفط(1983الى 2003)	25
3،1	الإنتاج العالمي من النفط لعام 2003	27
4،1	الإستهلاك العالمي من النفط 2003	29
5،1	الإحتياطي العالمي المؤكد من الفحم 2003	46
6،1	تطور الإنتاج العالمي للفحم 1999الى2003	47
7،1	الإستهلاك العالمي من الفحم سنة2003،	48
8،1	الاحتياطي العالمي المؤكد من الغاز الطبيعي (2003.1993.1983)	50
9،1	الإنتاح العالمي من الغاز الطبيعي حسب المناطق الجغرافية 2003	51
10،1	الإستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي 2003	52
11،1	الإستهلاك العالمي من الطاقة النووية 2003	55
1،2	تطور نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الهواء منذ 1870الى 1980	80
1،3	تطور احتياطات النفط 80-2003	141
2،3	تطور احتياطات الغاز الطبيعي 80-2003	141
3،3	تطور الإنتاج الوطني من البترول الخام والمكثفات(1960-2004)	143
4،3	تطور الإنتاج الوطني من البترول الخام والمكثفات(1960-2004)	144
5،3	تطور إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر(1970-2003)	145
6،3	الاحتياطي الجزائري من الفحم الحجري	148
7،3	شبكة إنتاج الطاقة الكهربائية حسب نوع المحطة	149

الفهرس

ملخص
الشكر والتقدير
قائمة الجداول
قائمة الأشكال
مقدمة :..... 15
الفصل 1. الدور الإستراتيجي للنفط ومصادر الطاقة البديلة..... 22
1.1. أهمية النفط كمصدر إستراتيجي للطاقة.....22
1.1.1. أهمية ومكانة النفط من خلال العرض والطلب..... 23
1.1.1.1. عرض النفط..... 23
2.1.1.1. الطلب على النفط.....27
2.1.1. منظمة "أوبك" والسوق العالمي للنفط.....29
1.2.1.1. منظمة "أوبك" ودورها في السوق العالمي للنفط.....29
2.2.1.1. طبيعة سلعة النفط في السوق العالمي 33
3.1.1. أزمات الطاقة و التحديات التي تواجه النفط.....35
1.3.1.1. أزمة أسعار النفط لعام 1998 و الصدمة النفطية لسنة 2004.....36
2.3.1.1. التحديدات التي تواجه الصناعة النفطية.....40
2.1. مصادر الطاقة البديلة و إستراتيجية ترشيد الطاقة.....44
1.2.1. الفحم و الغاز الطبيعي.....45
1.1.2.1. الفحم 45
2.1.2.1. الغاز الطبيعي.....48
2.2.1. الطاقة النووية ومصادر الطاقة غير النابضة.....53
1.2.2.1.الطاقة النووية.....53

2.2.2.1. مصادر الطاقة غير النابضة.....56
3.2.1. ترشيد الطاقة و ضريبة الكربون..... 61
1.3.2.1. استراتيجية ترشيد الطاقة..... 61
2.3.2.1. ضريبة الكربون 65

الفصل 2 . الطاقة البيئية و التنمية المستدامة..... 69
1.2. الطاقة و التلوث البيئي و تغير المناخ.....70
1.1.2. البيئة والطاقة والتوازن البيئي.....70
1.1.1.2. مفاهيم عامة حول البيئة.....70
2.1.1.2. توازن البيئية ومظاهره..... 72
3.1.1.2. الطاقة و توازن البيئة.....73
2.1.2. الطاقة و تلوث البيئة..... 74
1.2.1.2. تلوث البيئة في أثناء نقل أنواع الوقود الحفري..... 75
2.2.1.2. تلوث البيئة الناتج عن حرق الوقود في الهواء.....78
3.2.1.2. التلوث البيئي الناتج عن استخدام الطاقة النووية..... 81
3.1.2. تغير المناخ والاتفاقيات الدولية لمواجهة الظاهرة.....84
1.3.1.2. ظاهرة تغير المناخ.....84
2.3.1.2. الاتفاقيات والمعاهدات الدولية لمواجهة ظاهرة تغير المناخ.....90
2.2. الطاقة البيئية والتنمية المستدامة.....95
1.2.2. ماهية وأبعاد التنمية المستدامة.....95
1.1.2.2. ماهية التنمية المستدامة.....96
2.1.2.2. أبعاد التنمية المستدامة.....98
2.2.2. المؤسسات والمنظمات الدولية الفاعلة وتمويل التنمية المستدامة.....103
1.2.2.2. مؤسسات التنمية المستدامة وأطرافها الفاعلة.....103
2.2.2.2. تمويل التنمية المستدامة..... 107
3.2.2. التنمية المستدامة والطاقة البيئية..... 110
1.3.2.2. طاقة بيئية من أجل تنمية مستدامة.....111
2.3.2.2. الاقتصاد وثورة الطاقة المستدامة.....113

الفصل 3. الإستراتيجية الدولية للطاقة المستدامة – حالة الجزائر.....117
1.3. الاستراتيجية الدولية للطاقة المستدامة.....118
1.1.3. استراتيجية وتحديات أمن الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية.....119
1.1.1.3. واقع الطاقة المستدامة وتحديات أمن الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية.....119
2.1.1.3. استراتيجية أمن الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية.....122
3.1.1.3. أمن الطاقة واستدامتها من خارج الولايات المتحدة الأمريكية.....125
2.1.3. الإستراتيجية الأوروبية للطاقة.....127
1.2.1.3. الطاقة من خلال التكتلات الأوروبية..... 127
2.2.1.3. التوجهات الاستراتيجية للطاقة الأوروبية.....130
3.1.3. إستراتيجية الدول العربية النفطية والطاقة المستدامة..... 133
1.3.1.3. الدول العربية النفطية في ميزان النفط العالمي.....133
2.3.1.3. استراتيجيات البلدان العربية النفطية اتجاه السوق العالمية..... 135
3.3.1.3. الدول العربية والطاقة المستدامة 137
2.3. استراتيجية الطاقة والبيئية في ظل التنمية المستدامة في الجزائر.....139
1.2.3. وضعية الطاقة في الجزائر..... 140
1.1.2.3. واقع المحروقات في الجزائر..... 140
2.1.2.3. واقع الطاقة والطاقة البديلة في الجزائر..... 147
2.2.3. استراتيجية الطاقة في الجزائر.....153
1.2.2.3. سياسة الطاقة في الجزائر بعد الاستقلال.....153
2.2.2.3. توجهات استراتيجية الطاقة الجديدة في الجزائر.....158
3.2.3. الاستراتيجية الوطنية للطاقة البيئية لتحقيق التنمية المستدامة..... 164
1.3.2.3. الطاقة البيئية وبرامج تحقيق استراتيجية الطاقة المستدامة..... 164
2.3.2.3. الإطار التشريعي لإستراتيجية الطاقة وحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة....169
خاتمة : 174
الملاحق : 182
المراجع : 193

مقدمة

لقد عرف الإنسان البدائي موارد الطاقة واستعمل قوته البدنية وطاقته الذاتية متغلبا على قساوة الطبيعة من أجل إشباع رغباته وضمان استمراريته وبقائه على وجه الأرض.
فالغذاء الذي كان يتناوله هو مصدر الطاقة في تلك الأزمنة وذلك عندما يتحول إلى طاقة عضلية يستخدمها في إشباع حاجاته والدفاع بها عن نفسه وأسرته وقبيلته، ومع اكتشاف النار أصبحت الأشجار والغابات المتواجدة على سطح الأرض مصادر للطاقة.
ولما استخدم الإنسان الحيوان تمكن من توفير طاقته العضلية التي كان يبذلها بطاقة الحيوان .

واصبح من الممكن استخدام طاقة الريح وطاقة الماء والفحم للحصول على طاقة البخار، ففي سنة 1769 اخترع جيمس وات الآلة البخارية التي تستعمل بخار الماء كمصدر للطاقة بعد حرق الأخشاب لإنتاج البخار، واعتبر هذا الاختراع بمثابة الشرارة الأولى للنهضة والثورة الصناعية، والتي بفضلها تغيرت المفاهيم الاقتصادية والاجتماعية، بإدخال عنصر الآلة كأداة ووسيلة للإنتاج، استعان بها الإنسان .

واهتدى الإنسان فيما بعد، إلى استخدام البترول كمصدر للطاقة، وذلك منذ حفر أول بئر تجارية، قام بها أدوين دريك سنة 1859 في بنسلفانيا بالولايات المتحدة الأمريكية.

وتطورت الصناعة النفطية، وأصبحت من أهم القطاعات الاقتصادية ، كما أدى استخدام النفط كمصدر للطاقة، إلى إحداث قفزة نوعية في الصناعات، والقطاعات الاقتصادية الأخرى (كقطاع النقل الصناعات الكيميائية، والبتروكيميائية ...الخ)، وسيطر النفط على استهلاك الطاقة العالمية لعدة عقود كثيرة. فقبل عام 1973 ومع رخص ثمن النفط، ساعد ذلك الدول الصناعية على بناء اقتصادياتها فزادت بذلك نسبة مساهمة النفط في ميزان الطاقة، وزادت نسبته بالمقارنة مع بقية عناصر الطاقة الأخرى المستهلكة كالفحم والغاز وغيرهما .

وبعد عام 1973 وعلى إثر الزيادة الكبيرة التي حدثت في سعر النفط، أدى ذلك إلى زيادة قيمة الواردات النفطية للدول الصناعية، بدرجة كبيرة، مما أثر على موازين مدفوعاتها، مما جعلها تعيد النظر في سياسات الطاقة لديها، أي أن تعيد النظر في سياسات إنتاج واستهلاك الطاقة، معتمدة على ما لديها من تكنولوجيا متطورة، وموارد مالية كبيرة، واتخذت عدة إجراءات، أهمها تمثل في تكوين منظمة، سميت بالوكالة الطاقة الدولية، إشتركت فيها كل الدول

الغربية، بالإضافة إلى اليابان، ومن بين أهدافها ترشيد استهلاك الطاقة، وخاصة النفط منها، إلى جانب التقليل من التبعية لنفط أوبك، إلى جانب تكوين احتياطي نفطي كبير، لاستخدامه في حالة الطوارئ، بالإضافة إلى تدعيم المصادر البديلة والمتجددة للطاقة.

وسارت بذلك الدول الغربية في إستراتيجية ترشيد استهلاك الطاقة، وبرز هذا المسار من خلال انخفاض استهلاكها من النفط، وخاصة بعد صدمة النفط الثانية، والارتفاع الذي حدث في سعره مرة أخرى سنة 1979، وانخفضت بذلك وارداتها النفطية.

بالإضافة إلى ذلك، تسعى هذه الدول إلى البحث، عن مصادر جديدة للنفط، في أراضيها، والتي أسفرت هذه الجهود، عن اكتشاف النفط في منطقتي ألاسكا، وبحر الشمال .

ومن جهة أخرى يسعى الجانب الأوروبي، إلى توفير الطاقة النظيفة في العالم، من خلال زيادة نصيب الطاقة المتجددة من 6% إلى 12%، بحلول عام 2010، حسب تصريح الناطق بسم الاتحاد الأوروبي "مايكل كيرتس".

وأعلنت الولايات المتحدة الأمريكية، أنها تسعى إلى زيادة استخدام التكنولوجيا، لتخفيض التلوث الناجم عن مصادر الطاقة التقليدية، كالوقود والنفط، وهو اقتراح تؤيده عدد من الدول النامية المنتجة للنفط، إلا أنها رفضت المصادقة على برتكول كيوتو حول التغيرات المناخية، خاصة ظاهرة الانحباس الحراري من جراء انبعاث ثاني أوكسيد الكربون، الذي تتسبب فيه الدول الصناعية الكبرى وعلى رأسهما الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا الغربية، اللتان تساهمان بـــ40% من انبعاث الكربون في العالم، في حين لا يتجاوز عدد سكان هذه الدول 10% من سكان الكرة الأرضية، وتعتبر الولايات المتحدة الأمريكية، أول ملوث في العالم، بانبعاثات تصل إلى ربع إنبعاثات ثاني أوكسيد الكربون co_2 في العالم .

وقد قررت الأطراف الموقعة على الاتفاقية الإطار، لتغير المناخ خلال الدورة الأولى لمؤتمر الدول الأطراف (COP)، الذي أنعقد في برلين عام 1995، وتعهدت من خلاله على خفض الإنبعاثات إلى مستوى سنة 1990 بحلول عام 1998، وأكد البرتوكول على ضرورة حماية الدول الأطراف لاقتصاديات الدول النامية المتضررة من جراء تنفيذ الاتفاقية.

إلى جانب اعتماد طاقة نظيفة، تحافظ على التوازن البيئي، فإن الدول العربية النفطية خاصة بعد ارتفاع أسعار النفط وزيادة مداخيلها النفطية، تسعى من خلال استخدام هذه المداخيل إلى تبني إستراتيجية طاقوية، من أجل تطوير قدراتها، وتنمية مصادر طاقة بديلة ومتجددة، بما يخدم التنمية المستدامة في هذه الدول. وفي هذا الإطار دخلت الجزائر في استراتيجية طاقوية جديدة اعتمدت بالأساس، على تنمية وتثمين الموارد والإمكانيات المتاحة، والبحث عن مصادر

جديدة داخل وخارج الجزائر، بالاعتماد على القدرات الذاتية من جهة، ومن خلال الشراكة الدولية واستقطاب رؤوس الأموال والتكنولوجيات الحديثة من جهة أخرى، وعززت الإطار التنظيمي والتشريعي، بمجموعة من القوانين، أهمها القانون المتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز عبر القنوات، إلى جانب قانون المحروقات الجديد، وقانون حماية البيئة لتحقيق التنمية المستدامة.

ومن خلال ما تقدم، يمكن طرح الإشكالية الرئيسية التالية، **إلى ما مدى يمكن اعتبار النفط كمصدر أساسي للطاقة، وما هو دور مصادر الطاقة البديلة والمتجددة، بما يحقق التوازن البيئي لخدمة التنمية المستدامة ، و في ظل الإستراتيجيات الدولية للطاقة .**

وعلى ضوء الإشكالية الرئيسية المطروحة يمكن طرح **التساؤلات الفرعية التالية :**

– هل أن زيادة الطلب على النفط، هو السبب في بقاء النفط المصدر الرئيسي للطاقة ؟.

– كيف يمكن لمصادر الطاقة البديلة والمتجددة، أن تكون بديلا حقيقيا للطاقة الأحفورية، وفق اعتبارات البيئة والكلفة ؟.

– ما علاقة ظاهرة تغير المناخ العالمي (المشاكل البيئية العالمية)، باستخدام الطاقة الأحفورية، وهل الأجيال الحالية والقادمة، من حقها الحصول على طاقة نظيفة ومستدامة؟.

– في ظل التطورات الاقتصادية الحاصلة، وفي إطار الإستراتيجيات الدولية القائمة، وحرية انتقال رؤوس الأموال الأجنبية، والتكنولوجيات المتطورة، فهل الجزائر معنية بتبني إستراتيجية طاقوية تسمح لها من تثمين قدراتها، ومواكبة هذه التطورات العالمية ؟.

فرضيات البحث :

وللإجابة عن الإشكالية الرئيسية وعلى الأسئلة الفرعية هذه، يمكن أن نقدم الفرضيات التالية :

– نظرا لأهمية النفط الإستراتيجية كمصدر رئيسي للطاقة، من خلال الطلب والعرض، فسيبقى يحتل الصدارة في موازين مصادر الطاقة الأخرى .

– إن التحديات التي تواجه صناعة النفط، كضرائب الكربون، والمنظمة العالمية للتجارة، وظاهرة العولمة، هي في خدمة الدول الصناعية المستهلكة للنفط أكثر مما هي في خدمة الدول المنتجة .

– يمكن لإستراتيجيات الطاقة الدولية، بما فيها الدول المنتجة للطاقة الأحفورية، أن تعتمد على مصادر طاقة نظيفة، من أجل تحقيق التنمية المستدامة .

-إن الوضعية السياسية والمالية للجزائر في الوقت الحالي، تأهلها للدخول في استراتيجية طاقوية دولية تأهلها لمواكبة العولمة، و تحقيق التنمية المستدامة للمجتمع .

أسباب اختيار الموضوع :

هناك أسباب عديدة أدت بنا إلي اختيار هذا الموضوع بالذات، منها أسباب ذاتية، ومنها ما هي أسباب موضوعية .

<u>الأسباب الذاتية</u> :

- اهتمامي الشخصي بموضوع الطاقة، سواء كانت متمثلة في البترول أو الطاقة المتجددة ومحاولة مني، من خلال هذا البحث ، لاستكشاف كل ما هو جديد بالنسبة لي في عالم الطاقة.
- كوني أولي اهتماما لمصادر الطاقة البديلة، كالكهرباء المتولدة من الطاقة الشمسية، والغاز المميع.
- محاولة مني لمعرفة العلاقة بين الطاقة والتوازن البيئي، ودورهما في خدمة التنمية المستدامة .

الأسباب الموضوعية :

- موضوع الطاقة لا يزال يلقى اهتمام الباحثين والخبراء في العالم، فمن أجل هذا المورد النسبي وصل الأمر إلى نشوب حروب، من أجل السيطرة على مصادر الطاقة، كاحتلال أفغانستان والعراق من طرف الولايات المتحدة الأمريكية وحلفائها، لتربع هذين البلدين على احتياطي كبير من النفط .
- زيادة أسعار النفط القياسية رغم توجه بعض الدول المستهلكة للطاقة وحتى المنتجة منها، إلي تطوير مصادر طاقة بديلة، مما يدل على بقاء النفط ولمدة طويلة، كمصدر رئيسي للطاقة.
- أغلبية المؤتمرات العالمية المتعلقة بالطاقة، تولي أهمية كبيرة للجانب البيئي، وتنادي بضرورة الحفاظ على التوازن البيئي من أجل تحقيق التنمية المستدامة .

أهداف البحث :

تبرز أهداف البحث من خلال :

– إبراز الدور الإستراتيجي للنفط كمصدر للطاقة، وزيادة الطلب عليه بفعل النمو المتسارع للاقتصاد العالمي .

– محاولة الكشف عن الإستراتيجيات المتبعة، خاصة من الدول المستهلكة للطاقة، من أجل ترشيد استهلاك الطاقة، وتنويع المصادر البديلة للنفط .

– إبراز العلاقة الموجودة بين الطاقة والتوازن البيئي، من منظور التنمية المستدامة .

– محاولة إبراز، الإستراتيجيات الدولية للطاقة، وتثمين استراتيجية الجزائر الطاقوية لتطوير مصادر بديلة و متجددة للطاقة، لخدمة التنمية المستدامة .

أهمية البحث :

نظرا للدور الهام والمتعاظم الذي تلعبه الطاقة في كافة الاقتصاديات، سواء كانت متقدمة أو نامية، فقد حضي موضوع الطاقة، بالدراسة والاهتمام والبحث، إلا أن المنظور الإستراتيجي لطاقة متوازنة بيئيا بما يخدم التنمية المستدامة، لم تنصب عليها الدراسات بالقدر الكافي ، خاصة حالة الجزائر واستراتيجيتها الطاقوية في ظل التنمية المستدامة .

المنهج المتبع :

اعتمدنا في بحثنا هذا على الدمج بين المنهجين التحليلي والوصفي، من خلال الاعتماد على المراجع والكتب المتخصصة، التي تناولت مواضيع الطاقة ومصادرها، ومختلف البيانات والمنشورات الوزارية والمجلات والدوريات المتخصصة، وتقارير المنظمات و المؤتمرات المتعلقة بشؤون الطاقة، مستخدمين إحصائيات وتمثيلات بيانية، مع دراسة حالة الجزائر.

حدود الدراسة :

الإطار الزمني : اعتمدنا في بحثنا هذا إستراتيجيات الطاقة وإمكانيات تحقيق التوازن البيئي في ظل التنمية المستدامة، انطلاقا من سنوات ماضية كمراحل تاريخية لها علاقة بالموضوع، إلا أن أغلبية الدراسة، ركزت على السنوات الخمس الأخيرة .

الإطار المكاني : أخذنا بعين الاعتبار في دراستنا هذه، إستراتيجية الطاقة على المستوى الدولي وأخذنا ثلاث إستراتيجيات دولية أساسية، وهي إستراتيجية الولايات المتحدة الأمريكية،

والمجموعة الأوروبية، إلى جانب إستراتيجية الدول العربية النفطية، لنصل إلى إستراتيجية الطاقة في الجزائر محافظين على هذا الترتيب .

الدراسات السابقة :

هناك عدة دراسات تطرقت إلى موضوع الطاقة لكنها من زوايا مختلفة، وتنوعت بين رسائل الدكتوراه، ومذكرات الماجستير، وقد اخترنا أهمها، وأقربها إلى بحثنا، وهي كما يلي :

- رسالة دكتوراه للأستاذ الدكتور محمد التهامي طواهر، باللغة الإنجليزية، سنة 1991، بعنوان: The places of Oil in National Algerian Planning And Its Impacts On Regional Development With particular Reference To Ouargla Region, Doctor Of Philosophy, University Of Strathclyde, Glasgow, SCOTLAND, 1991.

حيث تطرق إلى نظريات النمو والتخطيط الجهوي، ودورهما في التنمية، مبرزا أهمية وآثار سعر البترول على إستراتيجية التنمية الوطنية، ليؤكد على أهمية التخطيط بمختلف أجهزته، مبرزا أهمية ودور سياسة تطوير مصادر البترول، وترقية مصادر الاستثمار الوطني، ليجسد ذلك كله في دراسة ميدانية لمنطقة ورقلة (حاسي مسعود بالتحديد)، بمحيطها المادي والبشري مبرزا الآثار المباشرة للصناعة البترولية ومضاعفها الوظيفي، وأهم البرامج التنموية في المنطقة ومساهمة عائدات البترول في تطوير قطاعي الخدمات والزراعة، ليبين في الأخير آثار الأزمة البترولية على قطاع المحروقات ليقدم في النهاية تصوراً مستقبلياً للآفاق التنموية، من خلال مخطط التنمية الجهوي المستقبلي، مؤكدا على ضرورة تطوير مصادر المحروقات، مقدما توصيات للمحافظة على استمرارية استراتيجية التنمية الجهوية .

- إلى جانب رسالة ماجستير بعنوان البترول ومصادر الطاقة البديلة، خلال الفترة 1960-1989 معهد العلوم الاقتصادية جامعة الجزائر سنة 1993، للطالب بالمرابط أحمد، ، حيث تطرق فيها إلى الاعتماد على البترول كمصدر للطاقة، وقدم دراسة تحليلية لمصادر الطاقة البديلة ومشاكلها، ليختم بحثه بتأثير الطاقات البديلة على مستقبل النفط.

- رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية من جامعة الجزائر، سنة2001، بعنوان سياسات التحكم في الطاقة في الجزائر، مع دراسة حالة مصفاة سكيكدة للطالبة عساس نادية، حيث قسمت البحث إلى قسمين، القسم الأول تناولت فيه، التحليل النظري لمصادر الطاقة، والإطار العام لسياسات التحكم في الطاقة، بينما القسم الثاني، فقد خصصته لإشكالية التحكم في الطاقة في الجزائر، مبرزة أهمية ترشيد استهلاك الطاقة في المؤسسة، بدراسة حالة مصفاة سكيكدة .

خطة البحث :

للقيام بمتطلبات هذه الدراسة، قمنا باعتماد خطة، قسمنا من خلالها البحث إلى مقدمة وثلاثة فصول وخاتمة، حيث :

تناولنا في الفصل الأول الدور الإستراتيجي الذي يلعبه النفط، باعتباره المصدر الرئيسي للطاقة، من خلال العرض والطلب، وكيف أن الخلل في التوازن بينهما، يؤدي إلى ما يعرف بالأزمة أو الصدمة، مبرزين التحديات التي تواجه الصناعة النفطية في العالم. وعرجنا من خلال المبحث الثاني إلى دور وأهمية مصادر الطاقة البديلة والمتجددة، واستراتيجية ترشيد استهلاك الطاقة، واستخدام ضريبة الكربون .

أما في الفصل الثاني، فتطرقنا إلى دور الطاقة في التأثير على البيئة، من خلال عمليات الإنتاج والنقل والحرق، والمشاكل البيئية العالمية التي أدت إلى تغير المناخ العالمي، كظاهرة الصوبة الزجاجية، والأمطار الحمضية، وارتفاع حرارة الأرض، مبرزين أبعاد التنمية المستدامة، والمؤسسات والمنظمات الدولية الفاعلة في تمويل التنمية المستدامة، ودور الطاقة البيئية لتحقيق التنمية المستدامة.

أما في الفصل الثالث، فتطرقنا من خلال المبحث الأول إلى أهم الإستراتيجيات الدولية الفاعلة وأخذنا على سبيل المثال، إستراتيجية وتحديات أمن الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية، إلى جانب الإستراتيجية الأوروبية للطاقة وتوجهاتها الجديدة، إلى جانب إستراتيجية البلدان العربية المنتجة للنفط ودور النفط لديها من أجل تحقيق التنمية المستدامة، لنصل من خلال المبحث الثاني، إلى الإستراتيجية الجزائرية للطاقة، في ظل الإستراتيجيات الدولية الثلاث، بحكم العلاقات الاقتصادية والمصالح المشتركة، مبرزين التوجهات الرئيسية للإستراتيجية الجديدة للطاقة .

الفصل 1
الدور الإستراتيجي للنفط ومصادر الطاقة البديلة

تعد الطاقة عصب الحياة، والمحرك الأساسي للتقدم الصناعي بصفة خاصة، و التقدم الإقتصادي بصفة عامة، و قد لعب العلم دورا كبيرا، في تحويل الموارد الإقتصادية من شكلها الأولي إلى أشكال أخرى، تشبع وتلبي رغبات و حاجات المستهلكين، و نظرا للدور الهام والمتعاظم الذي تلعبه الطاقة في كافة الإقتصاديات، سواء أكانت متقدمة أو نامية، فقد حضي موضوع الطاقة بصفة عامة، بالدراسة و الإهتمام على مستوى دول العالم .

و قد زادت نسبة مساهمة النفط في ميزان الطاقة، وزاد الإعتماد عليه لرخص ثمنه في إعادة إعمار أوروبا و اليابان [1]، و بناء إقتصادياتهما، لترتفع بذلك نسبته، بالنظر الى بقية مصادر الطاقة الأخرى المستهلكة، كالفحم و الغاز، والطاقة النووية، و مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة .

فبعد عام 1973، و على إثر الزيادة الكبيرة التي حدثت في سعر النفط حينها، مما أدى ذلك إلى زيادة قيمة الواردات النفطية للدول الصناعية ، بدرجة كبيرة ، فأثر ذلك على موازين مدفوعاتها مما جعلها تعيد النظر في سياساتها الطاقوية ، بمعنى أن تعيد النظر في سياسات إنتاج و إستهلاك الطاقة لديها ، معتمدة في ذلك على ما تمتلكه من تكنولوجيات متطورة ، و موارد مالية كبيرة، وكانت تهدف من ذلك، التحول تدريجيا ، من إستهلاك النفط ، إلى الإعتماد على مصادر الطاقة البديلة والمتجددة بصورة أكبر.

1.1. أهمية النفط كمصدر إستراتيجي للطاقة .

عرفت البشرية النفط منذ سالف الأزمان ، فقد وجد على هيئة برك ضحلة فوق الأرض في بعض الأماكن ، كما لوحظ في أماكن أخرى طافيا فوق الماء ، فاستعمله البابليون والبيزنطيون كوقود للحرق ، و الهنود الحمر لطلي أجسامهم القتالية [2].

وقد تم اكتشاف أول بئر نفطية ، في مدينة " تيتوس فيل " بولاية بنسلفانيا بالولايات المتحدة الأمريكية سنة 1859 [3]، عندما تمكن الكلونيل دريك، من حفر أول بئر نفطية، لم يتعدى إنتاجها 2000 برميل في تلك السنة [4]

والنفط أو البترول ، هو سائل كثيف أسود اللون، له رائحة غير مستحبة، وسريع الاشتعال ويتكون من خليط من الهيدروكربونات ، وعادة ما يتواجد في مكامن خاصة، بين مسامات طبقات الصخور الرسوبية ، وكلما كثرت هذه المسامات ، إزداد تركيز النفط فيها ، ويتراوح عمق التوضعات الأرضية ما بين 500 الى 3500م لبلوغ هذه المكامن .

ويستخرج النفط من مكامنه في باطن الأرض ، عن طريق حفر آبار رأسية تصل إلى هذه المكامن، وتبدأ العملية عادة بالاستكشاف والتنقيب ، وتستعمل طرق ووسائل متقدمة، وذات حساسية عالية، ويندفع النفط من مكمنه تحت سطح الأرض، بقوة كبيرة في أول الأمر، تحت ضغط الغاز المصاحب له، وضغط الماء الموجود بالمكمن، وعندما يقل اندفاع النفط من فوهة البئر أو يتوقف تستخدم طرق أخرى لاستخراجه، مثل المضخات أو طرق الدفع بالماء، أو بالغازات، لدفع ما تبقى منه إلى سطح الأرض .

1.1.1. أهمية ومكانة النفط من خلال العرض والطلب .

قبل عام 1973 لم يكن لعوامل العرض و الطلب أي أهمية، في تحديد أسعار النفط، إذ كانت السوق تخضع لسيطرة الولايات المتحدة، من خلال شركاتها النفطية المحتكرة، التي تسيطر على الجزء الأكبر من السوق العالمية [5]، وبسبب سيطرتها على جميع مراحل صناعة النفط، لم تكن هذه الشركات تهتم بمسألة القيم النسبية لأنواع النفط .

فقبل ذلك التاريخ، وخلال الستينات، كان سعر النفط مثبتا من طرف هذه الشركات عند سعر 1.8 دولار أمريكي للبرميل [6] ، وتلاحقت الأحداث بعد ذلك، مرورا بصدمة أسعار النفط عام 1973، ثم نقل الحقوق الملكية إلى البلدان المضيفة، فكان ذلك إذاناً ببدء عهد جديد في تاريخ الصناعة النفطية.

1.1.1.1. عرض النفط

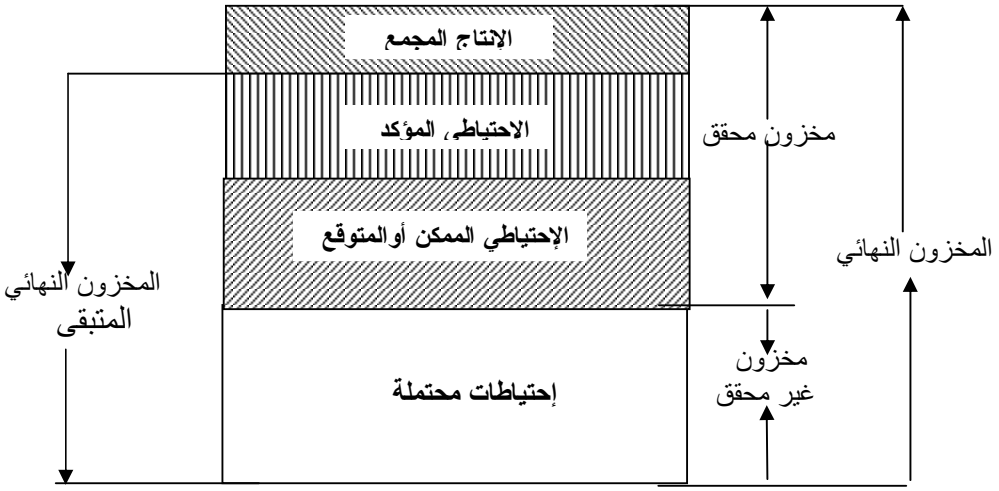
ويقصد بعرض النفط ، الكمية المعروضة منه للبيع في الأسواق العالمية [7]، ويعتبر هذا التعريف هو المفهوم السائد بين مختلف شركات النفط الدولية، فإذا كان العرض النفطي في

السابق، يعتمد على معدلات الإنتاج التي كانت تحدد وفق سياسات الشركات النفطية الكبرى فالعرض العالمي اليوم يعتمد على سياسات الدول المنتجة مجتمعة أو منفردة .

1.1.1.1.1. الاحتياطي العالمي من النفط

تعددت الآراء واختلفت، حول احتياطي النفط في باطن الأرض، ويقسم هذا الاحتياطي إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي :

* **الإحتياطي المؤكد والثابت** : أي الكميات الثابت وجودها فعلا، في باطن الأرض، ومن الممكن استخراجها بالوسائل العلمية المتوفرة .
* **الإحتياطي الممكن أو المتوقع** : وهي الكميات التي يمكن استخراجها بعد إخراج الإحتياطي المؤكد وهو كمية النفط التي يمكن الحصول عليها، بعد تطوير الحقول النفطية .
* **الإحتياطي المحتمل** : وهي الكميات التي لم يتم استكشافها بعد، ويعتقد الجيولوجيون وجودها ويمكن توضيح أنواع المخزونات الإحتياطية من خلال الشكل رقم (1،1) أدناه .



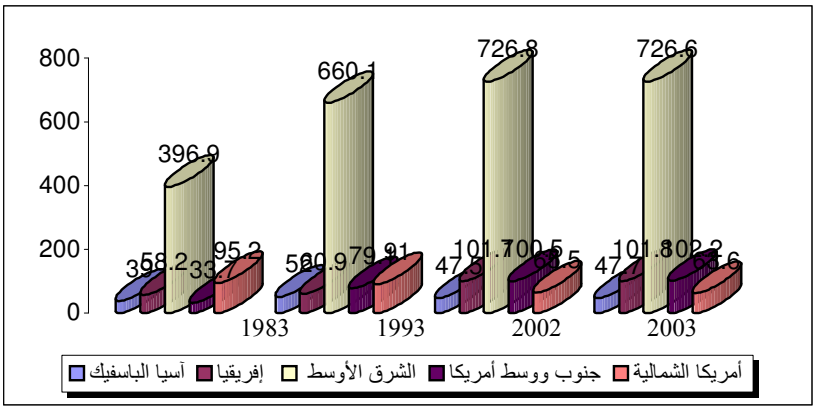
الشكل رقم (1،1) أنواع المخزونات الإحتياطية للنفط [8]

وقد بلغ الإحتياطي العالمي المؤكد من النفط 1147.7 مليار برميل خلال عام 2003 [9] والجدول رقم(1،1)، أدناه يبين تطور حجم الإحتياطي العالمي المؤكد لسنوات مختارة، حيث نرى أن الإحتياطي لسنة 1993، قد بلغ 1023.6 مليار برميل، أي بزيادة تصل نسبتها 41.6 % عن سنة 1983، وارتفع عام 2003 بنسبة 58.7 % عن عام 1983، مما يؤكد على أن مرحلة الثمانينات عرفت عدة إكتشافات وإستثمارات نفطية [10]، الشكل رقم (2،1)، و قد أخذ الإحتياطي العالمي في التزايد، إذ بلغ نصيب دول أوبك عام 2003 الـ882 مليار برميل، بما

يمثل 79.5 % من حجم الإحتياطي العالمي وعرفت الولايات المتحدة الأمريكية إنخفاضاً في إحتياطها لعام 2003، مقارنة بعام 1983 بنسبة 13.8%، الجدول رقم (1،4) بالملاحق يوضح ذلك .

الجدول (1،1) الاحتياطي العالمي المؤكد من النفط (1983 إلى 2003) بـ 1000 مليون برميل [11]

المناطق الجغرافية العالم	1983	1993	2002	2003	نسبة إحتياطي 2003 الى الإجمالي	عمر الاحتياطي
شمال أمريكا	95.2	91.0	65.5	63.6	%5.6	**12.2**
جنوب ووسط أمريكا	33.7	79.1	100.5	102.2	%8.9	**41.5**
أوروبا	100.1	80.4	104.3	105.9	%9.2	**17.5**
الشرق الأوسط	396.9	660.1	726.8	726.6	%63.3	**88.1**
إفريقيا	58.5	60.9	101.7	101.8	% 8.9	**33.2**
آسيا والباسفيك	39.0	52.0	47.5	47.7	%4.1	**16.6**
إجمالي العالم	**723.0**	**1023.6**	**1146.3**	**1147.7**	**%100**	**41.0**



الشكل (1،2): تطور الإحتياطي العالمي المؤكد من النفط (1983الى 2003) بـ1000.م.ب

2.1.1.1.1 . تطور إنتاج النفط العالمي :

يقدر إنتاج النفط بشكل دقيق بثلاثة طرق رئيسية [12] :

أ-الطريقة الأولى: نفاذ الإحتياطات النفطية. ويتم توقع الإنتاج، بالاعتماد على مستوى الاحتياطات و الاستثمارات, ومعدل نفاذ الاحتياطات، وتأخذ بعين الاعتبار، التكنولوجيا المستخدمة و تكاليف الإنتاج و أسعار النفط، و يعتبر كينغ هيبار(King Hubbert) من رواد هذه الطريقة .

ب-الطريقة الثانية: مرونة الإنتاج. وتخلص هذه الطريقة، بأن الإمدادات النفطية تشبه أي سلعة أخرى، فهي بالتالي مرتبطة بأسعار النفط، و جملة من العوامل الخارجية، وتستخدم هذه الطريقة بشكل واسع في تقدير الطلب و الأسعار، ولكن هذه الطريقة، عجزت عن التنبئ بالأحداث التي شهدها السوق، خلال سنوات الأزمات النفطية.

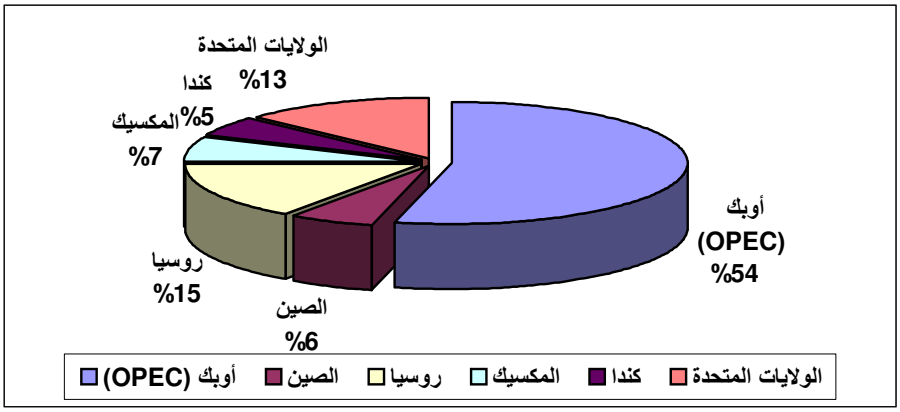
ج-الطريقة الثالثة: تكاليف الإنتاج. على اعتبار أن الكميات التي يمكن إنتاجها غير محدودة، فإن تحديد الإنتاج يصبح متعلقا بتكلفة الكميات المستخرجة، و الاستثمارات الضرورية، و من أبرز روادها السيد ادلمان (Adelman).

وقد إزداد الإنتاج العالمي من النفط منذ اكتشافه سنة 1859، حيث وصل إلى 58.617م.ب/ي عام 1973، ثم انتقل إلى 67.052 م.ب/ي عام 1994، وقد عرف النفط تراجعًا خلال سنة 1975 إذ وصل إلى 55.824 م.ب/ي، بسبب تراجع الطلب عليه، بعد ارتفاع أسعاره في أواخر عام 1973 بينما شهد انخفاضا آخر خلال الفترة 80-85، على إثر الإرتفاع الثاني للأسعار عام1979 [12] وعرف تقلصا في الإنتاج سنة 1991، بسبب تراجع إنتاج النفط في الاتحاد السوفياتي السابق الذي شهد بعض موجات الانفصال، مع بروز ما يعرف بالجمهوريات المستقلة، التي أدت إلى تقلص الإنتاج.

أما بالنسبة لدول أوبك، فان معدلات الإنتاج الحالية تقارب المستويات التي كانت عليها في عامي 1974/1973، بالرغم من الزيادة في احتياطات هذه الدول، فقد تأرجح إنتاجها خلال الفترة الأخيرة بسبب الإستراتيجية التي تنتهجها، لتحقيق التوازن بين العرض و الطلب في السوق العالمي وقد بلغ إنتاج المنظمة خلال سنة 2003 الـ30.38 م.ب/ي، بنسبة تقدر بـ39.7% مقارنة بـ28.5 م ب/ي، عام 2002، ليبلغ الإنتاج العالمي 76.777 م.ب/ي عام 2003، مقابل 74.065 م ب/ي سنة2002 ،و من خلال الجدول رقم(2،1)، يمكن متابعة تطور الإنتاج العالمي من النفط، خلال السنوات 1999 إلى 2003، ومن أجل تفصيلا أكثر، يمكن الرجوع الى الجدول (2،4) ضمن الملاحق والشكل (3،1)، يبين تمركز الإنتاج العالمي خلال عام 2003 .

الجدول (2،1) تطور الإنتاج العالمي من النفط من 1999 الى 2003 (1000 برميل في اليوم) [11]

دول العالم	1999	2000	2001	2002	2003	نسبة 2003 من الإجمالي %
الولايات المتحدة الأمريكية	7731	7733	7669	7626	7454	% 9.7
كندا	2604	2721	2712	2838	2986	% 3.8
المكسيك	3343	3450	3560	3585	3789	% 4.9
روسيا	6178	6536	7056	7698	8543	% 11.2
الصين	3213	3252	3306	3346	3396	% 4.4
دول منظمة أوبك	29561	31090	30258	28503	30383	% 39.7
باقي دول العالم	19433	19887	19926	20469	20226	% 26.31
إجمالي دول العالم	**72063**	**74669**	**74487**	**74065**	**76777**	% **100**



الشكل رقم (3،1) الإنتاج العالمي من النفط لعام 2003

1.1.1.2 . الطلب على النفط

إن الطلب على النفط هو طلب ذو شقين، طلب كمي، وطلب نوعي، أي الطلب على النفط الخام والطلب على المنتجات النفطية (منتجات نفطية مكررة، أو بيتروكيماوية)، فهو إذا طلب مشتق، لأن الطلب على النفط، طلب مُنصب بصورة كاملة على المنتوجات النفطية، فهناك ترابط عضوي ، حيث أنه كلما زاد الطلب على المنتوجات النفطية، زاد الطلب على النفط الخام، وكلما انخفض الطلب على النفط، قل الطلب على المنتوجات النفطية.

عقب أحداث 1973-1974 أصبحت "أوبك"، هي المتحكم الأول في سعر النفط الخام [13] ، و ذلك بعد ما قامت بتحديد سعر رسمي لبيع أفضل أنواع النفط الخام لديها، و هو الخام العربي الخفيف تاركه لكل بلد عضو، مهمة تعديل سعر بيع نفطه، في ضوء هذا السعر المرجعي، و حسب نوعية إنتاجه و استنادا إلى تصنيف معهد البترول الأمريكي، و المحتوى الكبريتي فيه، و عادة ما كان السعر المرجعي للنفط الخام، يقترن بتحديد حصص الإنتاج لبلدان المنظمة، و ذلك لهدف أساسي هو تحقيق التوافق بين العرض و الطلب، مع اخذ إنتاج البلدان غير الأعضاء في الحسبان. و ظل هذا النظام يطبق بنجاح نسبي، حتى أوائل الثمانينيات، عندما أنهار ضحية لهذا النجاح .

واحتل الطلب على النفط حصة الأسد في ميزان الطاقة العالمي، حيث بلغ نسبة 37.3 % سنة2003 بعدما كانت تبلغ 50% خلال سنوات السبعينات، والجدول رقم (1،3) أدناه يبين أهمية الطلب على النفط في ميزان الطاقة العالمي.

الجدول رقم (3،1)الإستهلاك العالمي من الطاقة الأولية التجارية في العالم 2003/2002 بـ(مليون.ط.م.ن) [11]

الطاقة الأولية	2002	النسبة من المجموع	2003	النسبة من المجموع
النفـــــط	3562.6	% 37.6	3636.6	% 37.3
الغاز الطبيــعي	2285.8	%24.2	2331.9	% 23.9
الفحـــــم	2412.3	% 25.5	2578.4	% 26.5
الطاقة النوويـــة	610.8	% 6.4	598.8	% 6.2
الطاقة الكهرومائية	593.0	% 6.3	595.4	% 6.1
المجموع الكلـــي	**9464.5**	**% 100**	**9741.1**	**% 100**

وقد بلغ إجمالي الطلب على النفط في عام 1993 حوالي 68.69 م.ب/ي، نصيب منظمة التعاون و التنمية الإقتصادية (OCDE) ، 42.91 م.ب/ي، بما نسبته 62.47 % من إجمالي الطلب، والجدول رقم(4،1) يبين الإستهلاك العالمي من النفط خلال 1999-2003 حسب المناطق الإقتصادية، والجدول رقم (3،4) المرفق ضمن الملاحق، يبين أهم الدول المستهلكة للنفط.

أما عن الآفاق المستقبلية للطلب العالمي على النفط، فحسب وليام رمزي، نائب المدير التنفيذي لوكالة الطاقة الدولية، فإن حاجة العالم من النفط حتى عام2030 ستتراوح مابين 110 و115 م.ب/ي [14].

جدول رقم (4،1) الإستهلاك العالمي من النفط حسب المناطق الإقتصادية

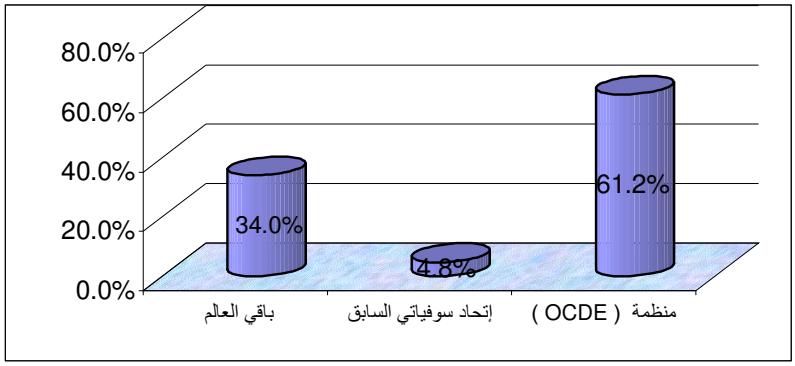
بـ1000 برميل في اليوم [11]

المناطق الإقتصادية	1999	2000	2001	2002	2003	نسبة الإستهلاك من الإجمالي%
منظمة التعاون والتنمية(OCDE)	47507	47693	47719	47707	48347	**% 61.2**
بلدان الإتحاد السوفياتي السابق	3581	3459	3449	3470	3525	**% 4.8**
باقي العالم	23549	24331	24759	25454	26240	**% 34.0**
إجمالي الإستهلاك العالمي	**74637**	**75483**	**75927**	**76631**	**78112**	**%100**

لقد بلغ إجمالي الطلب العالمي على النفط سنة 2003 الـ78.11 م.ب/ي، ووصل نصيب منظمة التعاون و التنمية (OCDE) 48.35 م ب/ي بنسبة تقدر بـ61.2 % من إجمالي الطلب

العالمي لينخفض نصيب الدول الاتحاد السوفياتي السابق إلى 3.525 م.ب/ي، بما نسبته 4.8 % من إجمالي الطلب العالمي، بعدما كان 8.3% عام 1993.

إلا أن الطلب العالمي خلال سنة 2004، قد ارتفع و بشكل كبير، حيث بلغ 83.85 م.ب/ي [15]، إذ أنه زاد بحوالي 5.74 م.ب/ي عن سنة2003، مما يعد أكبر نمو في الطلب على النفط في سنة واحدة، منذ حوالي ربع قرن، والشكل رقم (4،1) يوضح ذلك. و من المتوقع أن يبلغ الطلب العام القادم حوالي 1.45 م.ب/ي، أي بمعدل نمو يقل عن 2 %، ليصل الطلب المتوقع من النفط للسنة الجارية2005 الـ85.3 م.ب/ي، بزيادة قدرها700 ألف ب/ي عن توقعات الوكالة الدولية للطاقة لنفس السنة.



الشكل رقم (4،1) الإستهلاك العالمي من النفط 2003

2.1.1 . منظمة "أوبك" والسوق العالمي للنفط.

ظل السوق العالمية للنفط الى غاية الستينيات من القرن الماضي تسيطر عليه شركات النفط الدولية، وكان سعر النفط في السوق العالمية محددا عند 1.80 دولارا للبرميل، وقد تلاحقت الأحداث بعد ذلك إنتهاءا بصدمة أسعار النفط سنة 1973، ثم نقل حقوق الملكية الى البلدان المضيفة، وبروز منظمة الدول المصدرة للنفط أوبك، والتي أصبحت المتحكم الأول في سعر النفط الخام .

1.2.1.1. منظمة "أوبك" ودورها في السوق العالمي للنفط.

مع نهاية الخمسينيات، وفي ظل احتدام المنافسة الدولية على النفط، إذ أقدم رئيس شركة النفط الإيطالي "بتروفاني" على منح نسبة75% من عائدات النفط، للدول المنتجة بدلا من النسبة المحددة بـ 50%، من طرف الشركات النفطية المحتكرة، مما أدى بما يعرف "بالأخوات السبع

النفطية" على اتخاذ إجراءات معاكسة عام 1960، إذ أقدمت ومن جانب واحد، على تقليص عائدات الدول المنتجة مما دفعت هذه العملية الدول المضيفة للجوء إلى فكرة التضامن فيما بينها لإيصال صوتها والدفاع عن حقها، فتم انعقاد مباحثات مطولة بين وزيري النفط الفينزويلي والسعودي، وأنشأت لجنة مشتركة بين العراق والسعودية والكويت في1960/7/9، وتمخضت عنها فكرة إنشاء منظمة للدول المصدرة للنفط نتيجة شعورها بالغبن، وكوسيلة لتوحيد مواقفها ومطالبها العادلة، اتجاه شركات النفط وبدأ الاتفاق بين خمس دول تنتج ما يقرب من 80% من نفط العالم، واجتمع ممثلوا إيران، العراق الكويت، السعودية وفنزويلا، وأعلنوا في سبتمبر عام 1961، عن ميلاد المنظمة. وقد ساهمت اجتماعاتها خاصة اتفاقيتا طرابلس وطهران، في سبتمبر عام 1961، في رفع سعر البرميل بحوالي 35 سنتا، كما تقررت زيادة سنوية بمقدار5 سنتات للبرميل الواحد، و2.5% [1]، لمواجهة التضخم النقدي العالمي وانخفاض قيمة الدولار، ولم تكن إجتماعات المنظمة ولا أعمالها تلقى أي اهتمام، ولم تكن لقراراتها أية فاعلية في بداية الأمر، إلى أن اندلعت الأزمة النفطية عام1973 [16].

إن الشرارة الأولى الحقيقية التي غيرت مجريات الأمور، هي ثورة ليبيا في عام 1969 عندما قرر العقيد القدافي، وضع حد لسيطرة شركات النفط، في عهد الملك إدريس السنوسي ولأول مرة استطاع قطر عربي، رفع سعر النفط بـ50 سنتا، وأعلن شاه إيران في 14 افريل 1970، أن الشركات النفطية، تأخذ برميل النفط بدولار، وتبيعه في نيويورك بـ14 دولار.
اجتمعت منظمة أوبك في 1971 في طهران، ورفعت الأسعار بنسبة 35%، واتخذت المنظمة أهم قرار لها في أكتوبر 1973، معلنة عدم التزامها بالتفاوض مع الشركات المنتجة للنفط ولكنها مستعدة للتباحث في الأمور النفطية، مع حكومات الدول الغربية المستهلكة للنفط وبناءاً على ذلك اجتمعت المنظمة في الكويت في أكتوبر 1973، وقررت رفع أسعار النفط بـ70%.

وعقب أحداث أكتوبر1973 و ارتفاع مستوى الأسعار النفطية، شجع ذلك عمليات التنقيب والإنتاج في مناطق عالية التكلفة، مثل بحر الشمال وكندا والمكسيك و ألاسكا، في حين كانت المملكة العربية السعودية آنذاك، تعمل على حفظ توازن الإمدادات النفطية، من خلال تعديل الناتج، بالزيادة أو النقصان، حسبما يتطلبه تحقيق التوازن في السوق [6]، وفي عام 1985 تخلت أوبك عن القيام بدور حفظ التوازن، في محاولة لاسترداد جزء من حصتها في السوق .

وعقب هبوط الطلب العالمي على النفط عامي 1973و1975، إزداد الطلب مرة أخرى بنسبة 10% تقريبا عامي 1976 و 1979 [16]، مع عودة الاقتصاد العالمي إلى مسار النمو .

والتحقت بالمنظمة فيما بعد عدة دول، وبلغ عدد أعضائها 13 بلداً، وهي (المملكة العربية السعودية، الإمارات العربية المتحدة، العراق، إيران، الكويت، قطر، الجزائر، الغابون، ليبيا نيجيريا الإكوادور، فنزويلا، أندونيسيا).

والأهم من ذلك، أن الإمدادات النفطية من مصادر غير منظمة "أوبك" كانت في السبعينيات أقل بكثير من المستويات الحالية، حيث كان نموها مقيدا بارتفاع متوسط تكاليف الإنتاج من المصادر الرئيسية غير الأوبك، لاسيما بحر الشمال (حوالي 15دولار أو أكثر للبرميل الواحد) بالتالي كان نصيب هذه الدول من الطلب التراكمي صغيرا، بدرجة لا يمكنها من التأثير على السوق .

ومع إنخفاض تكاليف الإنتاج، بفضل إنتشار تكنولوجيات التنقيب والإنتاج الحديثة كأساليب الرؤية ثلاثية الأبعاد، وإكمال الآبار تحت البحر، تغيرت الأحوال، وضعفت قبضة منظمة "أوبك" على السوق إلى حد كبير .

وكان نظام تجارة النفط الدولية، يعتمد في ذلك الوقت اعتمادا كبيرا على العقود الآجلة مع التفاوض على الأسعار والكميات كل ثلاثة أشهر، وهكذا توفرت للسوق قاعدة معيارية محددة لفترة زمنية معروفة، وكانت سوق المعاملات الفورية تقوم في الغالب بدور الموازنة، بالإضافة إلى كونها مؤشرا لدرجة التوتر السائد في السوق، إن وجد، و قد إزداد قبول نظام التسعير بقيادة منظمة " أوبك " لأنه أتاح معيارا يمكن التنبؤ به، و هو ما حظي بتقدير الوكلاء الاقتصاديين على جانبي السوق لما له من أهمية في وضع خططهم الاقتصادية، و اتخاذ قراراتهم الاستثمارية، غير أن أسعار النفط انخفضت منذ الثمانينات ، ليس فقط بالقيم الحقيقية، وإنما بالقيم الأسمية أيضا .

و أصبحت "أوبك" اليوم، غير قادرة بمفردها على التحكم في الأسعار، و تعتبر الآلية التي تبنتها أوبك في تحديد سعر النفط، ما بين 22 و 28 دولار للبرميل، غير مجدية [17]، بالنظر لارتفاع الأسعار مع العلم أن الأوبك ، تنتج بكامل طاقتها و المقدرة بـ 30 مليون برميل يوميا .

1.1.2 .1.1. سوق المعاملات الفورية (السبوت)

إلى غاية عام 1973، كانت أغلب التعاملات النفطية، تتم عبر عقود تجارية طويلة الأجل وكانت الشركات النفطية الكبرى، تعمد إلى الحفاظ على أسعار منخفضة بقدر كاف، حتى تتفادى منافسة الشركات الصغرى، التي تهدد مصالحها في السوق، إلا أنه بعد أزمة 1973، و ما أعقبها من إرتفاع كبير في أسعار النفط، أدى إلى زيادة في عرض النفط في السوق الفورية، حيث كان في السابق يعرض فيه جزءاً قليلاً من الفائض النفطي المراد تصفيته محليا [18]، و نفس الشيء عقب الصدمة النفطية الثانية لعام 1979، بعدما توقف النفط الإيراني عن الضخ، مما تسبب في

حدوث نقص في العرض مقابل الطلب، ومع تخوف دول أوبك، من أن ترتفع الأسعار ارتفاعا كبيراً قد يؤثر بالسلب على نمو الاقتصاد العالمي، و انعكاس ذلك على اقتصادياتها، عمدت إلى عدم رفع الأسعار الرسمية لنفطها رفعا غير عادي و سريع، في حين شهدت الأسعار الفورية ارتفاعا أسرع ، مما تسبب في حدوث هوة بين السعرين، مما أدى بالشركات الوطنية للدول المنتجة، باستغلال حقها في الحصول على جزء من الإنتاج، و عرضه في السوق الفورية والاستفادة من ارتفاع الأسعار، و مع إحتدام المنافسة بين المنتجين داخل و خارج أوبك، زادت أهمية أسواق المعاملات الفورية، بحيث صارت الأسعار الفورية أساس التعامل في السوق العالمية للنفط .

و تعرف سوق المعاملات الفورية على أنها، تلك السوق الحرة أو المفتوحة، التي تعنى سوق الوقت أو المكان الحالي أو كلاهما، و تتواجد هذه السوق في "روتردام" بهولندا، بحيث أن سعر الوحدة النفطية (طن، برميل) في هذه السوق غير ثابت، وإنما مرتبط بمقدار الكميات المعروضة و المطلوبة من النفط في مكان معين، و هي معاكسة للسوق المستقبلية التي تكون فيها التبادلات النفطية متوسطة أو طويلة المدى . و مع بداية الثمانينات أصبح هناك تقارب بين السعر الرسمي، و السعر الفوري والاختلاف الوحيد بينهما، في أن السعر الفوري يأخذ بعين الاعتبار نوعية النفط المعروض عكس السعر الرسمي.

1.1.2 .2.1. سوق العقود الآجلة (Les Marchés A terme)

السوق الآجلة بالدرجة الأولى هي سوق مالية، حيث أن التبادلات لا تقوم على المنتوجات الفيزيائية (المادية) فقط، و لكن أغلب التعاملات فيها تقوم على أساس سندات مالية، كما يحدث في الأسواق المالية، هذه السندات هي عبارة عن عقد، يتم فيه التعهد ببيع منتوج نفطي خام أو مكرر، في تاريخ متفق عليه [18]، فالأسواق الآجلة من الناحية التقنية، مهمتها الأولى السماح للمتعاملين بتفادي الأخطار المترتبة عن تقلبات الأسعار، كما تساهم في زيادة تحركات الأسعار على المدى القريب مما أصبحت هذه الأسواق تعد معيارا مباشرا أو غير مباشراً، في تكون أسعار التبادلات الفيزيائية للنفط الخام، و المنتجات النفطية، و من أشهر هذه الأسواق [18]:

- سوق نيمكس NYMEX (**N**ew **Y**ork **M**ercantile **E**xchange) متواجد في نيويورك بالولايات المتحدة .

- سوق IPE (**I**nternational **P**etroleum **E**xchange) المتواجد في لندن .

مما يعاب على هذه السوق، أنها صارت مثلها مثل الأسواق المالية العادية، و ما تتميز به من سلوكات سلبية، مثل السلوك التتابعي للمتعاملين، و إنتشار المضاربة، بحيث صار عددهم يفوق المتعاملين النفطيين التقليدين .

1.1.2.2. طبيعة سلعة النفط في السوق العالمي :

شهد السوق العالمي للنفط عبر العقود الثلاثة الماضية، عدة تغيرات هامة في الأسعار العالمية للنفط، تميزت بالضخامة من الأثر الذي أحدثته تلك التغيرات، فأشهرها ما أطلق عليها بالأزمات النفطية، فالأزمتين الأولى و الثانية 1974/1973 و 1980/1979، عرفت فيها الأسعار تصاعدا هاما أما الثالثة فعلى عكس الأزمتين السابقتين، فقد شهدت هبوطاً حاداً في الأسعار سنة 1986 وشهدت سنوات التسعينات ما عرف بأزمة النفط الرابعة، كان ذلك سنة 1998، حيث إنخفظت الأسعار إلى ما دون 9 دولارات للبرميل، و تعد ما بلغته أسعار النفط من أرقام قياسية ، والتي بلغت مستويات مرتفعة نهاية عام 2004 و بداية 2005 بمثابة صدمة نفطية .

كل هذه الإختلالات في الأسعار، حدثت نتيجة للخلل في العرض و الطلب على النفط في السوق العالمية، أو ما يعرف بعدم التوازن في السوق العالمي. وتتميز سلعة النفط عن باقي السلع الأخرى بمجموعة من المميزات، تتعلق بطبيعة المنتوج في حد ذاته، و تنعكس هذه المميزات بذلك على المعروض و المطلوب من هذه السلعة في السوق العالمي و تتمثل هذه المميزات في :

1.2.2.1.1. القابلية للنفاذ

إن ما يتوفر في الطبيعة من نفط، محدود بكميات معينة، طبقا للسائد و المتوقع من مستويات التكلفة و المعرفة التقنية، فما يستخرج من نفط، فلا يمكن تعويضه بمثله، إلا بجهد استكشافي آخر قد ينجح في العثور على إحتياطي آخر، و قد لا ينجح، وبالتالي تبرز هنا طبيعة سلعة النفط، باعتبارها ذات ميزة نسبية، تختلف عن باقي السلع الأخرى الداخلة في التجارة الدولية، و لا يمكن أن نساوي بين سعر النفط و التكلفة الحدية للإنتاج، في ظروف المنافسة، فسعر النفط لابد و أن يكون مرتفعاً بما يسمى بـ" ريع الندرة " [19]، هذا الريع يتعين ارتفاعه مع مرور الزمن، و تزداد ندرة النفط كلما زادت معدلات إستخدامه .

2.2.2.1.1. التجانس و التنوع

يتميز النفط في صورته الخام بالنمطية، فهو يتكون من عنصري، الهيدروجين و الكربون بإعتباره نوعاً من الهيدروكربونات العضوية [2]، إلا أن هذه النمطية أو التجانس ليست كاملة فتتعدد أنواعه حسب التركيب الجزئي له، فترتفع كثافته و تقل جودته، بارتفاع نسبة عنصر الكربون إلى عنصر الهيدروجين، وقد تعلق به شوائب كالمياه و الأملاح والرمال، كما قد ترتفع فيه نسبة الكبريت أو المواد الشمعية، و كلما كان النفط مشوبا، كلما قلت جودته بصفة عامة وانعكس ذلك على السعر.

و باختلاف التركيب الجزئي للنفط الخام، تختلف خصائص و نسبة ما يمكن أن نحصل عليه منتجات غازية و سوائل مشتقة بعد عملية التقطير (التكرير) .

3.2.2.1.1. العلاقة بالمصادر الأخرى للطاقة

يرتبط النفط، و خصوصا مشتقاته بعلاقات تشابكية مع بقية مصادر الطاقة الأخرى، فهناك علاقة تنافسية، و علاقة إنتاج مشترك، و هناك علاقة اشتقاق، فيما يتعلق بالعلاقة التنافسية، فتكمن في الاختلاف النسبي في تكلفة و كفاءة إستخدام النفط، مقارنة بغيره من مصادر الطاقة.

و هناك علاقة إنتاج مشترك بين النفط و الغاز المصاحب، فإنتاج الأول لا بد أن يصاحبه إنتاج الثاني ، و كل من المصدرين له طبيعته المختلفة، وسوقه المختلف.

و هناك كذلك علاقة اشتقاق كالتي بين النفط و الكهرباء المشتقة منه، و يترتب عن اختلاف هذه العلاقات، العديد من العلاقات السعرية المتشابكة، فتغير سعر أي مصدر من مصادر الطاقة يؤثر على أسعار المصادر الأخرى [5] .

4.2.2.1.1. الطبيعة الدولية

إن تجارة النفط الدولية، تحتل أهمية كبيرة ، خاصة في منطقة الشرق الأوسط و شمال أفريقيا نحو أوربا الغربية و اليابان، و الشرق الأوسط و منطقة أمريكا الوسطى نحو الولايات المتحدة الأمريكية، و الصين، فرغم إمكانيات الولايات المتحدة من إنتاج النفط، فإنه لا يكفي لسد احتياجاتها الداخلية، فتلجأ إلى الأسواق الدولية، فهي ثالث منتج للنفط بعد المملكة العربية السعودية وروسيا بنسبة 9.2 % سنة 2003، و أول مستهلك له بنسبة 25.1 % لنفس السنة هذه الطبيعية الدولية تجعل ما يحدث من تغيرات هيكلية في صناعة النفط، لا يقتصر أثره على عدد محدود من الدول، بل يمتد إلى جميع أنحاء العالم [20]، و حتى ما يحدث من تغيرات دولية ينعكس أثره الواضح على صناعة النفط وسوق النفط العالمية .

5.2.2.1.1. الطبيعة التكاملية و الكثافة الرأسمالية و التكنولوجية المرتفعة

تتطلب الصناعة النفطية، القيام باستثمارات معتبرة، واستخدام أحدث الوسائل التكنولوجية عبر كل مرحلة من المراحل، بدءاً من عملية الاستكشاف، ثم النقل و التخزين، الى عمليات التكرير وما يتبعها من تخزين ونقل وتوزيع، مما يستدعي أن يتم الربط بين حجم و توقيت الاستثمار في كل مرحلة، بحجم السوق المرتبط إما بالنشاط الانتاجي و الاستهلاكي، لأن الارتفاع في التكاليف الاستثمارية للمراحل المتتابعة و الحاجة إلى الأحجام الكبيرة للإنتاج، و ضرورات الاستغلال الكامل لهذه الطاقات، أدت الى ظهور التكامل الرأسي في صناعة النفط .

و على خلاف التكاليف الرأسمالية، فإن التكاليف التشغيلية، أو بالذات التكاليف الحدية في الأجل القصير، تعد منخفضة جدا، هذه الميزة، تستلزم أن يُوجد تفاهم بين المنتجين، حتى لا يؤدي التنافس على المدى القصير، الى خفض الأسعار إلى ما يقرب التكلفة الحدية للتشغيل، لكي يتم استبعاد بعض المنافسين، فكما تقتضي هذه الصناعة، من طبيعة وجود تكامل رئيسي، فكذلك تستلزم وجود نوع من التفاهم بين المنتجين، في شكل تكامل أفقي .

فالطبيعة الدولية، وكذا الطبيعة التكاملية، أدتا فيما سبق، إلى ظهور الشركات الدولية المتكاملة الكبرى، أو ما أطلق عليها بالشقيقات السبع [16]، التي اقتسمت فيما بينها النشاط العالمي لصناعة النفط خارج الولايات المتحدة، بجميع مراحله .

3.1.1. أزمات الطاقة و التحديات التي تواجه النفط

عرفت الصناعة النفطية عقبات وأزمات كان أهمها الأزمتين النفطيتين 1973 و 1979 وما أعقبهما من إرتفاع في الأسعار ترتب عنها توجهات جيدة للأسواق العالمية للطاقة، وبروز منتجين إضافيين، وفي السنوات الأخيرة عرفت أسواق الطاقة هزات أخرى أقل حدة، كان أهمها أزمة أسعار النفط لعام 1998، وما اصطلح على تسميتها بالصدمة النفطية لسنة 2004 .

وبالإضافة الى هذه النكسات التي عرفتها أسواق الطاقة، فإن الصناعة النفطية قد شهدت عددا من التحديات، تتعلق بمستقبل النفط من جهة، ومستقبل منظمة أوبك من جهة أخرى، أهم هذه التحديات هي تأثيرات كل من المنظمة العالمية للتجارة، وظاهرة العولمة.

1.3.1.1. أزمة أسعار النفط لعام 1998 و الصدمة النفطية لسنة 2004 .

1.1.3.1.1. أزمة أسعار النفط عام 1998

عرفت سنوات التسعينات من القرن الماضي، إنخفاظات متعددة لأسعار النفط، و ذلك لعدة أسباب، من أهمها الآثار المترتبة عن الحرب العراقية الإيرانية، و الإجتياح العراقي للكويت بالإضافة إلى الحرب التي شنتها الولايات المتحدة و حلفائها على العراق، مما أدى ولفترات طويلة إلى غياب أهم منتجي النفط في منظمة أوبك، بالرغم من محاولات المملكة العربية السعودية وبعض بلدان الخليج من تعويض النقص في الإنتاج، الذي سببه غياب هؤلاء المنتجين .

وقد بدأ إنخفاض أسعار النفط منذ نوفمبر 1997، وكان أخطر هذه الإنخفاظات ذلك الذي حدث في سنة 1998، حيث نزلت أسعار النفط إلى أقل من 12 دولار للبرميل، فإلى جانب الأسباب المتراكمة، هناك أسبابا مباشرة أهمها، إرتفاع حجم المخزون العالمي من النفط الخام والذي وصل إلى أعلى مراحله، أما السبب الثاني فهو إستمرار الأزمة الإقتصادية في جنوب شرق آسيا لبعض الوقت، مما أثر على الطلب على النفط بشكل أو بآخر. و مما ساعد في تعميق الأزمة الإستراتيجية التي إنتهجتها الدول المنتجة للنفط، في زيادة الإنتاج رغم إنخفاض الأسعار، و تعتبر زيادة الإنتاج دون مراعاة لإنعكاسات ذلك على الأسعار إستراتيجية غير حكيمة، و قصيرة النظر وهناك بالتأكيد ثلاثة عناصر رئيسية تحدد أسواق النفط و هي ، الأسعار، الإنتاج والمخزون [21] .

أ-الأسعار :

إن عملية إنخفاض أسعار النفط، بدأت منذ الأشهر الأولى من عام 1998، حيث انخفض سعر البرنت إلى أدنى مستوياته، إذ وصل إلى 11.29 دولار للبرميل في1998/03/17 وانخفضت في نفس اليوم أسعار نفط دبي، إلى أقل من 15 دولار للبرميل، الأمر الذي إنعكس على أسعار الصادرات النفطية للمملكة السعودية و المكسيك .

وإذا ما أخذ بعين الإعتبار السعر 18 دولار للبرميل كأساس للمقارنة، قد بدى واضحا إستقرار الأسعار إلى غاية سبتمبر 1997، إلا أنها بدأت في الإنخفاض مع نهاية نوفمبر من نفس السنة، و التي اعتبرت هي بداية أزمة أسعار 1998 .

و صاحب إنهيار الأسعار فائضاً حالياً في العرض، نتج هذا الفائض الحالي، عندما صارت أسعار السوق الآجلة للأشهر البعيدة، أعلى من الأسعار اللآجلة للأشهر القريبة، مما ينتج عن هذا الفائض الحالي زيادة في حجم المخزون .

ب-الإنتاج :

إن الدول المنتجة، قامت بزيادة إنتاجها بشكل متواصل، ماعدا المملكة العربية السعودية والكويت و الإمارات العربية، و التي إلتزمت حتى نهاية عام 1997 بالحصص التي خصصت لها منذ عام 1993، و من أسباب إنهيار أسعار النفط بدءاً من أواخر عام 1997، هو نقص التنسيق بين الدول و الشركات المنتجة للنفط، مهما كان حجم و حصة هذه الدول في أسواق النفط العالمية واتصفت الزيادات في الإنتاج بما يلي [21] :

- الزيادة في إنتاج أوبك سنة 1998 مقارنة بسنة 1997، لم تختلف كثيرا عن الزيادة لعام 1997 مقارنة بعام 1996 .
- تعتبر حصة العراق في الزيادة سواء في عام 1997 (42 %) أو 1998 (32 %) زيادة رئيسية وبالتالي لها أثر على زيادة الإنتاج بشكل عام .
- توزعت الزيادة في الإنتاج في الربع الأول من عام 1998 على النحو التالي، 32 % للعراق و13 % لفنزويلا، و 53 % لدول الخليج العربية .

في الوقت الذي قررت فيه الزيادة في الطلب العالمي على النفط عام 1997 بحوالي 1.75 م.ب/ي، كانت الزيادة في العرض بـ2.15 م.ب/ي (1.45 من دول أوبك و0.7 م.ب/ي من خارج أوبك)، و بالتالي لم يتجاوز الفائض المعروض من النفط الـ0.4 م.ب/ي عام 1997 مقارنة بعام 1996، و أدى هذا الفائض إلى زيادة المخزون العالمي بمقدار 146 مليون برميل خلال عام 1997 .

ج- المخزون :

توجد هناك علاقة عكسية بين أسعار النفط و حجم المخزون، حيث كان حجم المخزون منخفضا عندما كانت أسعار النفط مرتفعة في الربع الأخير من عام 1996، وحث العكس خلال عام 1994، و الربع الأول من عام 1997، عندما بدأت الأسعار في الإنخفاض مما أدى إلى زيادة المخزون .

و قد بلغ حجم الزيادة في المخزون غير الإستراتيجي في الولايات المتحدة الى67 مليون برميل خلال الفترة من جانفي إلى جوان 1998، و 36 مليون برميل خلال الفترة ما بين جوان إلى أوت 1998. إن تخفيض الإنتاج لوحده غير كاف للتأثير على الأسعار، و إنما يجب أن يكون هناك تخفيضاً في صادرات النفط للسوق الأمريكية، حيث تتحدد الأسعار، و ليس للأسواق الأخرى، و حتى ترتفع الأسعار، يجب أن ينخفض المخزون الإستراتيجي الأمريكي، وحتى يتم ذلك على المملكة العربية السعودية و المكسيك وفنزويلا مجتمعة، تخفيض صادرتها إلى الولايات المتحدة الأمريكية بحوالي مليون ب/ي [21] .

2.1.3.1.1. الصدمة النفطية لعام 2004

إن حجم الطلب العالمي على النفط شهد خلال نهاية 2004، إرتفاعا غير متوقع، حيث بلغ هذا الإرتفاع حوالي ثلاثة ملايين برميل يوميا، مقارنة بعام 2003، و قد بلغ حجم الطلب العالمي خلال الربع الأخير من سنة 2004 حوالي 83.85 م.ب/ي، مقارنة بـ80.20 م.ب/ي خلال الربع الأخير من سنة 2003، و قد إستطاع هذا الطلب المتزايد أن يدفع بأسعار النفط العالمية إلى مستويات فاقت تقديرات الكثير من المختصين النفطيين، واعتبر أكبر إرتفاع في الطلب على النفط في سنة واحدة فقط منذ حوالي 25 سنة، لاسيما وأنها قد تعدت حاجز الخمسين دولار للبرميل الواحد، خلال التعاملات الإلكترونية في نيويورك [22]، مع نهاية 2004، بينما تجاوز 60 دولارا ببورصة نايمكس للتعاملات الآجلة [15].

و كان من المتوقع أن تنخفض هذه الأسعار بمجرد زوال أسباب إرتفاعها، مرجعين ذلك إلى عوامل فنية مرتبطة بالعرض و الطلب تارة، و إلى المضاربات في الأسواق الفنية تارة أخرى إضافة إلى أسباب تتعلق أحيانا بالأوضاع السياسية في الدول النفطية .

و كانت التقديرات الأولية لمستوى الطلب العالمي على النفط، قد أشارت إلى إرتفاع إجمالي الطلب بنحو 500 ألف ب/ي خلال شهر جويلية لسنة 2004 و حوالي 1.1 م.ب/ي خلال شهر أوت من نفس السنة [23]، و بلغت نسبة إرتفاع الطلب 6 % مقارنة بشهر جوان لنفس السنة، حيث وصل مستواه إلى 80.6 مليون ب/ي، و هو ما يزيد بنسبة 4 % مقارنة بجوان 2003 .

و قد إرتفع الطلب العالمي على النفط بنحو 1.4 مليون برميل يوميا، عام 2003 بسبب التحسن في أداء الإقتصاد العالمي، بنسبة 1.8 % مقارنة بعام 2002 .

و أدى إنتعاش إقتصاد الدول الصناعية أيضا إلى إرتفاع طلب الدول الصناعية على النفط بحوالي 1.3 %، أي حوالي 600 ألف ب/ي، ليصل إلى 48.3 م.ب/ي، مشكلا نحو 61.6% من إجمالي الطلب العالمي على النفط، و ساهم نمو إقتصاديات الدول النامية خلال عام 2003 بنسبة 5 % إلى إرتفاع طلبها على النفط [15] .

أ-وضعية الطلب و العرض على النفط خلال عام 2004

تشير الإحصائيات، الى أن أوبك زادت من إنتاجها النفطي بنحو 2.5 م.ب/ي خلال سنة 2004 من أجل السيطرة على الأسعار المتصاعدة بسوق النفط الدولية، و لتغطية الطلب المتزايد على النفط في الأسواق العالمية. و أبدت المملكة العربية السعودية، و الإمارات العربية، اللتان تنتجان حوالي 50 % من مجموع إنتاج أوبك، إستعداداهما لإتخاذ الإجراءات اللازمة، لإعادة الإستقرار إلى سوق النفط الدولي، و أوضحت المملكة أنها سوف تُبقي على معدلات الزيادة في

إنتاجها، و التي تتراوح بين 1.5 و2 م.ب/ي، خلال الفترة القادمة للحفاظ على إستقرار السوق وقد بلغ إجمالي إنتاج أوبك 30.5 م.ب/ي، في سبتمبر 2004، مقابل 29.9 م.ب/ي، في أوت من نفس السنة، في حين لم ينجح قرار أوبك بتخفيض الإنتاج، بمليون .ب/ي، في إجتماع وزراء الدول المصدرة للنفط أوبك بالجزائر يوم 02/10/ 2004 بالجزائر، من أجل الإبقاء على سقف إنتاج 24.5 م ب/ي [24] ، وصرح السيد شكيب خليل وزير الطاقة الجزائري، أن أوبك تنتج بأقصى ما تملك و أن على الدول الأخرى المنتجة و المستهلكة أن تبحث عن وسائل لمعالجة أزمة ارتفاع الأسعار [25]، وهي رسالة واضحة إلى الدول المنتجة خارج أوبك بضرورة الرفع من إنتاجها، وإلى الولايات المتحدة الأمريكية بضرورة استخدام إحتياطها النفطي للتأثير على الأسعار، وقد دعت الولايات المتحدة من جهتها على لسان وزير الخزانة الأمريكية، جون سنو من أعضاء أوبك بزيادة إنتاجها النفطي، للسيطرة على انفلات الأسعار بالسوق الدولية، والتي تجاوزت الخمسين دولار للبرميل الواحد، مما يؤكد الدور الإستراتيجي الذي تلعبه اوبك، في ضبط إيقاع سوق النفطي الدولية، وفشل ادعاءات السياسين الأمريكين بشان الاستغناء عن أوبك وتحقيق الاستقلال النفطي للولايات المتحدة لتجاوز الصدمات النفطية [15] .

ب.أسباب ارتفاع أسعار النفط

إن أسعار النفط التي بلغت مستويات قياسية، ظلت حتى نهاية 2004 وبداية 2005، تعد بمثابة صدمة نفطية، رغم اختلافها عن تلك التي حدثت عامي 1973و1974 [17]، إن الأسباب التي تقف وراء استمرار ارتفاع الأسعار، والتي تجاوزت في منتصف آوت 2004 خط الـ40 دولار للبرميل بالنسبة لسلة "أوبك"، و43.54 دولار للبرميل، بالنسبة للنفط الخام الأمريكي الخفيف تسليم شهر جانفي 2005 هي أسباب متعددة ومتشابكة، وتعود لأكثر من سنة، ويمكن ذكر أهم هذه الأسباب فيما يلي :

- زيادة الطلب عن العرض الحالي. فرغم الإنتاج الإضافي لأوبك، فإن الطلب يعرف نموا متسارعاً ويتوقع خبراء نفطين، أن يزيد الطلب العالمي على النفط خلال الربع الأول من عام 2005 وربما أكثر، وترجع زيادة الطلب غير المتوقعة، تنيجة لزيادة النمو الاقتصادي في كل من الصين والهند والولايات المتحدة الأمريكية .

- حالة عدم الاستقرار السياسي الذي تشهده منطقة الشرق الاوسط، و الاحتلال الامريكي للعراق وهجمات المقاومة العراقية على الأنابيب النفطية، مما قلل من صادرات العراق النفطية .

- الاضطرابات التي عرفتها كل من، فنزويلا و نيجيريا، و روسيا على خلفية قضية مجموعة [15] ، "يوكس" التي تم بيع جزءا منها و هي وحدة "يوجانيسك" للنفط و الغاز،

يوم19ديسمبر 2004،حيث تنتج هذه الوحدة مليون برميل يومنيا من النفط أي مايقارب 60% من انتاج شركة يوكوس، وتم بيع هذه الوحدة من أجل تسديد الضرائب المستحقة على يوكس و التي وصلت إلى 5.18 مليار دولار.

- يرجع بعض المحللين ارتفاع أسعار النفط، الى تراجع قيمة الدولار الامريكي، و يشكل فقدان قيمة الدولار مصدر قلق بالنسبة لسعر سلة نفوط أوبك [25] .

ج. تأثيرات ارتفاع أسعار النفط :

إن حالة ارتفاع الاسعار أو ما يمكن تسميتها بالصدمة، قد لاتؤثر على الدول المستهلكة الصناعية، فبالنضر إلى تدني قيمة الدولار، فإن مستوى الاسعار الحالية لا يعكس مستوى السعر الحقيقي لاسعار النفط عامي 1973 و 1979، و تعد الدول الصناعية أول المستفيدين، بفعل إعادة رسكلة عائدات النفط و استرجاعها من خلال تصدير التجهيزات و المواد الاولية و المواد المصنعة للدول المنتجة، كما حدث خلال السبعينات مع ظاهرة رسكلة " البترودولار" [17] .

و مع ذلك فان العائدات المعتبرة لدول أوبك، ستكون مفيدة، إذ أنها ستسمح لها بتطوير قدرات انتاجها، من خلال مزيد من الاستثمارات التي ستفوق 350 مليار دولار، خلال السنوات المقبلة وعلى منظمة أوبك ومن أجل تحقيق أهدافها الاساسية، كتأمين الامدادات العالمية و استقرار الاسعار فعليها أن تعيد النظر في الابقاء على النطاق السعري المستهدف، 22 إلى 28 دولار للبرميل [14] خصوصا بعدما شهده سوق النفط من ارتفاع للأسعار فاق الحد الأعلى للسعر المستهدف، وقد صرح رئيس أوبك أنه يعتبر النطاق السعري الواقع بين 28 و 32 دولار مقبول وتقترح بعض الدول الأعضاء في أوبك، نطاقا سعريا جديدا يدور بين 28 و35 دولار ليتناسب مع المعطيات الجديدة التي تحيط بصناعة النفط، والتي شهدت إرتفاعا قياسيا في الأسعار.

في حين إيران تستبعد بحث النطاق النطاق السعري للأوبك، في ظل الظروف التي تتعرض لها سوق النفط من أزمات سياسية وأمنية، مثل عدم الإستقرار في العراق.

2.3.1.1. التحديدات التي تواجه الصناعة النفطية

منذ بروز النفط كأهم سلعة في التجارة الدولية وأكثرها تداولا، واعتبار سوقها من أهم وأكبر الأسواق السلعية، ومنذ ظهور منظمة الدول المصدرة للنفط "أوبك"، والصناعة النفطية تواجه عدة تحديات أهمها :

1.2.3.1.1. المنظمة العالمية للتجارة و الصناعة النفطية.

أ. منظمة التجارة العالمية :

بعد إنتهاء جولة الأرغواي في 15ديسمبر 1993، في جينيف تم التوصل إلى إتفاقية عامة للتعريفات التجارية، بهدف إزالة كل الحواجز التي تعيق التجارة العالمية، وقد وقعت عليها 117 دولة وعقد المؤتمر الوزاري للتصديق على الإتفاقية، في مدينة مراكش المغربية 12-15 افريل 1994.

وتم التوصل إلى وضع الإطار التنظيمي والمؤسسي الذي يحتوي على جميع الإتفاقيات التي تم التوصل إليها، المتمثلة في "المنظمة العالمية للتجارة"، التي تتولى الإشراف على تجارة السلع والخدمات وحقوق الملكية الفكرية، وتتضمن النظام الجديد لتسوية المنازعات التجارية بين الدول الأعضاء. وشاركت الدول النامية، خاصة النفطية منها، عبر كل الجولات، إلا أنها وللأسف لم تلعب إلا دورا ثانوياً في المفاوضات، واستبعد النفط من أحكام الإتفاقية [26] واحتوت هذه الإتفاقية، على ما يخدم مصالح الدول الصناعية الغنية، و التي تولت صياغتها بنفسها

ب-أثر الإتفاقية على الصناعة النفطية :

حرصت الدول الصناعية بحكم سيطرتها على التجارة العالمية، على إستبعاد النفط في إطار مفاوضات الجات، مما يفسر عدم فاعلية الدور الذي لعبته دول أوبك في تلك المفاوضات وإصرار الدول الصناعية على تأمين تدفقات النفط بأسعار مناسبة، ولأهمية النفط كسلعة إستراتيجية في الأسواق العالمية، كان ينبغي أن تلقى أهمية في التعامل التجاري .

في حين قام الإتحاد الأوربي بتخفيض التعرفة الجمركية على الواردات البترولية بشكل تدريجي بنسب تتراوح ما بين 30-40 % [26] . و رغم السياسات النفطية للدول المتقدمة إزاء نفوط دول أوبك، و حرصها على عدم إدخال النفط في مفاوضات الجات، لتوفر لنفسها حرية في فرض الضرائب و القيود على وارداتها منه، إلا أنها لم تلجأ الى فرض ضرائب جمركية على النفط الخام، و إنما اختارت أسلوب فرض الضرائب على المنتجات المكررة، و هو ما يؤدي إلى رفع السعر بالنسبة للمستهلك النهائي، من أجل ترشيد الإستهلاك، و تتهم الدول الصناعية أوبك من خلال الجات، بإنشاء تكتل إحتكاري يهدف إلى رفع الأسعار و تقييد حرية التجارة.

إلا أن لدول أوبك القدرة على تدارك الوضع، من خلال التشبث بالمادة 20 من إتفاقية الجات التي تبيح اتخاذ ما تراه من إجراءات، للحفاظ على الموارد الطبيعية الناضبة و النادرة [27] .

و بالتالي بإمكان دول أوبك، وضع حد أعلى للإنتاج من أجل المحافظة على إحتياطي النفط من النضوب، بإعتباره من أكبر وأهم الموارد الناضبة، و ليس ممارسة إحتكار تجاري مقيد لحرية التجارة على حد إتهام الدول الصناعية لأوبك .

2.2.3.1.1. العولمة و إنعكاساتها على الصناعة النفطية

أ- مفهوم العولمة :

العولمة كلمة عربية مشتقة من كلمة عالم، و هي تعتبر ترجمة للكلمة الفرنسية "Mondialisation"، وهي ترجمة بتصرف للكلمة اللإنجليزية "Globalization"، و يعبر البعض عنها بكلمة كوكبة، و يرى محمد الأطرش "بأن العولمة تعني بشكل عام إندماج أسواق العالم في حقول التجارة و الإستثمارات المباشرة، و إنتقال الأموال و القوى العاملة و التقنية والثقافات، ضمن إطار من راسمالية حرية الأسواق و من ثم خضوع العالم لقوى السوق العالمية مما يؤدي إلى إختراق الحدود الوطنية و إلى الإنحسار الكبير في سيادة الدولة" [28]، و تعد الشركات الرأسمالية الضخمة المتعددة الجنسيات، العنصر الأساسي و الفعال في هذه الظاهرة .

ب- اثر العولمة على صناعة النفط :

يؤثر التوجه نحو العولمة في صناعة الطاقة، مثلما يؤثر في الأنشطة الأخرى، و قد بات واضحا هذا التوجه في صناعة النفط و الغاز، خلال العقد الأخير من القرن الماضي، ويمكن توضيح أثر العولمة في صناعة النفط من خلال النقاط التالية :

- الشركات المتعددة الجنسيات :

تمثل الشركات المتعددة الجنسيات قلب العولمة الإقتصادية، و المثال الحي للرأسمال العالمي وتتزايد بإستمرار سيطرتها على الأسواق العالمية، إذ قدرت قيمة مبيعات فروعها الأجنبية، نحو 9.5 تريليون دولار في عام 1997، و إرتفعت قيمتها المضافة من 5% في منتصف الثمانينات، إلى7 % من الناتج المحلي عام 1997، و زادت حصة هذه الشركات من الصادرات العالمية من 25% في أواخر الثمانينات إلى نحو 33 % عام1995. و تتجاوز مبيعات بعض هذه الشركات قيمة الناتج المحلي الإجمالي لبعض الدول، فقد بلغت على سبيل المثال مبيعات إكسون النفطية عام 1997 الى 115.4 مليار دولار [29]، و هو ما يفوق الناتج المحلي لبلد كالبرتغال، الذي بلغ ناتجه المحلي106.7 مليار دولار، و كولومبيا الذي بلغ إنتاجها المحلي 102.9 مليار دولار عام 1997، و لا نتكلم عن الناتج المحلي للدول العربية النفطية مجتمعة، ظف إلى ذلك عمليات الإندماج بين هذه الشركات، التي أصبحت تسير بخطى متسارعة وأضحت إحدى الإستراتيجيات المهمة التي تطبقها الشركات من أجل الحصول على حصة أكبر

في السوق، و من السيطرة على النشاط الإقتصادي العالمي، فقد إزدادت قيمة عمليات الإندماج من 74.5 مليار دولار عام 1997 إلى 720.1 مليار دولار عام 1999، و تتوزع الإندماجات بواقع 83% في الدول الصناعية المتقدمة، و 8 % في الدول النامية، و 9% في دول شرق ووسط أوربا [30] .

و يعد إندماج شركة "أكسون" و شركة "موبيل" أكبر عملية إندماج تتعلق بالصناعة النفطية لتصبح بذلك أكبر شركة نفطية في العالم، برأسمال قدره 247 مليار دولار [31] وبقدرات إقتصادية هائلة حيث تمتلك من الإحتياطي النفطي نحو 10895 مليون برميل، فيما تبلغ طاقتها الإنتاجية 2.526 مليون ب/*ي*، و طاقتها التكريرية 6.658 مليون ب/*ي* .

و قد إندمجت شركة "شيفرون" مع شركة "كولف"، و أصبحت شركة شيفرون ثاني أكبر شركة نفط في العالم بعد شركة إكسون، وإشترت شركة تكساكو شركة "جيتي"، و دمجت شركة شل الهولندية مع شل الأمريكية، و دمجت شركة النفط البريطانية "P.B" مع شركة "موكو" و شركة "توتال" مع "بتروفيتا"، و من الطبيعي أن تزداد ضخامة الشركات الكبيرة المتعددة الجنسيات بإنتشار عمليات التملك و الإندماج، و يتزايد تركيز رأس المال عالميا بإندماج هذه الشركات العملاقة و تهدف هذه الإندماجات إلى :

- زيادة حجم الشركات النفطية و خفض التكاليف، و الحصول على حصة أكبر في السوق، على أثر نمو الطلب العالمي [32] .
- الحصول على إحتياطات جديدة مؤكدة من النفط الخام، بعدما تناقصت إحتياطات بعض الشركات النفطية الكبيرة، إلى جانب تخفيض تكاليف البحث، و الحصول على إمتيازات للبحث والتنقيب بسبب قلة الشركات المنافسة .
- تعزيز التكامل بين الشركات، في مجال الإستكشاف و الحفر، الإنتاج، المعالجة، النقل و التكرير
- إنخفاض إيرادات الشركات النفطية، نتيجة لإنخفاض أسعار النفط عام 1998 .

-الإستثمارات الأجنبية المباشرة :

يعرف الإستثمار الأجنبي المباشر، بأنه شراء و تملك أصول خارجية في شركات عاملة أو المساهمة فيها، و للمشتري أو المالك القدرة على التأثير النسبي في مسار المؤسسة أو الشركة التي يساهم فيها [33]، و يعد الإستثمار الأجنبي المباشر مصدرا جيداً و فعالا لنقل التكنولوجية الحديثة والمتطورة إلى الدول المضيفة [34] .

فقد أدى إرتفاع أسعار النفط عام 2000، إلى زيادة نشاطات الإستكشاف و الحفر والإنتاج وحققت بذلك الشركات النفطية العالمية، عائدات ضخمة، سمحت لها بالإستثمار في البحث عن حقول جديدة للنفط و الغاز .

-التقنية :

التقدم التقني و العولمة، عمليتان يدعم أحدها الآخر بشكل متبادل، فالتغيرات السياسية والإقتصادية الكبيرة، كسقوط الشيوعية، و تحرير التجارة، و تدويل رأس المال، و الخصخصة

أدت إلى مزيد من الإندماج و التكامل بين أسواق العالم في نهاية القرن العشرين، ويعد الإنفاق العالمي على تطوير تقنيات النفط، قد شهد إنخفاضا واضحا، حيث تدنى من 12.5 مليار دولار عام 1975 إلى 7.5 مليار دولار عام 1999 [35] .

إن أنشطة البحث و التطوير قد نشطت بصورة ملحوظة بعد عام 1999، في تخفيض تكلفة الإستكشاف، و تطوير تكلفة التشغيل، و نتج عن ذلك تقدم مذهل في تقنيات المسح الزلزالي و بالتالي تحقيق زيادات في الإحتياطات النفطية بكميات كبيرة، و تناقصت نسبة المخاطرة في حفر الآبار الإستكشافية، وأدت إلى تقليص فترة إسترداد رأس المال المستثمر في قطاعي النفط والغاز، من حوالي 5 الى7 سنوات، إلى ما يتراوح بين 2 الى3 سنوات فقط [36] .

2.1. مصادر الطاقة البديلة و إستراتيجية ترشيد الطاقة

تعد مصادر الطاقة البديلة، بمثابة بديلا للنفط الذي لازال يحتل الصدارة في موازين الطاقة العالمية، حيث ظل الفحم المصدر الرئيسي للطاقة قبل إكتشاف النفط، ولايزال يستخدم كمصدر للطاقة و لتوليد الطاقة الكهربائية، في معظم الدول الصناعية، والدول النامية غير النفطية، لينتشر فيما بعد إستخدام الغاز الطبيعي، لما يتميز به من قلة تأثيره على البيئة، الى جانب ذلك يجرى تطوير وبشكل مستمر، مصادر الطاقة المتجددة، و تخفيض كلفتها وتعميمها، و هي متنوعة وعديدة، وتتجدد إما جزئيا أو كليا خلال الدورة الشمسية، و الهوائية، و الهيدرولية، و الطاقة العضوية (قوة سحب الحيوانات، خشب الغابات، فضلات الحيوانات، و مخلفات المحاصيل) [19] بالإضافة إلى الطاقة الجوفية و العديد من المصادر الأخرى.

1.2.1. الفحم و الغاز الطبيعي

1.1.2.1. الفحم

هو أحد أنواع الوقود الحفري، كان المصدر الأساسي لإمدادات الطاقة في العالم منذ الثورة الصناعية، التي قامت أساسا في إنجلترا، ثم دول أوربا الغربية، وظل كذلك حتى الحرب العالمية الثانية، و مع إكتشاف النفط، منذ منتصف القرن التاسع عشر وما توافر فيه من مزايا عديدة والتي لا تتوفر في الفحم، فقد أثر ذلك على نسبة إمدادات الطاقة، و زادت في المقابل نسبة إمدادات النفط والغاز الطبيعي في ميزان الطاقة العالمي .

1.1.1.2.1.أصل الفحم و أنواعه :

تكون الفحم منذ قديم الزمن، نتيجة لتجمع مواد نباتية تحت الرمال، و مع الحرارة الشديدة في باطن الأرض و الضغط الشديد أفقدها ما بها من أوكسجين و نتروجين، مكونة مادة هيدروكربونية يكثر بها الكربون، و للفحم أنواع كثيرة، تختلف هذه الأنواع باختلاف المحتوى الحراري لكل نوع وعادة ما تتخذ إحصاءات الأمم المتحدة، القيمة الحرارية المتوسطة للفحم البيتوميني، و هي 7000 كيلو كالوري لكل كيلوغرام، أساسا لحساب الطن من معادل الفحم وهناك ثلاثة أنواع من الفحم وهي حسب الجدول رقم (1،5).

جدول رقم (1،5) : أنواع الفحم حسب القيمة الحرارية لكل نوع [7]

نوع الفحم	كثافة النوعية	كيلو كالوري لكل كغم	BTU لكل رطل	نسبة الكربون
الإنثراسيت	1,6	8100	14500	% 96
البيتوميني	1,4	7200	13000	% 90-75
البنى و اللجنيت	2,2	5000	9000	% 83

2.1.1.2.1. الإحتياطي العالمي من الفحم :

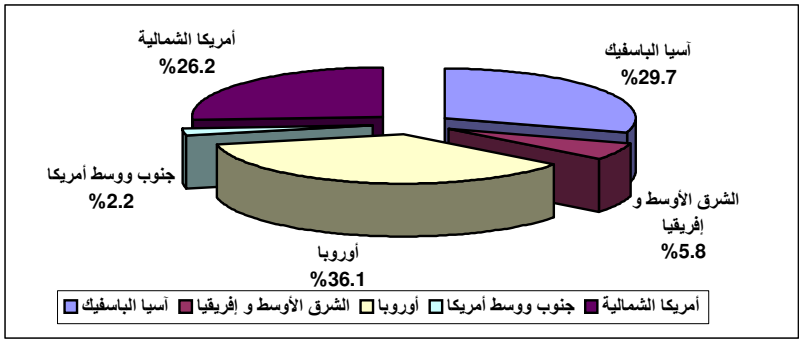
يشكل إحتياطي الفحم العالمي أضعاف الاحتياطي الموجود من النفط الخام و الغاز الطبيعي ولقد بلغ الاحتياطي العالمي المؤكد من الفحم 984,45 مليار طن، خلال إحصائيات 2003 إذ كان من المنتظر أن يبلغ عمر النفط في العالم حوالي 41 سنة [37]، فإن الفحم بالنظر إلى الاستهلاك الحقيقي له فإن عمره قد يصل إلى 200 سنة [38] .

و نلاحظ توزيع احتياطي الفحم، على خلاف توزيع احتياطي النفط، فنجد أن معظم احتياطي النفط يتوزع في دول الشرق الأوسط و دول الأوبك، بينما نجد احتياطات الفحم تقع

معظمها في الدول الصناعية، حيث مناطق إستهلاكه الرئيسية، باعتبارها أيضا المستهلك الرئيسي للطاقة في العالم و يوضح الجدول رقم (1،6) إحتياطي العالم من الفحم لعام 2003، والشكل يبين توزيع هذا الإحتياطي

جدول (1،6): الاحتياطي من الفحم حسب المناطق لسنة 2003 (بالمليون طن) [11]

المناطق الجغرافية	الاحتياطي	النسبة من الإجمالي	عمر الاحتياطي
أمريكا الشمالية	257783	% 26.2	247
أمريكا الجنوبية و الوسطى	21752	% 2.2	354
أوروبا	355370	% 5.8	300
الشرق الأوسط و افريقيا	57077	% 29.7	233
أسيا و استراليا	292471	% 29.7	113
المجموع	**984453**	**%100**	**192**



الشكل رقم (1،5): الإحتياطي العالمي المؤكد من النفط 2003

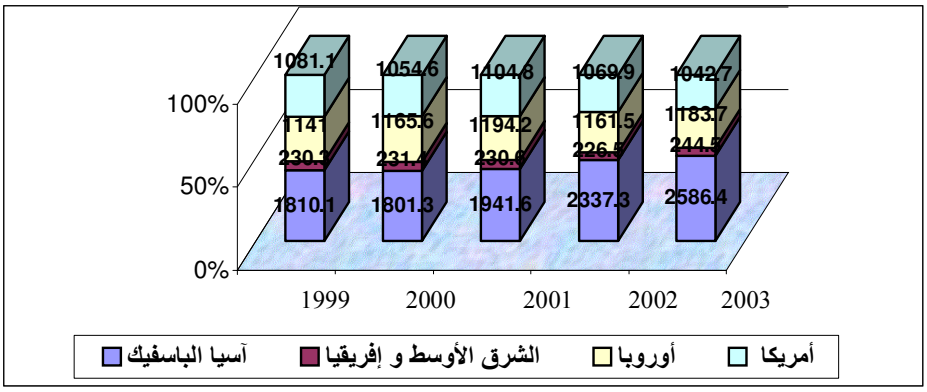
إن الاحتياطي العالمي للفحم، يتركز بصفة خاصة في عدة دول أهمها، الولايات المتحدة الأمريكية بـ 25.4 %، و الصين بـ 11.6 %، الهند بـ 8.6 % و أستراليا بـ 8.3 % وألمانيـــا بـ 6.7 %، و جنوب إفريقيا بـ5 % .

و تتركز نسبة لا بأس بها من الفحم في دول غرب أوروبا الصناعية، جعلها تتمتع بدرجة كبيرة من الاكتفاء الذاتي في إستهلاك الفحم، و أن أهم الدول المستوردة للفحم في مجموعة دول غرب أوربا هي، فرنسا، ألمانيا و إيطاليا [39]، و تحصل على معظم احتياجاتها من الفحم، من الولايات المتحدة و بولندة، و جنوب افريقيا، و استراليا، انجلترا و الاتحاد السوفياتي السابق و من المتوقع أن يعيش الفحم في منطقة شرق أوربا لوحدها 352 سنة [40]، و هو أطول عمر له، أما في منطقة شمال أمريكا فسيصل الى 247 سنة، أما إفريقيا و الشرق الأوسط متوقع أن يصل عمر الفحم فيها الى 233 سنة .

جدول (1،7): تطور الانتاج العالمي من الفحم، (1999 إلى 2003) (بالمليون ط.م.ن) [11]

المناطق الجغرافية	1999	2000	2001	2002	2003	النسبة من الإجمالي
إجمالي أمريكا	1081.1	1054.6	11.4.8	1069.9	1042.7	% 21.5
إجمالي أوربا	1141.0	1165.6	1194.2	1161.5	1183.7	% 23.1
إجمالي إفريقيا و الشرق الأوسط	230.3	1165.6	230.6	226.5	244.5	% 4.8
إجمالي أستراليا و آسيا	1810.7	1801.3	1941.6	2337.3	2586.4	% 50.6
الإجمالي العالمي	**4308.5**	**4306.3**	**4529.0**	**4848.1**	**5118.8**	**% 100**

تحتل الصين المرتبة الأولى في إنتاج الفحم في العالم، إذ تساهم بمفردها بما نسبته 32.6 % من إجمالي الإنتاج العالمي لسنة 2003، تليها الولايات المتحدة بـ 18.9%. و تساهم أستراليا وآسيا بنسبة 50.6 % من إجمالي الإنتاج العالمي، والشكل رقم (1،6) يبين هذا التطور في الإنتاج .



الشكل رقم(1،6): تطور الإنتاج العالمي للفحم 1999الى2003 (بالمليون ط.م.ن)

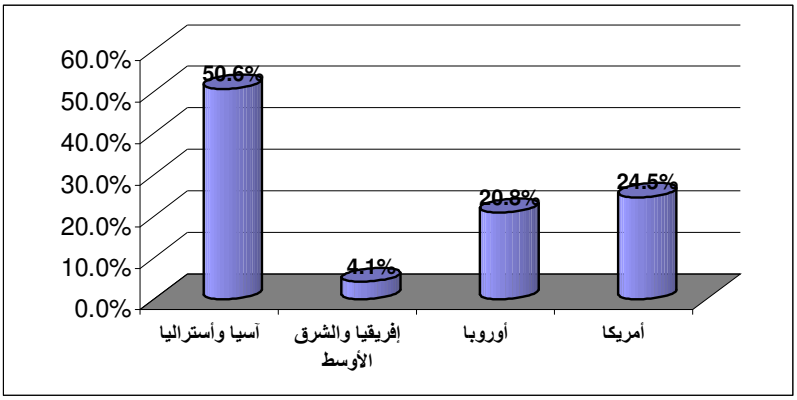
4.1.1.2.1. إستهلاك الفحم :

لقد زاد إستهلاك العالم في الفحم بصورة مضطربة، ويمكن متابعة ذلك من خلال الجدول (1،8).

جدول رقم (1،8) تطور إستهلاك الفحم في العالم حسب المناطق، (1999 إلى 2003) (بالمليون ط.م.ن) [11]

المناطق الجغرافية	1999	2000	2001	2002	2003	النسبة من الإجمالي%
أمريكا	598.3	625.3	608.3	615.2	630.4	24.5
أوربا	504.2	520.6	522.8	513.1	535.9	20.8
إفريقيا و الشرق الأوسط	96.7	96.8	97.2	100.3	105.8	4.1
أستراليا و آسيا	904.3	898.7	982.8	1183.7	1306.2	50.6
المجموع العالمي	**2103.4**	**2141.2**	**2211.0**	**2412.3**	**2578.4**	**100**

من الجدول نلاحظ، أن الولايات المتحدة الأمريكية، تستهلك من الفحم أكثر مما تنتجه وتعد أغلبية الدول المنتجة للفحم، هي مستهلكة له في نفس الوقت، ما عدا أستراليا التي لا تستهلك إلا 1.9 % من الإنتاج العالمي، في حين تنتج ما نسبته 6.8 %، ويمثل الإستهلاك العالمي للفحم نصف الإنتاج العالمي منه، إنخفاض هذا الإستهلاك يقابله زيادة في إستهلاك النفط، و تمثل الصين المكانة الأولى في الدول المستهلكة للفحم على المستوى العالمي، وهذا راجع لبقاء إعتمادها على الفحم كمصدر للطاقة والشكل رقم (7،1) أدناه يوضح ذلك، و بالرجوع الى الجدول (5،4) ضمن الملاحق للتوضيح أكثر .



الشكل رقم(7،1) الإستهلاك العالمي من الفحم سنة2003، بمليون.ط.م.ن

2.1.2.1. الغاز الطبيعي .

أصبح الغاز الطبيعي من مصادر الطاقة الهامة، و هو يوجد في الطبيعية إما ذاتيا مع النفط و هو مايسمى بالغاز المصاحب [42]، أو منفردا في حقول خاصة به، و قد جرت العادة في الماضي على التخلص من الغاز الطبيعي الذي يخرج من الحقل مقترنا بالنفط أو ذائبا فيه، و ذلك بعد فصله بأجهزة خاصة في الحقل، عن طريق حرقه، نظرا لعدم وجود طلب عليه في أماكن إنتاجه .

و يحتوي الغاز الطبيعي، على نفس العناصر الرئيسية التي يحتوي عليها النفط، باعتباره نوعا من الهيدروكربونات العضوية، و إن كان يتخذ صورة غازية، و ليست سائلة، لارتفاع نسبة عناصره التي تتطاير في درجات الحرارة العادية .

و يتكون المكمن النفطي من ثلاث طبقات، طبقة الماء أسفل المكمن، فوقها طبقة النفط السائلة ثم على القمة طبقة الغاز .

و يتم تجميع الغاز بوضع تجهيزات خاصة على فوهة البئر، لانتزاع الغاز أثناء خروجه مع النفط، أو خروجه المستقل في حالة حقول الغاز، و يتم ربط الآبار المتجاورة بأنابيب تجميع تصب مدخلاتها في مصنع الغاز، الذي يقوم بتنظيف الغاز من الشوائب، خاصة الكبريت [43] .

و يتم فصل البروبان و البيوتان من الغاز، و يتبقى غاز الميثان الذي يستخدم كمصدر هام للطاقة، وكأحد المدخلات الهامة لصنع العديد من البتروكيماويات، و يتم نقله لمسافات بعيدة، بعدما ما يتم إسالته (أي يتم تحويلة إلى صورة سائلة)، بالتبريد لدرجات برودة منخفضة جدا، و يتم استخدام ناقلات بحرية في هذه الحالة لنقله، و تعد الشحنة التجارية لتجارة الغاز المسيل عام 1964 بين الجزائر و المملكة المتحدة، هي أول شحنة تجارية [44] .

1.2.1.2.1. احتياطي الغاز الطبيعي و توزيعه :

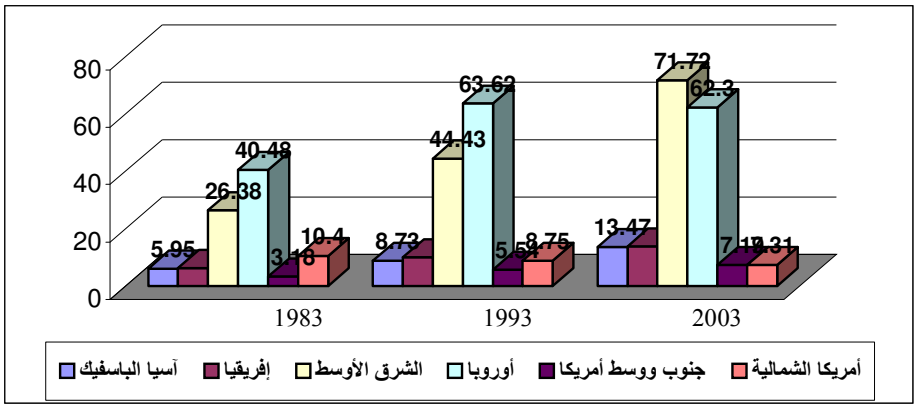
أدىالإهتمام المتزايد بإنتاج الغاز الطبيعي و استهلاكه، إلى الاهتمام بتقدير احتياطاته القابلة لاستخلاص من مختلف أنحاء العالم .

و من الملاحظ أن الاحتياطي العالمي من الغاز الطبيعي، قد إرتفع من 39.443 تريليون م^3 في عام1970 [20]، إلى 151.964 تريليون م^3 ، خلال بداية سنة 1998 [8] ، إلى أن وصل إلى 175.78 تريليون م^3 سنة 2003 ، فمن خلال الجدول رقم (1،9) نجد أن الاحتياطي العالمي قد ارتفع سنة 1993 بنسبة 52.22 %، مقارنة بعام 1983، أي أكثر من النصف، بينما عرف الزيادة سنة 2003 بـ24.5 %، بأقل من الربع مقارنة بعام 1993، و السبب في ذلك يرجع إلى نضوب بعض حقول الغاز في أمريكا و غرب أوربا، و الشكل رقم (1،8) يبين تطور الإحتياطي العالمي للغاز الطبيعي.

الجدول رقم:(1،9) تطور الإحتياطي المؤكد من الغاز الطبيعي في العالم حسب المناطق الجغرافية (تريليون م^3)

المناطق الجغرافية	1983 [8]	1993 [8]	2002 [11]	2003 [11]	السنة الإجمالية % 2003	العمر الإحتياطي من الغاز
أمريكيا الشمالية	10.40	8.75	7.32	7.13	4.2	**9.5**
جنوب وشرق أمريكا	3.18	5.54	7.22	7.19	4.1	**60.6**
أوروبا	40.48	63.62	61.68	62.30	35.4	**60.8**
الشرق الأوسط	26.38	44.43	71.69	71.72	40.8	**100 <**
أفريقيا	6.29	10.01	13.68	13.78	7.8	**97.5**
آسيا الباسيفيك	5.95	8.73	13.38	13.47	7.7	**43.4**
إجمالي الإحتياطي العالمي	**92.68**	**141.08**	**175.15**	**175.78**	**%100**	**67.1**

وتعتبر دول أوبك أكبر الدول من حيث الإحتياطي من الغاز الطبيعي نسبة 40.8%، في المرتبة الثانية دول أوربا على رأسها روسيا، التي تحتل أكبر إحتياطي للغاز الطبيعي في العالم بما نسبته 26.7%، و تعد كل من إيران وقطر مراكز الثقل في إحتياطي الغاز الطبيعي، في دول أوبك [45] ، أكثر من نصف إحتياطهما من الغاز المصاحب [45]، و الجدول رقم (6،4) ضمن الملاحق، أكثر توضيحاً.



الشكل رقم (8،1) الاحتياطي العالمي المؤكد من الغاز الطبيعي (2003.1993.1983) (تريليون م^3)

قد شهدت الإحتياطات العالمية خلال السنوات الأخيرة، تطورا محدودا، حيث وصلت إلى حوالي 155 تريليون م^3 عام2000 [15]، لترتفع بعد ثلاثة سنوات بنسبة13.4%، أي بزيادة قدرها 20.78 تريليون م^3 .

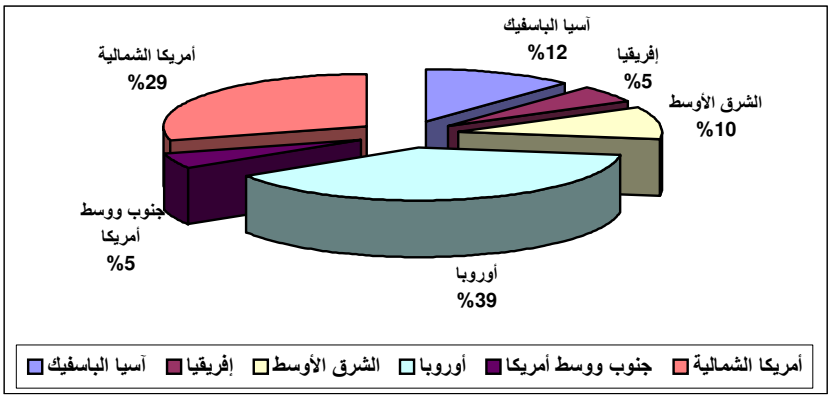
1.2.1.2.1. 2. إنتاج الغاز الطبيعي

زاد الإنتاج من الغاز الطبيعي في العالم، فبعد الحرب العالمية الثانية، وخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية التي كانت رائدة في إستخدامه، وتعد حاليا ثاني دولة في العالم من حيث الإنتاج بعد روسيا، والسادسة في الإحتياط، و الجدول رقم (10،1)، يبين لنا توزيع الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي حسب المناطق الجغرافية، و الجدول (7،4) ضمن الملاحق يعطي توضيحا أكثر.

جدول رقم (1،10) الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي حسب المناطق الجغرافية من 1999 إلى 2003 (م. ط. م. ن)[11]

المناطق الجغرافية	1999	2000	2001	2002	2003	نسبة الإنتاج الى الإجمالي 2003
أمريكا الشمالية	680.6	692.6	708.1	691.6	689.7	% 29.3
جنوب وشرق أمريكا	81.0	88.0	92.3	93.7	106.7	% 4.5
أوربا	841.3	863.5	871.0	891.0	921.5	% 39.1
الشرق الأوسط	174.4	186.1	202.3	220.2	231.9	% 9.8
إفريقيا	105.2	114.0	114.2	117.8	127.3	% 5.4
أسيا الباسفيك	233.8	245.5	252.8	264.8	279.5	%11.9
الإجمالي الانتاج العالمي	**2116.3**	**2189.7**	**2240.7**	**2279.2**	**2356.6**	**%100**

تمتلك بلدان الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، أكبر إحتياطي للغاز الطبيعي في العالم، بنسبة 45.1 % بينما لا يتجاوز إنتاجها مجتمعة 14.2% من الإنتاج العالمي، لتكون كل من الجزائر و إيران أكبر منتجي الغاز الطبيعي في المنطقة، بمعدل إنتاج 3.2% و 3%، من الإنتاج العالمي وتنتج الدول الصناعية الغربية، خاصة الولايات المتحدة و كندا، ما نسبته 27.9% من الإنتاج العالمي، بينما تعد أوربا مجتمعة أكبر منطقة منتجة بـ39.1%، بفعل الإنتاج الروسي الذي يحتل الصدارة منفردا بنسبة22.1% من الإنتاج العالمي للغاز الطبيعي، بالإضافة إلى إنتاج المملكة المتحدة الذي يصل الى3.9% من الإنتاج العالمي، و الشكل رقم (1،9) يبين توزع الإنتاج العالمي الجغرافي للغاز الطبيعي .



الشكل (1،9): الإنتاح العالمي من الغاز الطبيعي حسب المناطق الجغرافية 2003

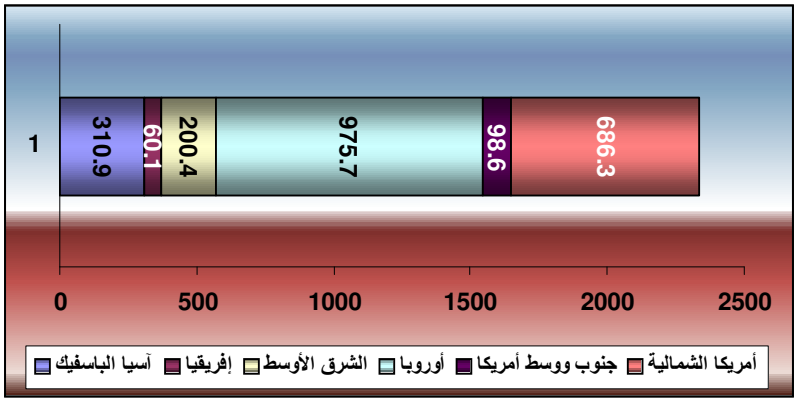
1.2.1.2.3.إستهلاك الغاز الطبيعي :

لقد زاد الإستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي، خاصة بعد أزمة الطاقة عام 1973 [15] وتبين زيادة الطلب، بأن الإستهلاك العالمي في استمرار، وتستهلك أوربا الغاز الطبيعي بشكل أساسي من مصادر محلية أو إقليمية، أي الإنتاج الذاتي (هولندا، إيطاليا، ألمانيا)، ومن التصدير

من مصدرين أوروبين كهولندا و النرويج، أو من مصدرين قريبين وهما الجزائر وروسيا [47] والجدول رقم (1،11) يبين أهم مناطق العالم الجغرافية استهلاكا للغاز الطبيعي .

جدول رقم (1،11): الاستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي من 1999 إلى 2003 (م.ط.م.ن) [11]

المناطق الجغرافية	1999	2000	2001	2002	2003	الاستهلاك نسبة من الإجمالي 2003
أمريكا الشمالية	688.3	712.1	685.8	711.2	686.3	% 29.4
جنوب و شرق أمريكا	79.6	84.6	89.2	90.7	98.6	% 4.2
أوربا	882.5	910.6	922.1	941.5	975.7	% 41.8
الشرق الأوسط	162.1	166.9	179.7	192.7	200.4	% 8.6
إفريقيا	45.8	49.7	53.2	55.5	60.1	% 2.6
أسيا الباسفيك	247.6	269.7	287.0	294.3	310.09	% 13.4
إجمالي الاستهلاك العالمي	**2105.9**	**2193.5**	**2216.8**	**2285.8**	**2331.9**	**% 100**



الشكل رقم (1،10): الإستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي 2003 مليون.ط.م.ن

تعتبر الدول الصناعية الكبرى (OCDE)، أكبر الدول المستهلكة للغاز الطبيعي، فخلال 2003 بلغ حجم الاستهلاك 1233.5 مليون طن.م.ن، بما نسبته 52.9% من الاستهلاك العالمي وتعد الولايات المتحدة أكبر مستهلك للغاز الطبيعي في العالم بنسبة قدرها 24.3% من حجم الإنتاج العالمي وتأتي روسيا في المرتبة الثانية بـ15.7% من الإنتاج العالمي، فما عدا إيران والسعودية اللتين يبلغ استهلاكهما3.1%و2.4% من حجم الاستهلاك العالمي، فإن باقي دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا فلا يتعدى استهلاكها مجتمعة 4.8% من إجمالي الاستهلاك العالمي.

ويبقى نصيب الغاز الطبيعي منخفضا، في استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية التي تناقص نصيبها من 584.2 م.ط.م.ن سنة 1971 إلى 550.5 عام 1994 [48] إلى 566.8 م.ط.م.ن عام 2003، ويرجع ذلك إلى سياسات التسعير في الولايات المتحدة التي جعلت

الغاز الطبيعي أغلى نسبيا من المنتجات النفطية والفحم، و الجدول رقم (4،8)، ضمن الملاحق يوضح بالتفصيل توزع الإستهلاك العالمي للغاز حسب الدول .

4 .2.1.2.1. مستقبل الغاز الطبيعي:

من المتوقع أن يزيد الطلب على الغاز الطبيعي، ليصل إلى 3100 مليار $م^3$ عام 2010 ويكون هذا التوسع في كافة المناطق الجغرافية، وستعرف الدول النامية توسعاً أكبر في استخدام الغاز الطبيعي، خاصة في آسيا، وتعتبر سوق شمال أمريكا السوق الأولى للغاز في العالم ، وسيستمر التوجه في الزيادة على الطلب، خاصة في قطاع توليد الكهرباء، والقطاع السكني، والغاز الطبيعي المضغوط **GNC** للسيارات .

2.2.1. الطاقة النووية ومصادر الطاقة غير النابضة

1.2.2.1. الطاقة النووية

إن أول من وضع النواة الأولى في اكتشاف هذا النوع من الطاقة، هو العالم الفيزيائي "البرت انشتاين" [49]، ففي بداية القرن الماضي قام هذا العالم، بوضع النظرية النسبية، وأوضح فيها بالمعادلات الرياضية أن المادة يمكن أن تتحول إلى طاقة، وعبر عن ذلك بمعادلته الشهيرة .

$ط = ك \times ع^2$ ط : الطاقة ، ك : الكتلة ، ع : سرعة الضوء

وقد لفت بذلك انشتاين النظر إلى ذلك الشيء الجديد الذي سُمي فيما بعد، بالطاقة النووية وقد بُني أول مفاعل نووي لتوليد الطاقة النووية، في الولايات المتحدة عام 1951، وكان هذا المفاعل من النوع الذي يتولد فيه الوقود النووي، و في سنة 1956 أُنشأت ثاني محطة نووية وكانت تتكون من أربع وحدات نووية، طاقة كل منها 50 ميغاوات كهربائي، وهي من نوع المفاعلات المبردة بالغاز وبمرور الوقت زاد عدد المحطات النووية في العالم، وزاد الاعتماد عليها في توليد الكهرباء، فقد تضاعف عدد المحطات النووية في العالم ثلاث مرات، بين عام 1974 و1984 .

1.1.2.2.1. استخدامات الطاقة النووية :

بدأ إستخدام الطاقة منذ أول مفاعل نووي بالولايات المتحدة، و يدعي هذا المفاعل (E B.R-1) و يعمل بقوة 300 كيلواط [50]، وانتهجت مجموعة من الدول هذا المنهج، وفي مقدمتهم الإتحاد السوفياتي السابق، و استخدمت الطاقة لغرضين رئيسيين، الغرض الأول هو

غرض عسكري بحت (غرض التسلح)، وهو الهدف الأساسي من تطوير هذه الطاقة، أما الغرض الثاني، فكان لأهداف سلمية، أهمها توليد الطاقة الكهربائية .

بدأ التركيز على الاستخدام السلمي للطاقة بالتحديد بعد الصدمة النفطية عام 1973، في إطار الاستراتيجية التي إنتهجها العالم، على إثر هذه الصدمة والبحث عن مصادر بديلة للنفط، بدأ تطوير المفاعلات النووية لتوليد الطاقة الكهربائية، وزاد الإنتاج العالمي بقدر كبير، فبعد ما كان الإنتاج 5.9 م.ب.م.ن/ي في عام 1965، إرتفع إلى 495 م.ب.م.ن/ي سنة 1993 [40] ليصل إلى 598.8 م.ب.م.ن/ي سنة 2003، وبلغ إجمالي ما ولدته المفاعلات النووية من الطاقة الكهربائية خلال 2002 حوالي 2442.4 تيراوات ساعة، أو ما يعادل 17% من إجمالي الكهرباء المولدة في العالم.

وقد استخدمت الطاقة النووية في تشغيل السفن منذ عام 1954، وكانت أول هذه المحاولات هو تشغيل غواصة أمريكية تعمل بالطاقة النووية، أطلق عليها إسم نوتليوس Nautilus [51].

2.1.2.2.1. احتياطي اليورانيوم في العالم

تقدر احتياطات اليورانيوم حسب التكلفة اللازمة لانتاجها، وهي توصف بأنها مؤكدة على حد معقول، وهناك التي توصف بالمحتملة. وقدرت الاحتياطات ذات القدر المعقول من اليقين بنحو 2.24 مليون طن، بكلفة أقل من 80 دولار للكغ من أكوسيد اليورانيوم U_3O_8، واجمالي الاحتياطات القابلة للاستخراج بكلفة حتى 130 دولار للكغ U_3O_8، بحوالي 2.85 مليون طن أورانيوم، ويتركز معظم الاحتياطات في عشر دول أهمها، أستراليا بـ24.4%، كزاخستان بـ 20.8%، الولايات المتحدة 12.2%، كندا 11%، جنوب إفريقيا بـ10.2%، ويوجد اليورانيوم على هيئة نظيرين هما يورانيوم 235، ويورانيوم 238، والأول منهما هو الذي تقبل ذراته الانشطار تحت الظروف المناسبة.

ويصحب عملية إنشطار النواة انطلاق قدر هائل من الطاقة، يمكن استغلالها، بعد التحكم فيها لانتاج طاقة حرارية، ولتوليد الكهرباء، والتي تدعى بالطاقة النووية.

3.1.2.2.1. إستهلاك الطاقة النووية

زاد الاستهلاك العالمي للطاقة النووية، حيث تستهلك الدول الصناعية أكثر من 83% من الاستهلاك العالمي للطاقة النووية، وتدخل الدول النامية بالرغم من متطلبات الاستثمارات الكبيرة لبناء مفاعلات نووية، في استهلاك الطاقة النووية، كالهند وباكستان، كوريا، تايوان، جنوب إفريقيا

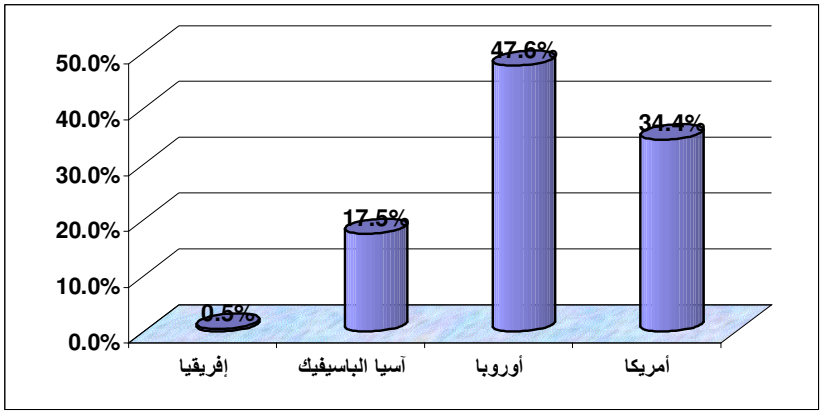
الصين البرازيل، المكسيك، الأرجنتين، فيما تتخلف عن الركب، الدول السائرة في طريق النمو ويمكن من خلال الجدول رقم (1،12).متابعة أهم الدول المستهلكة للطاقة النووية.

الجدول رقم (1،12) الاستهلاك العالمي من الطاقة النووية من 1999 إلى 2003 بـ (مليون ط. م. ن) [11]

المناطق الجغرافية	1999	2000	2001	2002	2003	نسبةالاستهلاك من الاجمالي 2003
اجمالي أمريكا	194.9	199.8	207.4	209.3	205.8	%34.4
إجمالي أوربا	263.2	267.4	276.2	280.9	285.3	%47.6
إجمالي دول آسيا و الباسيفيك	110.2	113.3	114.8	117.7	104.7	%17.5
إفريقيا(جنوب إفريقيا منفردة)	3.1	3.1	2.6	2.9	3.0	%0.5
مجموع الاستهلاك العالمي	**571.3**	**584.5**	**600.9**	**610.8**	**598.8**	**%100**

إن الإستهلاك العالمي من الطاقة النووية قد ازداد، حيث بلغ سنة 1979الـ144.8 م.ط.م.ن لينتقل بعد ما كان 45.8 م.ط.م.ن عام 1973، بزيادة قدرها 216% مما يؤكد التوجه العالمي نحو طاقة بديلة للنفط بعد أزمة 1973، وفي 1985 بـ 131% عن سنة 1979 بعد رجوع الأسعار الى حالتها الطبيعية، وتعد أوروبا أكبر مستهلك للطاقة النووية، بنسبة 47.6% تليها الولايات المتحدة، وقد زاد استهلاكها من الطاقة النووية، مما تضاعفت الكمية بين الفترتين وهي من أكبر الدول إستهلاكا للطاقة النووية في العالم، بنسبة 30.4% من حجم الإستهلاك العالمي سنة 2003 .

واحتلت فرنسا المرتبة الثانية في استهلاك الطاقة النووية بعد الولايات المتحدة، إذ بلغ استهلاكها 16.7% من الإستهلاك العالمي عام 2003، والجدول رقم (4،9) في الملاحق يوضح ذلك بالتفصيل ومن الشكل رقم (1،11) يتأكد توزيع هذا الإستهلاك حسب المناطق الجغرافية .



الشكل (1،11) :الإستهلاك العالمي من الطاقة النووية 2003

2.2.2.1. مصادر الطاقة غير النابضة

1.2.2.2.1. الطاقة العضوية (الحيوية) Biomasse

يقصد بالطاقة العضوية، تحويل الكائنات العضوية إلىوقود، ويشمل ذلك خشب الغابات وفضلات الحيوانات، فضلا عن قوة سحب الحيوانات، وتتمثل هذه الطاقة في صورتها الأولية فيما يعرف بالطاقة البدائية أو الطاقة غيرالتجارية، حيث تحول مباشرة إما إلى طاقة حرارية عن طريق الإحتراق، أو إلى طاقة حركية (ميكانيكية) [51] ، عن طريق إستخدام قوة سحب الحيوانات، أو إلى طاقة كهربائية، عن طريق إدارة توربينات بإستخدام بخار الماء المتولد عن الإحتراق، لتوليد الكهرباء أو لتشغيل أجهزة التدفئة والتسخين، ويمكن القول أن حرارة 2 طن من الفضلات، تساوي حرارة طن واحد من الفحم .

ويتطلب زرع نباتات ذات محتوى مرتفع من الطاقة (كقصب السكر)، إذ يتم تحويلها صناعيا بعد ذلك إلى طاقة تجارية، ونذكر فيما يلي الصور المختلفة لإستغلال هذا المصدر :

*- تولد الطاقة عن طريق حرق الأخشاب، والإستفادة من حرارتها لطهي الطعام .

*- يمكن توليد الطاقة الكهربائية من بخار حرق الخشب (أو مخلفات الغابات ، والمخلفات النباتية).

*-كما يمكن تحويل الخشب والمخلفات النباتية إلى كحول، أو إثيانول (طاقة شمسية مسالة).

وحسب تقديرات مراكز البحوث الأوربية فإن الوقود العضوي لايمكن أن ينافس الوقود النفطي، إلا إذا وصل سعر البرميل إلى حوالي 70 دولار. وبلغ عدد المحطات العاملة على توليد الكهرباء من الطاقة العضوية (الكتلة الحيوية) في ألمانيا 100 محطة في سنة 2002، بطاقة مركبة قدرها 400 ميغاوات، وتسعى أستراليا إلى تطوير طاقة المحطات العاملة بالطاقة العضوية من 520 ميغاوات عام 2002، إلى 2000 ميغاوات عام 2010 [37] والشكل(1،13) يوضح الإنتاج العالمي من الطاقة الحيوية لعامي 2000 و2001.

الجدول رقم: (1،13) إنتاج الطاقة الحيوية الصلبة في بعض دول العالم لعامي 2000، 2001 بـ(الميغاوات) [11]

الدول	الولايات المتحدة	السويد	اليابن	فنلندا	النمسا	المكسيك	الانمارك	بلجيكا
إنتاج 2000	6129	1490	1609	1300	780	292	86	47
إنتاج 2001	6218	1778	1609	1500	766	292	133	62

2.2.2.2.1. الطاقة المائية (الكهرومائية)

يعد إكتشاف "مايكل فرادي " في مجال الكهرباء عام 1831، بداية عهد جديد للطاقة الكهربائية ثم توجت هذه الدراسة بالنجاح، عندما استطاع "توماس إديسون" توليد الطاقة الكهربائية عام 1880 وتوزيعها، من محطة التوليد الكهربائية، التي أقامها في ولاية نيويورك

في الولايات المتحدة الأمريكية، ومنذ ذلك التاريخ، والتقدم التقني متواصل في توليد وتوزيع وإستخدام الطاقة الكهربائية.

وشهدت عملية توليد الطاقة الكهربائية من المساقط المائية، تطوراً كبيراً باستخدام الإسمنت المائي في إقامة الخزانات والسدود، كما ساعد إختراع التوربين الكهربائي على توليد الطاقة الكهربائية حتى ولو كان تساقط المياه ضعيفا، ويعتبر توليد الطاقة الكهربائية عن طريق المصادر المائية، مصدراً متجدداً لا ينضب، حيث أنه يعتمد على مساقط المياه، إذ تستغل قوة اندفاع المياه في مشروعات الري المقامة على مجرى الأنهار في تشغيل توربينات الطاقة الكهربائية [52]، وترتبط محطات توليد الكهرباء بوجود مجرى مائي يمتاز بقوة تصريف المياه واعتدال درجة الحرارة، مما يضمن سريان الماء باستمرار وامكانية توليد الكهرباء طوال العام [53] . وقد زاد إنتاج كهرباء المساقط المائية في العالم، حيث بلغ 494.5 مليون ط.م.ن سنة 1990 ووصل سنة 2003 الى 595.4 م.ط.م.ن، وتعتبر البرازيل أكبر منتج للطاقة الكهرائية من المساقط المائية في العالم، عام 2003، بنسبة 11.6%، تليها كندا بنسبة 11.5%، ثم الصين في المرتبة الثالثة بـ10.8%، ثم الولايات المتحدة بـ 10.2%، ثم روسيا بنسبة 6%، من حجم الإنتاج العالمي [37]، وتعد إيران رائدة في دول الشرق الأوسط، في استخدام الطاقة الكهربائية المائية خلال سنة 2004، إذ وصلت حصتها من إعادة توليد الطاقة من المياه الى 15%، ويتوقع أن تصل الى 20% مع نهاية 2009 [15]، ومن خلال الجدول رقم (14،1) يمكن توضيح توزع إنتاج الطاقة الكهرومائية في العالم حسب المناطق الجغرافية، وللتوضيح أكثر يمكن العودة الى الجدول (10،4) ضمن الملاحق

الجدول رقم (14،1) إستهلاك الطاقة الكهرومائية دول العالم لعامي (1999-2003) بـ(م.ط.م.ن) [11]

المناطق الجغرافية العالم	1999	2000	2001	2002	2003	نسبة 2003 الى الإجمالي
شمال أمريكا	156.9	150.3	129.4	136.2	133.9	%22.5
جنوب ووسط أمريكا	118.2	124.7	117.1	122.7	127.8	% 21.5
أوروبا	188.6	194.7	195.0	181.9	174.3	% 29.3
الشرق الأوسط و إفريقيا	19.8	19.9	20	21.4	21.8	% 3.7
آسيا والباسفيك	119.2	124.5	127.9	130.8	137.5	% 23.0
إجمالي العالم	**602.6**	**614.1**	**589.4**	**593.0**	**595.4**	**% 100**

3.2.2.2.1. الطاقة الشمسية

الطاقة الشمسية أكثر مصادر الطاقة المعروفة وفرة، وهي من المصادر القليلة التي تبنى عليها الآمال كمصدر طاقة نظيف غير ناضب، وتحتل الآن مكان الصدارة في اهتمامات العلماء وهي متوفرة في كل مكان تقريباً على سطح الأرض .

وطاقة الشمس طاقة مستمرة لا ينقطع فيضها، وهي طاقة هائلة بكل المقاييس، ونظراً لصغر حجم الأرض، فإن سطحها لا يستقبل إلا جزءاً صغيراً من الطاقة الكلية الصادرة من الشمس، ويصل هذا الجزء الى نحو جزء من 2000 مليون جزء من طاقة الشمس، وتصل كل سنة الى الأرض، ما مقداره 1.56×10^{18} كيلوط ساعة، وتمثل 15000 مرة الإستهلاك العالمي الحقيقي [38]، وتطلق الشمس من الطاقة في كل ثانية ما تكفي الإنسانية 200 ألف سنة، وتحول الشمس في كل ثانية 6×10^{11} كغ من الهيدروجين الى 5.99×10^{11} كغ من الهيليوم، والفارق بين الكميتين عبارة عن طاقة تزودنا بها الشمس [54].

أ- طرق استغلال طاقة الشمس .

- الخلايا الفوتوفلطية :

تستخدم الخلايا الفوتوفلطية لتحويل ضوء الشمس الساقط عليها الى تيار كهربائي مباشرة وتتكون البطارية الشمسية من عدد كبير من هذه الخلايا الفوتوفلطية التي يتكون كل منها من شرائح من السيلكون غير النقي أو الذي أضيفت إليه بعض الشوائب لتغير خواصه الكهربائية وعندما تسقط أشعة الشمس على هذه الخلية تتحرك بعض الإلكترونات من السيلكون الموجب وتتصل هذه الخلايا بالبطريات الشمسية ولا تزيد كفاءة البطريات على 18% فقط في الوقت الحالي، أي تحول 18% فقط من طاقة الشمس الواقعة عليها، وتجرى حاليا بحوث لرفع كفاءة هذه البطريات الى نحو 27% والجدول رقم (1،15) أدناه يبين أهم الدول المنتجة للطاقة الشمسية في العالم سنتي 2001 و 2002

.- تجميع ضوء الشمس :

يستخدم لهذا الغرض بعض المرايا، أو الشرائح المعدنية ذات السطح اللامع، وهي بجوار بعضها البعض، على هيئة نصف دائرة بحيث يمكن تجميع ضوء الشمس المنعكس منها في بؤرة واحدة ترتفع فيها درجة الحرارة الى حد كبير يمكن أن يؤدي الى صهر الفلزات التي توضع في هذه البؤرة، وتتطلب هذه الطريقة مساحات كبيرة لنشر هذه المرايا العاكسة بها، وقد أقيم مشروع من هذا النوع في جبال البرانس في فرنسا [54] ،وزعت فيه المرايا على واجهة مبنى يصل إرتفاعه الى نحو 30 متر (من عشرة طوابق)وضع أمامه برج إرتفاعه 15 متراً (5 طوابق) حتى تكون قمته من بؤرة المرايا العاكسة.

ب- إستخدامات الطاقة الشمسية .

- إستخدام طاقة الشمس في تدفئة المنازل :

يتكون الجهاز المستخدم لهذا الغرض، في أبسط صورة من صندوق توضع به شريحة من أحد الفلزات مثل الألمنيوم أو الصلب، ويطلى سطحها عادة بطبقة من الطلاء الأسود، حت تمنع إنعكاس ضوء الشمس من سطحها، وتزيد من قدرتها على إمتصاص الحرارة الناتجة من ضوء الشمس ويغطى سطح هذا الصندوق بغطاء من الزجاج، من أجل احتباس حرارة الشمس داخل الصندوق، ويمر مائع في داخل هذه الصناديق، مثل الماء أو الهواء، فترتفع درجة حرارته، ثم يستخدم بعد ذلك في عمليات الإستحمام، أولتسخين أو تدفئة المنازل.

- إستخدام طاقة الشمس في تحلية مياه البحر.

لا تحتاج هذه الطريقة الى تسخين الماء لدرجة الغليان، ولكن يكتفي بتعريض سطح الماء لحرارة الشمس في حيز مقفل، فيزداد بخار الماء في هذا الحيز المقفل الذي يمنع البخار من الهروب وعند ملامسة البخار لسطح بارد نسبيا يبدأ في التكثف ويتحول الى ماء عذب صالح للشرب، وقد استخدم هذه الطريقة مهندس بريطاني عام 1870 كان يعمل مشرفا على منجم نترات في منطقة جبلية بالشيلي [16]فأقام صوبة من الزجاج مساحتها نحو 4460 م^2 ، وتمكن بذلك من توفير نحو عشرين متر مكعب من الماء الصالح للشرب للعمال، وللبغال التي كانت تستخدم في نقل النترات والجدول رقم (1،15)، يوضح إنتاج الطاقة الشمسية في العالم خلال سنتي 2001 و2002 .

الجدول رقم (1،15):إنتاج الطاقة الشمسية في العالم عامي 2001 و 2002 بـ(الميغاوات)[37]

الدول	اليابان	ألمانيا	الولايات المتحدة	أستراليا	هولندا	إيطاليا	سويسرا	فرنسا	باقي العالم	إجمالي الإنتاج
2001	452.8	194.7	167.8	33.6	20.5	20.0	17.6	13.9	69.1	**990**
2002	636.8	277.3	212.2	39.1	26.3	22.0	19.5	17.2	77.6	**1328**
نسبة 2002	**%48**	**%20.9**	**%16.0**	**%2.9**	**%2.0**	**%1.6**	**%1.5**	**%1.3**	**%5.8**	**%100**

4.2.2.2.1. طاقة الرياح

تعتبر طاقة الرياح، إحدى أنواع الطاقة الناتجة عن الحرارة الشمسية، حيث تسقط حرارة الشمس بدرجات مختلفة على الكرة الأرضية، مما يجعل بعض المناطق أكثر حرارة من مناطق

أخرى، فيسخن الهواء في المناطق الأكثر حرارة، و تقل كثافته، و يتصاعد إلى الأعلى مما يسبب حركة تبادل بينه وبين الهواء البارد الأكثر كثافة، مما يحدث حركة هوائية يتوقف مداها على مدى الاختلاف في درجة الحرارة، بين الكتلة الباردة و الكتلة الساخنة .

و لقد قدر البعض أن حوالي 2 % من الطاقة الشمسية الواقعة على سطح الأرض، تتحول إلى طاقة للرياح [55]، و معظم هذه الطاقة تضيع في الصحاري، و فوق المحيطات و بين الجبال إلا أن جزءاً كبير منها يمكن إستغلاله، و الاستفادة منه، و لقد أجريت عدة محاولات ناجحة لاستغلال طاقة الرياح منذ أكثر من ألف عام، حيث استخدمت الرياح في تحريك الطواحين الهوائية، و المراكب الشراعية، وقد انتج في الدنمارك عام 1910 مقدار 100ميغاوات بهذه الطريقة، و تقدر منظمة المقاييس العالمية أنه بالامكان توليد 20 مليون ميغاوات من هذه المصدر على نطاق عالمي [56] و هو ما يمثل أضعاف قدرة الطاقة المائية، ويبقى الإتحاد الأوروبي يحتل الصدارة، في إنتاج طاقة الرياح، والجدول رقم (16،1) يوضح ذلك. و قد زاد أستخدام الرياح في الأونة الأخيرة في بعض المناطق، مثل كالفورنيا في الولايات المتحدة، بعد ارتفاع اسعار النفط، و في اسكندينافيا، و استخدمت في إدارة توربينات لتوليد الكهرباء لتعزيز شبكات الكهرباء المحلية . وقد بينت الدراسات الخاصة بطاقة الرياح، أن سرعة الرياح يجب أن تكون ثابتة طوال اليوم، في حدود مقبولة، و أن لا تقل سرعتها عن 8 امتار في الثانية .

الجدول (16،1) إنتاج طاقة الرياح في دول الإتحاد الأوروبي عامي 2002 و 2003 بـ(الميغاوات) [37]

الدول	ألمانيا	إسبانيا	الدانمارك	هولندا	إيطاليا	المملكة المتحدة	النرويج	باقي الإتحاد	إجمالي الإنتاج
2002	12001	4830	2881	678	788	552	97	1249	**23076**
2003	12836	5060	2916	803	800	586	100	1525	**24626**
نسبة2003	**% 52.1**	**%20.6**	**%11.8**	**%3.3**	**%3.2**	**%2.4**	**%0.4**	**%6.2**	**%100**

5.2.2.2.1. الطاقة الجوفية (الجيو ترمالية)

طاقة الحرارة الجوفية، هي الحرارة الطبيعية للأرض، الناشئة عن وجود العناصر المشعة في باطن الأرض [20]، أي هي طاقات دفينة في باطن الأرض، و هي اكبر بكثير من أية احتياطات طاقة متوقعة، في المدى المنظور، و هي حرارة تزداد مع العمق .

و استخدمت طاقة الحرارة الجوفية منذ القدم، عندما استخدم الرومان المياه الطبيعية الساخنة في الاستحمام، و لم تستخدم لتوليد الكهرباء إلا في عام 1904 في ايطاليا، ثم عام 1958 في نيوزيلندا أما في الولايات المتحدة، فبدأ إستخ0دامها عام 1960 في كاليفورنيا .

و تستخدم مباشرة في تدفئة و تبريد المباني، و في الزراعة و غيرها، و تعتبر آيسلندا رائدة في استخدام الحرارة الجوفية للتدفئة بمقياس واسع، حيث يتم تدفئة 80% من بيوتها بهذه الطريقة

وقد بلغ إنتاج الطاقة الكهربائية المولدة في العالم باستخدام البخار عام 2001 حوالي 39.04 مليون كيلووات، 43.7 % منها من إنتاج أمريكا الشمالية، و35.3 % لدول أوربا الغربية، و قد شهدت ازدهاراً خلال الفترة ما بين 1985-1990، مستفيدة من التسهيلات الضريبية، و بلغت كلفة إنتاج الكهرباء في الولايات المتحدة 5سنت للكيلووات /ساعة، بما فيها قيمة البخار، و تعتبر كفاءة تقنية توليد الكهرباء باستخدام البخار، مخفضة و تتراوح ما بين 6 و15%، وواجهت الولايات المتحدة إنخفاضا في كميات البخار بدءا من 1987، من 2000 ميغاوات إلى 1500 ميغاوات سنة 1991، والجدول رقم (1،17) أدناه أهم المناطق الجغرافية المنتجة لطاقة الحرارة الجوفية، خلال عام 2001، مع بقاء أمريكا الشمالية في احتلال الصدارة.

الجدول رقم (1،17):إنتاج الطاقة الجوفية في العالم خلال 2001 بـ(مليون كيلووات) [37]

المناطق الجغرافية	أمريكا الشمالية	وسط وجنوب أمريكا	أوروبا	إفريقيا	آسيا و الباسيفيك	إجماي الإنتاج العالمي
إنتاج 2001	17.07	3.16	13.82	0.05	4.94	**39.04**
نسبة من الإجمالي	**%43.7**	**%8.1**	**%35.4**	**%0.1**	**%12.7**	**%100**

3.2.1. ترشيد الطاقة و ضريبة الكربون

1.3.2.1. استراتيجية ترشيد الطاقة

يقصد بترشيد الطاقة، هو اتخاذ الاجراءات الضرورية من اجل خفض استخدامها، مع المحافظة على حجم الانتاج المتحقق، و زيادة كفائتها، و تقليل الظائع منها، بحيث يمكن انتاج وحدة المُنتج بكمية اقل من الطاقة، أو بعبارة أخرى، فيقصد بترشيد الطاقة، تبديد التبذير بخفض كثافة استهلاك الطاقة .

و يقاس استخدام الطاقة، إعتماداً على معدل ينسب كمية الطاقة المستخدمة في الاقتصاد، إلى قيمة الناتج المحلي الاجمالي المتحقق، أي متوسط الطاقة المستخدمة لانتاج ما يعادل وحدة نقدية واحدة من الناتج المحلي الاجمالي .

$$\text{معدل استخدام الطاقة}[58] = \frac{\text{كمية الطاقة المستخدمة}}{\text{الناتج المحلي الاجمالي}}$$

و يعني ترشيد الطاقة، خفض هذا المعدل، من أجل تحقيق وفورات اقتصادية، والمحافظة على احتياطات الطاقة، لفترات زمنية أطول، كما أنه يقلل في نفس الوقت، من الإنبعاثات، و الآثار السلبية على البيئة. لقد أتاحت أزمة النفط عام 1973، الفرصة لمعرفة مدى تجاوب الاستهلاك مع تغير أسعار الطاقة، والتي زادت كلها نتيجة لهذه الأزمة، حيث شهدت الولايات المتحدة، على سبيل المثال انخفاض معدل استخدام الطاقة على الناتج الإجمالي خلال تلك الفترة، بمقدار الربع تقريبا أي بـ24.3 % وهو نفس الشيئ الذي حدث في الدول الصناعية السبعة، و لكن بنسب مختلفة .

أ. أهمية ترشيد الطاقة .

يوجد العديد من الأسباب التي تدفع صانعي القرار في معظم الدول، نامية كانت أو متقدمة إلى اعتماد إستراتيجية واضحة لترشيد استخدام الطاقة، كأحد الأهداف الأساسية، ويمكن ذكر هذه الأسباب فيما يلي :

* **السبب الأول،** هو سبب مالي بالدرجة الأولى، ويتمثل في العمل على ترشيد الإتفاق، من خلال عدم إنشاء محطات جديدة، و رفع قدرة شبكات الطاقة الحالية. و يزداد هذا السبب في الدول التي تعتمد على إستيراد الطاقة بأنواعها .

* **السبب الثاني،** يتعلق بمدى اعتماد الاقتصاد على مصادر الطاقة، وتزداد أهميته أيضا في الدول المستوردة للطاقة، خاصة في ظل توقع انخفاض احتياطات الطاقة بمرور الوقت، أو تغيرات سياسية أو عسكرية تؤثر على الواردات، خاصة في يتعلق بمصادر الطاقة الأحفورية .

* **السبب الثالث،** هو أنه من المعروف أن احتراق الوقود سواء في الصناعة أو في النقل أو غيرهما من القطاعات، ينتج عنه غاز ثاني أو كسيد الكربون، والذي يُعد من الغازات الأساسية المسببة لظاهرة الصوبة الزجاجية [51].

* **السبب الرابع،** فيرتبط بالاتجاهات العالمية الحالية، المرتبطة بازدياد الاهتمام بالبيئة و التنمية المستدامة، و هو ما يتطلب أن يراعي الإنسان في أنشطتة المختلفة، سواء كانت إنتاجية أو استهلاكية الترشيد في استخدام الموارد بأنواعها، و منها الطاقة، و كذلك الحد من تأثيراته السلبية على البيئة وبالتالي فإن العمل على تحقيق التنمية المستدامة، يتطلب ضرورة الحد من الاسراف في استخدام الطاقة بمصادرها المتعددة، و هو ما يعني العمل على ترشيد استخدامها في القطاعات المختلفة .

ب. أساليب ترشيد الطاقة :

يمكن تقسيم أساليب ترشيد الطاقة، إلى أساليب سعرية، وأخرى غير سعرية، حيث تعتمد الأولى على أدوات اقتصادية و مالية، للتأثير على أسعار الطاقة، بشكل يساعد على ترشيد

استخدامها بينما تقوم المجموعة الثانية، على استخدام أدوات تحكُم و تنظيم، دون التأثير مباشرة على أسعار الطاقة، لكي تحقق الهدف من ترشيد الطاقة.

- الأساليب غير السعرية :

- **نظام الحصص :**

يتم الاعتماد في الاقتصاديات القائمة على التخطيط الموجه، على نظام معلن للحصص يوزع فيها الوقود، على سبيل المثال، مابين مختلف الاستخدامات وفقا للأولويات الممنوحة لكل قطاع أو نشاط، و المشكلة الأساسية في الاعتماد على نظام الحصص، أنه يؤدي إلى التأثير سلبا على الكفاءة الاقتصادية، فيجب توافر معلومات، أو بيانات، تتعلق بحجم الطلب على هذا النوع من الوقود .

- **توجيه الرأي العام :**

عادة ما يرى الاقتصاديون، أن الاعتماد على توجيه الرأي العام كأسلوب لترشيد الطاقة وفقا لنظرية الاقتصاد الجزئي، لا يمكن أن يحقق أي نتائج، بينما يرى السياسيون و العاملون في مجالات الإعلام، أن مثل هذا الأسلوب، يمكن أن يلعب دوراً قوياً، في استراتيجية ترشيد الطاقة .

و من الأمثلة التي أعتمد فيها على هذا الأسلوب، هو ما قامت به الحكومة الأمريكية لترشيد الطاقة، أثناء أزمة النفط عام 1973، عندما وجه الرئيس الأمريكي "نيكسون" نداءاً عبر حملات إعلامية مكثفة إلى المواطنين الأمريكيين، لترشيد استخدامهم للطاقة، و قد بينت دراسة أجربت حينها أن هذا التوجيه للرأي العام، أدى إلى خفض استهلاك الطاقة خلال فترة الأزمة بنسبة 5 %، لكن ما يثير الدهشة، هو أن مستوى الاستخدام عاد من جديد إلى ما كان عليه مباشرة بعد إنتهاء الأزمة .

- **القواعد و المستويات القياسية :**

يتمثل وضع معايير كفاءة استخدام الطاقة، في وضع حدود دنيا، لابد من تحقيقها في المعدات أو الأجهزة، التي تطرح في الأسواق، معنى ذلك أن الأجهزة التي تعاني من انخفاض كفاءة استخدامها للطاقة، تمنع من الأسواق [19]، مما يحتم على المستهلكين شراء أدوات عالية الكفاءة .

- **الأبحاث و التطوير :**

يعتمد رفع كفاءة استخدام الطاقة، على التطورات التكنولوجية في مجال الطاقة، و بالتالي على الدور الذي تلعبه الحكومات، لتشجيع برامج الأبحاث والتطوير في مجال الطاقة، فكلما دعمت الحكومات هذه البرامج وشجعتها، كلما كانت هناك احتمالات اكبر لرفع كفاءة استخدام الطاقة .

- الأساليب السعرية :

- **الضرائب على الوقود**

تعتمد العديد من الدول، على فرض ضرائب على الوقود، و التي ترجع شعبية استخدامها إلى سهولة التحصيل، و الحصيلة العالية، الى جانب كونها أكثر الأساليب كفاءة اقتصادية في مجال تخفيض الطاقة بمقادير معينة، و ما يعيب هذا الأسلوب، أن المشكلة الأولى تتمثل في الأثار التوزيعية الكبيرة على الدخول التي تنتج عنه. أما الثانية، فهي أن للطلب على الوقود عادة ما تكون مرونته على المدى القصير، على الأقل منخفضة، معنى ذلك أنه مع وجود آثار توزيعية كبيرة، يقل مقدار الانخفاض الممكن تحقيقه في الطلب عليها .

- **الضرائب على الأجهزة المستهلكة للطاقة :**

تأخذ الضرائب على الأجهزة المستهلكة للطاقة، العديد من الأشكال، فهناك الضرائب على الأجهزة ذات الكفاءة المنخفضة في استخدام الطاقة، مثلما تفرض فرنسا ضرائب على قوة السيارة وسعة المحرك، فكذلك تفرض ضرائب في بعض الأحيان على أجهزة ذات مواصفات معينة فنجد أن الولايات المتحدة، تفرض رسوم ترخيص السيارات، سنويا على أساس وزن السيارة .

فبالمقارنة بين الضريبتين، نجد أن الأولى (ضريبة الوقود)، تؤثر على الأجهزة المستخدمة وعلى كفاءة استخدام الطاقة، أما الثانية (ضرائب السيارات)، فتؤثر على أسعار السيارات، و بالتالي تؤثر على أعدادها، حيث يقل عدد السيارات المشتراة، مما يؤثر سلبا على الاقتصاد .

- **المنح و الاعفاءات الضريبية و القروض :**

عادة ما لا يتأثر استهلاك الطاقة بسعرها، و انما بأسعار المواد العازلة، و انظمة التشغيل العالية الكفاءة، و تكاليف القيام بمراجعة الطاقة، مما يؤثر بشكل غير مباشر على استهلاك الطاقة فالحوافز الأساسية التي تقدم في هذا الاتجاه، هي المنح التي يتم تقديمها لترشيد و رفع كفاءة استخدام الطاقة، إلى جانب الاعفاءات، الضريبية لتشجيع الانفاق على رفع كفاءة استخدام الطاقة و ترشيدها فمثلا في بلجيكا تعفى 20% من الاستثمارات، في مجال ترشيد الطاقة من الضرائب .

إلى جانب الحافز الثالث، و المتمثل في تقديم القروض الميسرة، و التي يتم سدادها على فترات سداد طويلة، أو بأسعار فائدة مخفظة، للاستثمار في رفع كفاءة استخدام الطاقة .

إن كثافة استهلاك الطاقة، من المؤشرات الرئيسية لقياس مدى الاستعمال الأجدى والرشيد للطاقة، حيث انه كما سبق و قلنا، يُربط مدى استهلاك الطاقة، بالناتج المحلي الإجمالي .

و لقد بلغ مستوى استهلاك الطاقة في المنطقة العربية على سبيل المثال، ما بين 1990 و2000 حوالي 510 غرام مكافئ نفط لكل دولار من الناتج المحلي الإجمالي، في حين لم تتجاوز كثافة استهلاك الطاقة في العالم 287 غرام نفط مكافئ لكل دولار [15]، و بلغت القيمة

المضافة للقطاع الصناعي في عام 1999، حوالي 158.566 مليار دولار، علما بأن كثافة استهلاك الطاقة للقطاع الصناعي قد بلغت 711 غرام نفط مكافئ لكل دولار، في حين تبلغ 350 غ.ن.م/دولار في فرنسا، و حوالي 180 غ.ن.م/دولار في اليابان .

2.3.2.1. ضريبة الكربون :

بدأ الجدل حول ضريبة الكربون، منذ مطلع عام 1990، عندما تقدمت الهيئة الدولية لتغيير المناخ (IPCC)، بتقرير مختصر، يقيم طبيعة و تبعات ارتفاع حرارة الأرض، و قد تم الإجماع ولأول مرة بين العلماء، حول الآثار المحتملة و المخاطر التي قد تنتُج عن الغازات الدفيئة .

وقد أكد التقرير أن انبعاثات غاز ثاني أو كسيد الكربون، هي المساهم الرئيسي في ظاهرة البيوت الخضراء، و مصدر هذه الإنبعاثات ناتج أساساً عن حرق الوقود الأحفروي، و قد اتخذت المفوضية الأوربية قراراً، بتثبيت إنبعاثات ثاني أو كسيد الكربون، وحتى يتم ذلك، لابد و أن ينخفض احتراق الوقود الأحفوري، و يأتي ذلك بانخفاض استخدامه، أي بانخفاض الطلب عليه، والوسيلة المثلى هي فرض "ضريبة الكربون و الطاقة"، في دول الاتحاد الأوروبي، و منها إلي الدول الأعضاء في منظمة التعاون و التنمية، ثم الدول الصناعية الجديدة، والدول النامية [59]، وقد اقترحت المفوضية الأوروبية، أن يبدأ تطبيق هذه الضريبة، بدولار واحد في السنة، لتبلغ عشر دولارات بحلول عام 2000، و تفرض على محتوى الطاقة بنسبة 50% ومحتوى الكربون بنسبة 50%، و الهدف من ذلك هو أن يتناسب عبئ نصف الضريبة فقط وليس كلها على محتوى الكربون للوقود، وأقل أنواع الوقود الحفري الثلاثة، في المحتوى الكربوني هو الغاز، ويبلغ محتوى الكربون فيه 60%، من محتوى الفحم و 75% من محتوى النفط . و تضمنت مقترحات المفوضية الأوروبية، على أن الأثر المالي للضريبة، أثراً محايداً أي أن حصيلتها ستنفق في أغراض أخرى تخفف العبئ الضريبي، كما تضمنت تخفيف الضريبة على الصناعات الكثيفة الاستخدام للطاقة، أو إعفاء هذه الصناعات من الضريبة الكلية، للمحافظة على قدرتها التنافسية .

1.2.3.2.1 . وجهة نظر الاتحاد الأوروبي

سعت المفوضية الأوروبية، إلى الحصول على موافقة المجلس الوزاري للمجموعة الأوروبية على المقترحات، بهدف المشاركة بسياسة موحدة، و إجماع أوروبي في قمة الأرض إلا أن المشروع تعثر و لم يوافق عليه المجلس الوزاري، و من الأسباب الرئيسية لفشل مشروع ضريبة الكربون اعتراض بريطانيا بصفة خاصة على المشرع [59]، باعتبارها والنرويج من

الدول المنتجة للطاقة وإعتضرت فرنسا كذلك و فضلت ضريبة على محتوى الكربون فقط دون أن تشمل محتوى الطاقة ويرجع ذلك إلي أن رفع سعر الطاقة عموما يشكل خطراً على خططها التنموية و باعتبار فرنسا تعتمد أساسا في إنتاج الطاقة الكهربائية على الطاقة النووية بنسبة 80%، و تقوم بتصدير المفاعلات النووية السلمية، التي تدر عليها أرباحا معتبرة، و على اعتبار أن الطاقة النووية لا تتسبب في إنبعاثات الغازات الدفيئة [60]، إذ تزعمت كل من المانيا وهولندا المبادرة، ودعتا إلى ربط تصديق المجموعة الأوروبية على المعاهدة، بتبني ضريبة الكربون، على أساس أن الأهداف التي التزمت بها دول المجموعة، فيما يتعلق بانبعاث ثاني أو كسيد الكربون، لا يمكن أن تتحقق دون الضريبة المقترحة ولم تغير بريطانيا من موقفها، حيث اعتبرت أن مسالة فرض الضرائب، من المسائل التي لا يجب أن تصدر فيها قرارات على مستوى الاتحاد الأوروبي، بل تقرر كل دولة ما يتناسب مع أوضاعها الاقتصادية، و انتهى ذلك الجدال بالتصديق على معاهدة المناخ .

2.2.3.2.1. وجهة نظر منتجي النفط :

تشير دراسات منظمة التنمية و التعاون الاقتصادي نفسها، على أن التمييز في الضرائب على المستهلك، ليست الأقل كلفة، و لا الأكثر كفاءة من الناحية الاقتصادية، للحد من ارتفاع حرارة الأرض و خفض الأنبعاثات إلى الغلاف الجوي [36].

تنظر معظم الدول المنتجة للنفط، ممثلة في منظمة أوبك، أن ضريبة الكربون، ما هي إلا محاولة من الدول الصناعية المستهلكة للطاقة، للتقليل من استهلاك النفط، لأسباب إستراتيجية تهدف إلي تطوير مصادر طاقة أخرى غير نفطية، تمكن هذه الدولة من تقليص تبعيتها للنفط، وقد أدركت الدول المنتجة و المصدرة للنفط منذ زمن طويل، أن الدول المستهلكة، خاصة في أوربا تحصل على عائدات من النفط أكثر منها، فالضرائب في الدول المستهلكة، مستمرة في الارتفاع بغض النظر عن حركة أسعار النفط، و تشكل موردا كبيرا من العائدات لميزانيات تلك الدول .

وتؤثر الضرائب المفروضة على الطلب، إذ يشعر المستهلك أنه لا يستفيد من تراجع أسعار النفط، و ترى الدول المنتجة و المصدرة للنفط، أنها المتضرر الأكبر من تطبيق ضريبة الكربون ومن تنفيذ بروتوكول كيوتو، باعتبار أن النفط يشكل المصدر الرئيسي، لتمويل برامج التنمية لديها، إذ من المتوقع حسب بعض الدراسات المتخصصة، أن يتراجع الناتج المحلي الإجمالي لهذه الدول بحوالي 2.5 % عام 2010 [61]، و قد تصل خسارة دول أوبك حسب بعض التقديرات، من 360 إلى590 مليار دولار، من عام 2000 إلى 2030 .

وعليه فإن الدول المنتجة و المصدرة للنفط، تسعى من خلال بروتوكول كيوتو، إلى تعويضها عن أية أضرار إقتصادية تتحملها مستقبلا، و يعد هذا أحد مبادئ بروتوكول كيوتو الوارد في بنود الاتفاقية المادة (14.3)، و اعتبر وزير الطاقة الجزائري شكيب خليل، في أحدى تدخلاته أمام لجنة الدفاع الوطني لمجلس الأمة تحت عنوان " الرهانات السياسية و الأمنية الطاقوية في إطار العولمة"، أن
تطبيق بروتوكول كيوتو، سيؤدي لا محالة، إلى تفقير بعض الدول، خاصة أولئك الذين يتحصلون على جل مداخيلهم المالية، من تصدير المحروقات [62].

إن الدول المنتجة و المصدرة للنفط، بصفة عامة، مهتمة بموضوع حماية البيئة وتحرص على أهمية أن يعيش العالم في بيئة نظيفة و هواء نقي، إلا أنها في الوقت نفسه تعترض اعتراضا شديدا على ضريبة الكربون، و ترى فيها استمراراً لسياسة فرض ضرائب باهضة على النفط كجزء من إستراتيجية الدول الصناعية، للضغط على الطلب، و من ثم الضغط على الأسعار و بينما تنزل عوائد الدول النفطية، تستمر الدول الصناعية المستوردة في جباية الضرائب والجدول رقم (11،4) ضمن الملاحق، يوضح جليا الحصة التي تحصل عليها الدول المستهلكة والدول المصدرة من برميل النفط عام 1992 ، لنلقي الضوء على الوضع من خلال الضرائب المفروضة على النفط و التي تضعه في موقف فريد كسلعة، رغم أهميتها الإستراتيجية تتحمل عقوبات ضرائبية باهضة في الدول التي تحتاج إليها، فالضريبة التي تحصل عليها الحكومة الإيطالية على سبيل المثال، على برميل النفط ارتفعت من 20.43 دولار عام 1982 إلى 78.79 دولار عام 1992، بينما تراجع سعر البرميل الذي تحصل عليه الدول المصدرة من 30.36 دولار إلى 16.38 دولار (بالقيمة الأسمية)، خلال نفس الفترة، و هكذا تحصل ايطاليا عام 1992 على كل برميل ما يقرب من خمسة أمثال ما تحصل عليه الدول التي تعتمد على النفط كسلعة التصدير الأولى [59].

يظل استخدام الوقود الأحفوري، ولأمد مستقبلي منظور، المصدر الأول والإستراتيجي في ميزان الطاقة العالمي، إذ سيطر النفط على استهلاك الطاقة العالمية لعدة عقود كثيرة، واستنادا لنموذج الطاقة العالمية لأوبك، فإنه بحلول عام 2025 سوف يغطي النفط، ما نسبته 37 % من إجمالي الطاقة رغم التحسينات المتتالية على كفاءة الطاقة، وتحول المستهلكين إلى بدائل أخرى للطاقة، التي برزت أهميتها في أعقاب الأزمة النفطية العالمية .

فعقب أحداث 1973-1974، أصبحت أوبك المتحكم الرئيسي في سعر النفط، واستعادت قوتها في السوق العالمية للطاقة، وأخذت على عاتقها مسؤولية تحقيق التوازن بين الطلب

والعرض مع الأخذ في الإعتبار إنتاج البلدان غير الأعضاء، وسعت من جهتها إلى الحوار الدائم مع المستهلكين،

واكتسبت أوبك بذلك ثقة السوق الدولية، متجاوزة عدة عقبات وأزمات، كانت لها أثر على الأسعار وعلى المنظمة في حد ذاتها، وحددت لأعضائها سقفا للإنتاج، لا ينبغي تجاوزه، ونطاقا سعرياً مستهدفاً بين 22-28. إلى أن التهبت الأسعار، ووصلت إلى مستويات قياسية، خلال نهاية سنة 2004 وبداية 2005، نتيجة زيادة الطلب العالمي على النفط، سببه الرئيسي، النمو الاقتصادي العالمي بالدرجة الأولى، في ظل شح في إمدادات النفط، رغم إنتاج المنظمة القياسي الذي تجاوز حصص أعضائها بكثير، وتجاوزت الأسعار بكثير النطاق السعري المستهدف. فاضطرت المنظمة بعدما بذلت جهودا كبيرة في الحفاظ على التوازن، الإعلان عن عدم قدرتها على المحافظة على الأسعار، وأعلنت عن تجميد العمل بسياسة النطاق السعري المستهدف .

إن هذا الإرتفاع المفاجئ في أسعار النفط، أو كما اصطلح على تسميتها بالصدمة النفطية قد لا يكون شبيها بحالة الأسعار، عقب الأزمة النفطية لسنة 1973، لأن هذه الأزمة أدت إلى استفاقة الدول الصناعية الكبرى، فتولد عنها ميلاد وكالة الطاقة الدولية، التي اعتمدت إستراتيجية طاقوية موحدة لمواجهة الأزمة، ودعت أعضائها إلى إنشاء مخزون طوارئ، لمواجهة حالات الانقطاع في الإمدادات النفطية، وترشيد الاستهلاك، والى عدم الاعتماد على نفط أوبك، مع ضرورة تطوير بدائل أخرى للطاقة، و لجأت الدول الصناعية الى فرض ضرائب على المنتجات النفطية، بدعوى تثبيت انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون، وترشيد الإستهلاك. وتوجهت بعض الدول الصناعية، إلى اعتماد عدة برامج لتطوير استخدام المصادر النظيفة للطاقة، لكنها مع ذلك بقيت محدودة الاستخدام، بسبب ارتفاع تكاليف اقتناء المعدات والصيانة، وفي ظل توفر النفط الرخيص، والواسع الاستخدام .

لكن تبقى أولويات المحافظة على البيئة، التي تتطلب التخفيض من انبعاث غازات الصوبة الزجاجية، من خلال التقليل من إنتاج واستهلاك الطاقة الأحفورية، وتطوير مصادر متجددة للطاقة النظيفة، من أجل تنمية مستدامة .

الفصل 2
الطاقة البيئية والتنمية المستدامة

إن الإنسان يحتاج إلى الطاقة احتياجا شديدا ، و لا يمكنه الاستغناء عنها ، فهو يستخدمها في إنارة منزله و في طهو طعامه ، و في تحريك وسائل النقل و المواصلات، في البر و البحر والجو كما يستخدمها في إدارة كل المصانع ، و في تشغيل محطات القوى و محطات توليد الكهرباء، و قد انتشر استخدام الكهرباء في كل مكان في المدن، و في القرى و الأرياف ، و ما كان بالأمس حتى عام 1950 من أدوات الترف الدولي (كالتجهيزات المنزلية الكهربائية، التي تستهلك قدرا كبيرا من الطاقة) أصبحت تنتشر في كل مكان ، و عم استعمالها حتى بين سكان المناطق الريفية ، مما أوجد ذلك ضغطا متزايدا على مصادر الطاقة في كل مكان ، و أنتج إسرافا شديدا في استهلاك الطاقة على مستوى العالم بأكمله ، و من دون أدنى شك أن هذه الزيادة الهائلة في حرق الوقود المستخدم في إنتاج هذه الطاقة ، قد سببت تلوثا للبيئة في كل مكان ، و ظهرت آثار هذا التلوث في السنوات الأخيرة للقرن الماضي، و قد ازدادت أهميته محليا و عالميا، كأحد نواتج التقدم الصناعي ، و زاد استهلاك الإنسان للطاقة الرخيصة غير المتجددة ، من فحم و نفط و غاز طبيعي [63] ، كما أدخل في البيئة الكثير من المكونات من مركبات كيميائية و غازات سامة و نفايات و نواتج أخرى ، مما ترك آثاراً سلبية على البيئة و توازنها ، وما ترتب على ذلك من مشاكل بيئية عالمية خطيرة، كان أهمها تغير المناخ العالمي و ارتفاع درجة حرارة الأرض و لما شعرت البشرية بالخطورة المحدقة بالبيئة ، فتتابعت الاجتماعات و المؤتمرات الدولية، من أجل التوصل إلى حلول، لوقف الآثار السلبية لتدهور البيئة فكان أهمها مؤتمر قمة الأرض سنة 1992 بريو ديجانيرو، الذي أرسى بدوره مفهوم التنمية المستدامة وتلاها بروتوكول كيوتو للاحتباس الحراري، بكيوتو اليابانية عام 1997 .

وازداد الوعي العلمي العالمي ، بالمسائل البيئية، و أدرك الجميع أنه من الضروري المحافظة على كوكب الأرض ، وأن تؤخذ في الاعتبار الجوانب البيئية، عند القيام بأي أنشطة اقتصادية وأدخل البعد البيئي في سياسات التنمية ، وأصبح للتنمية بعد آخر [58]، و هي التنمية المستدامة .

1.2. الطاقة و التلوث البيئي و تغير المناخ

لقد استطاع الإنسان أن يوظف البيئة وما احتوت من موارد لرفاهيته، إلا أن هذا الاستغلال للبيئة، استهدف منذ الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر، وحتى الآن، الحصول على منافع مباشرة دون الالتفات لعواقب ذلك على النظم البيئية الطبيعية المختلفة، وكان الإنسان دائم البحث عن طرق جديدة، ليتجاوز بها محدودية الموارد الطبيعية، التي تتيحها له هذه النظم .

ومنذ أكثر من مائة عام، أعرب بعض الدارسين عن قلقهم بشأن التغيرات التي يحدثها الإنسان في البيئة، ففي عام 1964 نشر جورج بيركنز مارش، كتابه "الإنسان والطبيعة"، الذي يُعد من أوائل الكتب التاريخية، في دراسة العوامل البشرية في تغيير طبيعة الأرض، لكن سرعان ما اتسع الاهتمام بقضايا البيئة، خاصة منذ الستينات، ليشمل كافة جوانب الطبيعة، من أرض ومياه معدنية، وجميع الكائنات الحية، والغلاف الجوي والمناخ، والأنهار الجليدية القطبية وأعماق المحيطات، وازداد الاهتمام مع انتشار الوعي الدولي، بضرورة التصدي للمشاكل البيئية العالمية من خلال المؤتمرات والإتفاقيات الدولية، التي تم التأكيد من خلالها على العمل المشترك والتنسيق، لمواجهة هذه الظواهر والمشاكل البيئية العالمية .

1.1.2. البيئة والطاقة والتوازن البيئي .

تبدو مظاهر تدخل الإنسان في هذا النظام البيئي المتوازن، في 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، والى تلوث البحار، ومزيد من تلوث الهواء .

1.1.1.2. مفاهيم عامة حول البيئة

لكل كائن حي ظروف حياتيه معينة، فُطر على بعضها، واعتاد على بعضها الأخر، وأينما توافرت هذه الظروف مجتمعة، و بشكل يوفر حياة نموذجية لهذا الكائن، فثم تكون بيئة هذا الكائن [20] .

والبيئة من هذا المنطق تمثل 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 [64]، والبيئة البشرية والتي تهم دراستنا هذه ، هي كوكب الأرض ومجالاته المختلفة فالمجال الصخري، يمثل الكيان المادي للأرض، من تربة ومعادن وخلافه ويعرف الليثوسفير (litho sphère)، والمجال الثاني هو المجال المائي (hydro sphère) ويتكون من المحيطات والبحار الموجودة على كوكب الأرض ، وكذا المساحات المائية الأخرى من بحيرات و، والمجال الثالث وهو الغلاف الجوي (Atmosphere)، ويتكون من الغلاف الغازي المحيط بالأرض، أما المجال الرابع والأخير وهو ما يعرف بالغلاف الجوي
(Biosphere)، وهو ليس غلافا مستقلا بذاته، بل يتمثل في مجموعة العناصر الحيوية التي تقدمها الأغلفة الثلاثة الأخرى، ويتمثل في التكوين النباتي والحيواني، والعناصر غير العضوية الأخرى من خامات وعناصرغذائية، وماء وأوكسجين وكل ما يلزم الحياة الإنسانية من عناصر أساسية لا يمكن الحياة بدونها.

وقد عرف مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية، الذي انعقد في استوكهولم [65] عام 1972 البيئة بأنها رصيد الموارد المادية والاجتماعية المتاحة في وقت ما، وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته [64]، ووفق هذا الاتجاه قسم البعض مفهوم البيئة إلى قسمين أساسين [66] :
-عنصر طبيعي ويسمى بالبيئة الطبيعية، وهي كل ما يحيط بالإنسان من عناصر طبيعية وليس للإنسان دخل في وجودها مثل الهواء، الماء، و التربة.
-وعنصر بشري يسمى البيئة البشرية، ويقصد بها الإنسان وإنجازاته التي أوجدها داخل بيئته الطبيعية، فالإنسان كظاهرة بشرية، يتفاوت من بيئة لأخرى، في درجة تحفزه وتفوقه العلمي وسلالته مما يؤدي إلى تباين البيئات البشرية.

وكذلك قسمت البيئة أو الإطار البيئي، إلى أربعة مجموعات، البيئة الطبيعية، والبيئة الاجتماعية والبيئة الجمالية، والبيئة الاقتصادية، وذلك حسب تقسيم "راو و وتون"
(Reau & Wooten) [67] .

وتعد البيئة الاقتصادية ، مصطلحا حديث الاستعمال، ولا زال استخدامه محدودا، ويقصد بها "أوجه النشاط التي تستخدم معطيات البيئة لإشباع حاجات الإنسان، بما يكفل الحفاظ على هذه المعطيات بالاختيار بين البدائل واستخدامها طبقا لمعايير اقتصادية" [64].

2.1.1.2. توازن البيئة ومظاهره

1.2.1.1.2. توازن البيئية :

توازن البيئية هو توازن للأنظمة البيئية ، و هو تفاعل بين مكونات البيئة الحية ، و غير الحية على نحو يكفل استمرار أداء الأنظمة البيئية لأعمالها .

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 [63] ، 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 يسهم 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 .

و يعد الإنسان من أهم و أرقى عناصر الاستهلاك في هذا النظام البيئي المتوازن ، و لهذا فإن تدخل الإنسان بأي صورة من الصور في هذا التوازن البيئي يفسده إلى حد كبير ، وقد يُخل تماما بهذا الاتزان ، و قد بدت مظاهر الإنسان باستهلاكه الكبير للطاقة و حرقه لكميات هائلة من الوقود الذي تسبب في إطلاق ملايين الأطنان من الغازات الضارة بهذا التوازن البيئي في الهواء .

2.2.1.1.2. 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 [64]، هي : البقاء ، التجدد ، الاستقرار ، البقاء التعايش ، و النمو المتوازن ، وجدت ليبقى النظام البيئي متوازنا إلى أن يرث الله الأرض و من عليها .

- ويقصد 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 .

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

- و يقصد 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 ، و إن تغيرت أنظمتها البيئية، فليس إلى الحد الذي تتغير معه معالمها .

- أما النقاء 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 و التعايش، 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 .

3.1.1.2. الطاقة و توازن البيئة .

تلعب الطاقة دوراً بارزَ الأهمية في توازن البيئة، و هي متعددة المصادر، أهمها الطاقة الأحفورية و الطاقة الشمسية ، و النووية ، و الطاقات المولدة من مساقط المياه، و من الرياح .

و تعد الشمس المصدر الرئيسي للطاقة في الكرة الأرضية، و أغلب المصادر الأخرى مرجعها إلى الشمس [68]، فالرياح تتحرك نتيجة لاختلاف الضغط الجوي المتولد من تسخين أشعة الشمس لسطح الأرض، و الوقود الأحفوري تَكون من كائنات حية دفنت في باطن الأرض ولم تتحلل تحللا كاملا والطاقة الشمسية عاملاً هاماً في بناء أجسام الكائنات الحية .

و طاقة الغذاء مستمدة أصلا من الطاقة الشمسية، من خلال التمثيل الضوئي، ولا تتم دورة الماء إلا بوجود حرارة الشمس .

وتُستمد الطاقة الشمسية من الشمس ، فتنبعث منها أشعة في موجات ذات أطوال مختلفة ولا تصل الأشعة ذات الأطوال القصيرة إلى الأرض [63]، و تحجب طبقة الأوزون الأشعة فوق

البنفسجية، وتصل الأشعة المرئية و الأشعة تحت الحمراء إلى الأرض، و ينعكس إلى الفضاء حوالي 30% من الطاقة الشمسية الواردة إليها، و يمتص الغلاف الجوي 47 % من هذه الطاقة لإشاعة الدفئ اللازم للحياة وتستهلك عملية التبخر وتكوين الأمطار، و إتمام دورة الماء 20% من الطاقة الشمسية، و تمتص مادة الكلورفيل في النبات، جزءا يسيرا من هذه الطاقة لا يتجاوز 1%، لاستخدامه في عملية التمثيل الضوئي، لتثبيت ثاني أكسيد الكربون و اختزاله لهيدروجينات الماء، لتكوين المركبات العضوية من الكربوهيدرات التي تنتقل في سلسلة الغذاء من النبات إلى الحيوان، لتُختَزل عن طريق التنفس وتتحول مرة أخرى إلى طاقة، و ثاني أكسيد الكربون الذي تطلقه الحيوانات في عملية الزفير ليمتصه النبات في وجود الضوء، لتبدأ عملية التمثيل الضوئي ثانية ...وهكذا .

و الطاقة الشمسية عامل هام أيضا في دورة الماء ، و لما كان توازن البيئة يتحقق عن طريق دورات العناصر و المركبات و السلاسل الغذائية، و على اعتبار أن الطاقة الشمسية عاملا أساسيا في حدوث هذه الدورات، فإن أهميتها من أجل توازن البيئة تبدو واضحة و أكيدة .

و كما تعمل الطاقة الشمسية على إحداث التوازن البيئي ، فإن هناك مصادر أخرى قد تعمل على الإخلال بهذا التوازن ، خاصة الطاقة الناتجة من الوقود الأحفوري ، حيث ينبعث من احتراق الفحم والنفط، مركبات، تلوث الغلاف الجوي، و تضر بالصحة، كما تتلوث البحار والمحيطات من جراء تسرب النفط من الناقلات البحرية، نتيجة لحوادث تتعرض لها .

و تعد الطاقة النووية إذا ما أحكم استخدامها، طاقة نظيفة، إلا أن التفجيرات النووية والكوارث التي تتعرض لها المفاعلات، تتسرب منها إشعاعات بالغة الضرر بالبيئة، و على الكائنات الحية بصفة خاصة. أما الطاقة الشمسية، فإنها تعد طاقة نظيفة، لا تحدث أي تلوث بالبيئة وبما لها من أهمية في إحداث التوازن البيئي، من خلال دورات العناصر و المركبات وسلاسل الغذاء .

2.1.2. الطاقة و تلوث البيئة

هناك تعاريف عديدة أعطيت للتلوث البيئي ، فيعرف على أنه الطارئ، أو غير المناسب الذي أدخل في التركيبة الطبيعية، أي الكيميائية و الفيزيائية و البيولوجية للمياه أو للأرض أو للهواء فأدى إلى تغير أو فساد أو تدني في نوعية تلك العناصر، مما يلحق الضرر بحياة الإنسان أو مجمل الكائنات الحية، و يتلف الموارد الطبيعية [69] .

و هناك تعريف آخر ، لا يبتعد كثيرا عن المفهوم السابق، هو أن التلوث البيئي " كل تغير غير مرغوب، في الصفات الطبيعية و الكيميائية و البيولوجية في الوسط المحيط (هواء ، ماء

تربة)، بما يسبب تأثيرات ضارة على الإنسان و الكائنات الحية الأخرى، و كذلك الإضرار بالعملية الإنتاجية والموارد المتجددة .

بينما عرف البنك الدولي التلوث بأنه " إضافة مادة غريبة إلى الهواء أو الماء أو الغلاف الأرضي في شكل كمي تؤدي إلى آثار ضارة على نوعية الموارد، وعدم ملائمتها لاستخدامات معينة أو محددة [70]، و ظل الإنسان، و هو يتعامل مع بيئته، على أنها نظامٌ مفتوحٌ لا حدود لقدرته على التجدد والاستيعاب، و راح يسرف في استخدام الموارد، و إشباع المزيد من حاجاته غير أنه أدرك مؤخرا أن بيئته ليست نظاما مفتوحا، ولكنها نظاما مغلقاً، و هي أشبه بسفينة فضاء، كما صورها الاقتصادي كنيث بولدينغ (Kenneth Boulding) سنة 1960 [20]، وأن قدرة هذه السفينة على إعالة روادها محدودة بالموارد المتاحة فيها (مواد و طاقة)، و ما يمكن أن تستمده من مصادر الطاقة الخارجية، إذا أمكن ذلك، و قد أدرك علماء الإيكولوجيا، أن العلاقة بين الإنسان و البيئة، تخضع لمعادلة بسيطة مفادها أن كتلة المواد و الطاقة الخارجة من البيئة، تعادل كتلة النفايات العائدة إليها، في ظل عدم وجود أي نظام لتدوير الموارد .

1.2.1.2. تلوث البيئة في أثناء نقل أنواع الوقود الحفري

1.1.2.1.2. تلوث البيئة أثناء نقل النفط

يتم نقل النفط الخام أو مشتقاته، عبر البحار بواسطة ناقلات النفط (سفن خاصة)، وتعد لذلك موانئ مجهزة بمجموعة من الأنابيب والمضخات، التي تستخدم في شحن هذه الناقلات، مما تعتبر هذه الموانئ مواقع شديدة التلوث [71]، ويشمل هذا التلوث أرصفة كل الميناء، ومياه البحر المحيطة به. ويتسبب نقل النفط بين القارات، في حدوث تلوث شديد في مياه البحر، خاصة عند وقوع حادث ما لإحدى هذه الناقلات، وتتناسب شدة التلوث الحادث، مع حجم الناقلة، ومقدار ما ينسكب منها من زيت في ماء البحر.

و تُحدث حوادث الناقلات، أضرارا شديدةً بكل الكائنات الحية التي تعيش في منطقة الحادث وعندما تكون الناقلة كبيرة، فإن التلوث الناتج منها يكون مركزا وشديدا، ومثال ذلك ما حدث عام 1978، وأمام الشاطئ الفرنسي، عندما غرقت الناقلة العملاقة "أموكو كاديز"، وقد أدى هذا الحادث إلى تدفق نحو 220.000 طن من النفط، في مياه البحر، مكونا بقعة هائلة من النفط حول الناقلة، وامتد هذا التلوث إلى مساحات هائلة أمام الشاطئ الفرنسي، بفعل الرياح والأمواج والتيارات البحرية، وامتدت بعد ذلك إلى رمال الشاطئ نفسها، لتمنع الناس من النزول إلى مياه البحر.

وهناك حادث آخر مماثل، عندما غرقت ناقلة نفط تدعى "إكسون فالديز" عام 1989، عندما اصطدمت ببعض الصخور المرجانية، بجوار خليج "برنس وليام" بألاسكا، وكانت تحاول تفادي الاصطدام ببعض جبال الجليد العائمة في هذه المنطقة، فانتشر تدفقٌ كبيرٌ من هذه الناقلة يقدر بـ40.000 طن، وانتشر هذا النفط على طول شواطئ المنطقة المجاورة، وبلغت مساحة المنطقة المغطاة بهذا النفط، ضعف مساحة دولة كلوكسمبورج .

وتساعد الرياح وأمواج البحر على اختلاط نسبة من هذا النفط مع ماء البحر مكونا بذلك مستحلب (مزيج)، وتختلط قطرات النفط المتناهية في الدقة بالماء، وبمرور الوقت ينتشر هذا المستحلب في طبقات المياه، ويصل بذلك التلوث إلى الطبقات العميقة من مياه البحر.

وتدل الإحصائيات على أن مياه البحر والمحيطات، تتلوث كل عام بفعل ملايين الأطنان من النفط نتيجة لتكرار مثل هذه الحوادث كل يوم .

إلى جانب ذلك، التلوث الناتج عن النفايات والمخلفات النفطية، التي تلقيها الناقلات في أثناء سيرها في عرض البحار وهي فارغة ومتجهة إلى ميناء الشحن، فتملئ جزءاً من صهاريجها بماء البحر للمحافظة على توازنها، وتصل نسبة هذه المياه إلى نحو 30 % من حجم مستودعاتها، مع العلم أن ناقلة النفط لا تستطيع تفريغ كل شحنتها من النفط بنسبة 100 %، مما يترتب على ذلك أنه يتبقى دائما جزءاً صغيراً من النفط يختلط مع ماء البحر(ماء التوازن)، داخل الصهاريج فيصبح ملوثا إلى حد كبير، وعندما ما تصل الناقلة إلى ميناء الشحن، فإنها تقوم بإفراغ هذا الماء الملوث في البحر، أو داخل الميناء، من أجل استقبال شحنة جديدة .

وإذا ما تصورنا أن، مئات الناقلات المختلفة الأحجام، تقوم يوميا بنفس التصرف، فسيكون حجم التلوث أشد، بمرور عشرات الأعوام .

وتزداد مشكلة التلوث، في البحار المقفلة أو شبه المقفلة عنها في المحيطات المفتوحة، ومن أمثلة ذلك، البحر المتوسط والبحر الأحمر، فهما بمثابة ممرات أساسية، تمر منهما ناقلات البترول في أثناء رحلاتها، بين الشرق والغرب، فناقلات النفط، تعبر كل يوم، حاملة النفط، من منابعه في منطقة الخليج العربي، إلى دول أوروبا وأمريكا، حيث يوجد المستهلكين الأساسيين لهذا النفط .

ويعد الخليج العربي، من أشد الممرات المائية تلوثا، لوجود عدد كبير من آبار النفط حول شواطئه في كل من إيران والعراق والكويت، والمملكة العربية السعودية، وغيرها، والتي يستخرج منها يوميا عدة ملايين من براميل النفط، وتشحن معظم هذه الكميات، بطريقة لا تنقطع ولا يخفى على أحدا، الحرب التي دارت في هذه المنطقة، أولا بين إيران والعراق، والتي عُرفت باسم حرب الناقلات فكانت كل دولة تحاول إغراق ناقلات الدولة الأخرى، للتأثير على اقتصادها وإضعافها [51]، وترتب على إغراق هذه الناقلات بحمولتها من النفط، تلوث شديد لمياه الخليج .

وعندما قامت العراق باحتلال أرض الكويت عام 1990، قامت القوات العراقية بتدمير بعض آبار النفط في الكويت، مما نتج عنها انسكاب كميات هائلة من النفط، غطت سطح المياه في قطاع كبير من الخليج العربي، ولوث الكثير من هذه الشواطئ، وكانت أشبه بكارثة بيئية شديدة، امتد أثرها من الخليج العربي، إلى مناطق أخرى من العالم .

إن التلوث بالنفط يشكل خطورة كبيرة على الكائنات الحية، لاحتوائه على الكثير من المركبات التي تسبب بعض الأورام في أجسام الكائنات الحية، وبعض هذه المركبات هي مواد مسرطنة وغالبا ما تتجمع مثل هذه المركبات في الأنسجة الدهنية، في أجسام الكائنات الحية، ويذهب بعضها إلى الكبد والبنكرياس، ويؤثر بعضها الآخر على الأعصاب .

ومن أجل التصدي إلى هذه الظاهرة، عقدت عدة اتفاقيات، وأبرمت عدة معاهدات، من أجل الحد من تلوث البحار، على إثر المخلفات النفطية التي تسببها الناقلات، والتأكيد على ضرورة الالتزام بالتشريعات العالمية، وتدريب طواقم الناقلات على التقيد بتلك التشريعات بحذافيرها [71]، ووقف عملية التخلص من النفط في البحار ومعاقبة مرتكبيها .

2.1.2.1.2. تلوث البيئة أثناء نقل الفحم

تتواجد مناجم الفحم عادة في مناطق منعزلة، بعيدة عن الأسواق والمدن المستهلكة لهذا الفحم ويتم نقل هذا الفحم بواسطة الشاحنات، وعادة ما تكون هذه الشاحنات غير صالحة للاستعمال في أغراض أخرى، وتستعمل أيضاً السكك الحديدية في نقل الفحم وبكميات ضخمة، من خلال عربات خاصة مخروطية القاع، حتى يسهل تفريغها من أسفلها، وتستخدم أحيانا قوارب مسطحة مخصصة لنقل الفحم في بعض الأنهار، كما تستخدم سفن مهيأة لنقله، مما تصبح الموانئ والأماكن المستخدمة في شحن الفحم، غير صالحة للاستخدام في أي شيء آخر، بسبب ما يحدثه تراب الفحم من تلوث لهذه الأماكن .

وقد ابتكرت طريقة سريعة لنقل الفحم، و تقلل من التلوث البيئي، وذلك عن طريق دفعه في أنابيب خاصة مع تيار من الماء، وقد استخدمت هذه الطريقة منذ عام 1914 في بريطانيا، ونقل فيها خليط من الفحم والماء، في أنابيب ممتدة من شاطئ نهر التيمس، إلى محطة كهرباء تقع على بعد 450 متر دون أن يحدث ذلك تلوثا في المنطقة الواقعة بينهما .

ويتطلب هذا الأسلوب، أحجاما صغيرة من كتل الفحم، للمحافظة على انسيابه داخل الأنبوب فعلى الرغم من أنها غير مكلفة، وتقلل من نسبة التلوث، إلا أنها لا تصلح للاستخدام في نقل كميات كبيرة عبر مسافات طويلة، ولتجنب ما يحدث من تلوث للبيئة عند نقل الفحم واستخدامه فقد ابتكرت طرق أخرى لاستخدامه في إنتاج الطاقة، وذلك بتحويله إلى وقود غازي، يمكن نقله

عبر الأنابيب إلى مسافات طويلة، ويتم تحويل الفحم إلى الغاز المنتج الذي يحصل عليه بتمرير تيار من الهواء المحمل بقدر صغير من بخار الماء، على الفحم الساخن، أو بتحويله إلى غاز الماء، والذي يحصل عليه عند تمرير تيار من بخار الماء فوق الفحم الساخن وكذلك يمكن تحويله إلى وقود ناقل .

3.1.2.1.2. تلوث البيئة أثناء نقل الغاز الطبيعي

يتم نقل الغاز الطبيعي عن طريق أنابيب من الصلب، وقد أقيم أول خط لنقل الغاز الطبيعي في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1858، وكان طول هذا الخط نحو 25 كلم، واستخدم في بناء هذا الخط أنابيب من خشب الصنوبر الأبيض .

وفي عام 1925 انتشر استخدام أنابيب الصلب في نقل الغاز الطبيعي، وبلغت أقطار هذه الأنابيب في بعض الأحيان أكثر من متر، وعادة ما ينظف السطح الداخلي للأنابيب بفرش خاصة تدفع بالهواء المضغوط، ويطلي السطح الخارجي بمادة عازلة، ثم توضع في خنادق خاصة وتغطى ببقايا الحفر وعندما يدفع الغاز الطبيعي بسرعة كبيرة في خط الأنابيب، ترتفع درجة حرارته ولذلك يتم تبريده في أبراج خاصة ، تقع على مسافات متباعدة خوفا من انفجار الأنابيب ويعاد حقنه فيما بعد ذلك .

ويتم نقل الغاز الطبيعي بين القارات أيضا، في ناقلات خاصة معدة لهذا الغرض، ويتم نقله في شكل غاز سائل على أن يتم تحويله إلى غاز في ميناء الوصول مرة أخرى، مما يتطلب تجهيزات خاصة [44]. وقد استغني عن تخزين الغاز الطبيعي في خزانات كبيرة، خاصة في داخل المدن وذلك خوفا من حدوث بعض الحرائق أو الانفجارات المدمرة، واستبدل ذلك بتخزين الغاز في خطوط الأنابيب، برفع ضغطه تدريجيا في هذه الأنابيب، وإذا أخذت عوامل الأمان في نقل الغاز الطبيعي فإنه لا يؤدي إلى تلوث يذكر للبيئة، إذ يعد الغاز هو الوقود المفضل بيئيا، وهو مصدر رئيسي في توليد الطاقة باستخدام تقنيات التوربينات الغازية، ذات الدورة المركبة.

2.2.1.2. تلوث البيئة الناتج عن حرق الوقود في الهواء

يعد الهواء (الغلاف الجوي) أحد مكونات نظامنا البيئي، وتشترك في تكوينه جميع الكائنات الحية ولذلك فإن أي تغيير في تركيب هذا الغلاف، فسيؤثر على الحياة في كل مكان، ولا تتدخل كل مكونات الغلاف الجوي في تحديد درجة حرارة سطح الأرض، ولكن بعض مكونات هذا الغلاف التي توجد فيه بكميات صغيرة، هي التي تؤثر إلى حد كبير في حرارة الأرض، ومن أمثلتها، غاز ثاني أوكسيد الكربون، وهو يوجد في الهواء بنسبة لا تزيد عن 0,03 %، والاحتفاظ

بتركيب الهواء ثابتا على درجة كبيرة من الأهمية بالنسبة للكائنات الحية، فأي نقص أو زيادة في مكوناته يؤدي إلى حدوث مشاكل بيئية وحيوية كبيرة، فعلى سبيل المثال، الإنسان يحتاج إلى كمية كبيرة من الهواء النقي غير الملوث كل يوم، فهو يتنفس بمعدل 22000 مرة في اليوم، عندما يكون ساكنا، وتزداد بزيادة حركته مما يتطلب نحو 15000 لتر من الهواء كل يوم، ويصل وزن الهواء إلى نحو ستة عشر كلغ، وهي كمية تفوق كل ما يحتاجه الإنسان من الماء والغذاء كل يوم .

وأغلب العوامل الملوثة للهواء، هي عوامل مستحدثة، وقد أدى إحراق الوقود في محطات القوى وفي محطات توليد الكهرباء، وكذلك في محركات السيارات، والشاحنات ووسائل النقل الحديثة، إلى تصاعد كميات هائلة من الغازات الضارة، والمحملة بكثير من الشوائب والمواد العالقة، خاصة في المدن، والمناطق الصناعية، وحتى المناطق الريفية بفعل الرياح التي تحمل هذه الغازات والشوائب ونجد عدة مظاهر لتلوث الهواء من أهمها :

1.2.2.1.2. تلوث الهواء بثاني أوكسيد الكربون

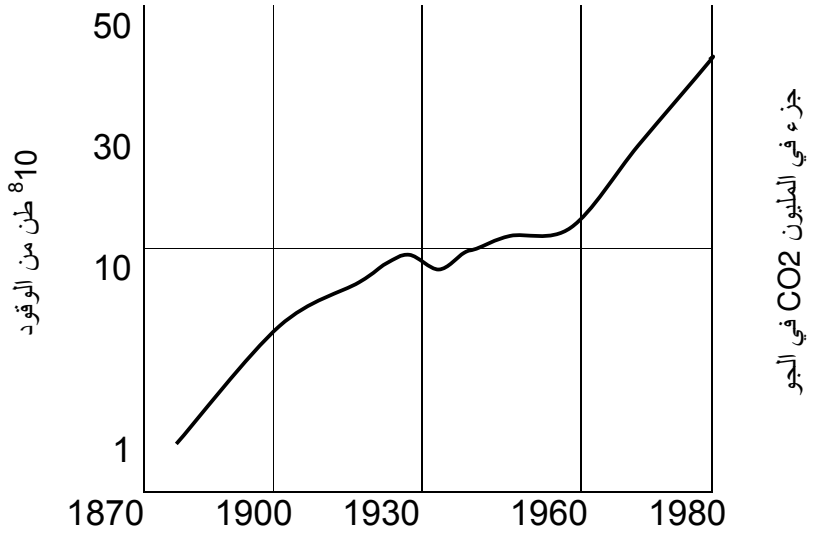
يتكون ثاني أكسيد الكربون عند إحراق أي مادة عضوية في الهواء، أو في جو من الأوكسجين سواء كانت هذه المادة العضوية، غاز طبيعي أو فحم، أو نفط ، أو خشب أو ورق, أو غيرها من المواد العضوية الأخرى، ونظرا لأن غاز ثاني أوكسيد الكربون من مكونات الهواء [72]، فإننا لا نشعر بزيادة نسبته في الهواء بطريقة مباشرة، ولا نحس بآثاره الضارة في الحال، وقد بينت بعض البحوث الحديثة، أن نسبة ثاني أوكسيد الكربون قد ارتفعت قليلا في السنوات الأخيرة للقرن الماضي، عن نسبته خلال بداية القرن نفسه.

وتُبين بعض الدراسات، أن نسبة هذا الغاز في الهواء، كانت في نهاية القرن الثامن عشر نحو 260 جزء في المليون، أي نحو 0.026 %، ثم ارتفعت إلى 290 جزء بنحو 0.029 %، ثم زادت إلى نحو0.0315 % في نهاية 1958، و ارتفعت بعد ذلك إلى 0.0345 %، في نهاية عام 1984 [73]، والسبب في هذه الزيادة، في كميات غاز ثاني أوكسيد الكربون الموجود في الهواء، هي تلك الكميات الهائلة من الوقود، التي تمر في محطات القوى، والمنشآت الصناعية بالإضافة إلى حرق كميات كبيرة أخرى في محركات السيارات ووسائل النقل .

وإذا تصورنا أن عدة مليارات من الأطنان من مختلف أنواع الوقود، تحرق كل عام في مختلف دول العالم، فإن هذا يعني، أننا نظيف إلى الغلاف الجوي كل عام، نحو 20 مليار طن من غاز ثاني أوكسيد الكربون، وهي كمية تمثل نحو0.7 % من كمية هذا الغاز الموجود طبيعيا في الهواء.

ويعد ثاني أوكسيد الكربون من الغازات التي لها القدرة على امتصاص الإشعاعات الحرارية والاحتفاظ بها، لذلك فإن وجود تركيز مناسب من هذا الغاز في الغلاف الجوي، يساعد الأرض على الاحتفاظ بحرارتها قليلا، ولو لم يكن هذا الغاز موجودا في الغلاف الجوي، لفقدت الأرض كل حرارتها، وأصبح سطحها مغطى بالجليد، وتصبح بذلك مكانا غير ملائم لحياة الإنسان ويترتب عن أي زيادة ولو طفيفة، في تركيز الغاز في الهواء، الذي لا تزيد نسبته عن 0.05 % في الغلاف الجوي، ما نسميه باحتباس الحرارة. وسيؤدي إلى تسخين المناخ، ورفع حرارة سطح الأرض، وهي ظاهرة يطلق عليها اسم ظاهرة الصوبة [74] .

وقد قام فريق بحثي تحت إشراف عالم يدعى "بيس" بمتابعة الزيادة في نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي في خلال السنوات الأخيرة، ومقارنتها بنسبة هذا الغاز في الهواء منذ بداية الثورة الصناعية، أي منذ عام 1870، وقد بينت هذه الدراسة كما هو موضح في الشكل رقم (1،2)، أن هناك زيادة في نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الهواء، منذ 1870 إلى غاية 1980 ويلاحظ أن هذه الزيادة تتماشى مع الزيادة في كمية الوقود التي تحرق في الهواء منذ بداية الثورة الصناعية.



الشكل (1،2): تطور نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الهواء منذ 1870الى 1980 [51]

يلاحظ من الشكل أن نسبة الوقود بين 1914و 1945، كانت ثابتة تقريبا في هذه الفترة مما دل دلالة قاطعة، على العلاقة الواضحة بين زيادة نسبة ثاني أوكسيد الكربون، وحرق الوقود في الهواء [75] .

2.2.2.1.2. تلوث الهواء بثاني أوكسيد الكبريت وأكسيد النتروجين

تحتوي أنواع الوقود الحفري مثل الفحم والنفط، على نسبة ما من مركبات الكبريت في تكوينهما ويستثني من ذلك الغاز الطبيعي، فهو يخلو عادة من هذه المركبات، وتزيد نسبتها في الفحم عن مثيلتها في النفط، لذلك يعد الفحم، هو الملوث الأساسي للهواء من هذه الناحية، وعند إحراق الوقود في الهواء، يتأكسد ما به من كبريت، متحولاً إلى غاز ثاني أوكسيد الكبريت، الذي ينطلق في الهواء مصاحبا لثاني أوكسيد الكربون .

وغاز ثاني أوكسيد الكبريت، غاز حمضي أكال، يعطي مع الماء حمضا قويا هو حمض الكبريتبك ولذلك يعد من أخطر عناصر تلوث الهواء بالنسبة للإنسان والكائنات الحية، كما أنه يسبب تأكل للمباني والمعادن والصخور،ويلوث المجاري المائية والآبار، ويجعل مياهها غير صالحة للشرب وغير صالحة لحياة الكائنات المائية .

أما أكاسيد النتروجين، بكل أنواعها، هي أكاسيد حمضية، تُكَوِنُ عند اتحادها بالماء، حمضا قوياً هو حمض النتريك، وهو أيضا حمض آكال، ويسبب الكثير من الأضرار للإنسان والحيوان مثله مثل حمض الكبريتيك، الناتج من ثاني أوكسيد الكبريت .

3.2.1.2. التلوث البيئي الناتج عن استخدام الطاقة النووية

قد عرف الإنسان الآثار الخطيرة والمدمرة للإشعاعات النووية، وما أحدثته من أضرار بالبيئة وبحياة الإنسان، بعد أن ألقيت، القنبلة الذرية على هيروشيما، باليابان، في أوت 1945، و قنبلة أخرى على مدينة "نجازاكي"، بعد أيام فقط ، وقد أدت هذه التفجيرات الذرية إلى تدمير جزء كبير من هاتين المدينتين، ووفاة ما يقارب من 100.000 فرد من سكانها، وإصابة عدد كبير بالحروق و وفاة عدد آخر بعد سنوات، نتيجة بالإصابة بالإشعاعات.

وتختلف آثار الإشعاع النووي باختلاف مصدره، وشدته، والحد الأقصى الذي لا يجب أن يتعرض له الإنسان في اليوم، وهو 5 ريم، ومن الطبيعي أن شدة الإشعاع تؤثر تأثيرا كبيرا في صحة الإنسان، فإذا تعرض شخص ما، لإشعاع نووي تصل شدته إلى 100 ريم، فإنه سيعاني من اضطرابات في دورته الدموية، ويبدأ شعره في السقوط، وعندما تصل الشدة إلى 800 ريم فإن هذا سيؤدي إلى الإصابة بالسرطان، وحدوث الوفاة [51] .

وتعد التجارب النووية التي تقوم بها بعض الدول، والمحطات النووية المستخدمة في توليد الكهرباء، وما يقع بها من حوادث، وما ينتج عنها من مخلفات، من أخطر المصادر التي تلوث البيئة بالإشعاعات النووية .

1.3.2.1.2. المخاطر الناتجة عن استخراج خامة اليورانيوم

عند استخراج خامة اليورانيوم لتحضير الوقود النووي، تتكون كميات كبيرة من النفايات التي لا تصلح للاستخدام، ويصل حجم هذه النفايات أحيانا إلى 86% من حجم الخامة التي تم استخراجها من المنجم، وقد يصل حجمها إلى نحو 50.000 من الأمتار المكعبة، بالنسبة لكل محطة نووية قدرتها 1000 ميغاوات في السنة، وتنتج من هذه النفايات، بعض الإشعاعات الضعيفة نسبيا، وتحتوي هذه النفايات على عنصر الراديوم 226، يجعل نشاطها الإشعاعي مستمر لمدة تصل إلى نحو 1600 سنة .

2.3.2.1.2. المخاطر الناتجة عن حوادث المفاعلات

تعد الحوادث التي قد تقع لبعض المفاعلات النووية، من أهم وأخطر مصادر التلوث النووي للبيئة في النصف الثاني للقرن العشرين، وتعتمد شدة التلوث على نوع الحادث، والطريقة التي تنتشر بها السحابة المشعة، وعلى ازدحام المنطقة المحيطة بالمفاعل بالسكان .

وعلى سبيل المثال، فقد وقع لأحد المفاعلات النووية في "ويستفاليا" بألمانيا، في نهاية عام 1985 وقد أدى إلى تسرب بعض الإشعاعات إلى المناطق المحيطة به، ولكن التكتم الشديد حول هذا الحادث أدى إلى عدم معرفة الظروف المحيطة بالحادث. وقد وقعت عدة حوادث في بريطانيا و الولايات المتحدة ، ومن أكبر الحوادث التي وقعت للمفاعلات النووية على الإطلاق، ذلك الذي وقع للمفاعل النووي رقم 4، في محطات القوى المقامة بـ " تشرنوبيل" في شمال غرب أوكرانيا، عام 1986 وقد أظهرت التحليلات، أن سبب هذا الحادث هو ناتج عن خطأ بشري وأدى هذا الحادث إلى دفع كميات هائلة من الغبار المشع في الجو، وتكونت سحابة ضخمة من الغاز والغبار، انتشرت فوق مكان الحادث ، وقد نتج عنه وفاة 32 شخص في الحال، وتم ترحيل عدد كبير جدا من سكان المنطقة، بعيدا عن مكان الإنفجار، وقدر عدد المرحلين بـ13500 شخص، وأعلنت المنطقة المحيطة بالموقع، محظور التواجد بها، بمساحة 300 كم، وقد حملت الرياح نواتج هذا الانفجار إلى كثير من الدول الأوروبية حيث وصلت إلى أجواء فنلندا والسويد بعد يومين من الحادث، ثم وصلت إلى ألمانيا وفرنسا بعد أربعة أيام، الى أن وصلت شمال إيطاليا وتركيا. وعند تحليل عينات من الهواء فوق هذا الدول، كشف عن وجود مواد مشعة إلى جانب الأسترونشيوم 90، وهو نظير مشع و يتسرب في العظام مثل الكالسيوم [51].

وأدت هذه السحابة المشعة، الناتجة عن الانفجار، والتي خلفت حالة من الذعر والهلع، في الدول الأوروبية، وإلى تلوث المزارع والحقول، وبعض المحاصيل، وامتنع الكثير من سكان هذه الدول عن تناول بعض الأطعمة والخضر ومنتجات الألبان، التي يشُكون في تلوُثها، وقد سارعت

بعض الدول الأوروبية، للتخلص من هذه الأطعمة، بإرسالها إلى بعض دول آسيا وإفريقيا وللآسف الشديد حيث قامت أغلب هذه الدول الآسيوية والإفريقية، بالكشف عنها، بمراكز أقامتها خصيصا لذلك ورُفض كل منتوج، تزيد نسبة الإشعاع فيه، عن الحد المسموح به، وهو 370"بيكريل" للألبان ومشتقاتها و 600 بيركيل لكل كغ بالنسبة للأطعمة.

وبعد سنتين من الحادث، تبين أن نحو مليوني هكتار من الأراضي الزراعية في أوكرانيا قد أصابها الإشعاع، نتيجة لتساقط بعض مكونات السحابة المشعة، مع مياه الأمطار، فوق هذه الأراضي.

3.3.2.1.2. خطر التلوث الناجم عن نفايات المفاعلات

يتكون الوقود النووي الذي تعمل به المفاعلات النووية، من خليط يحتوي على اليورانيوم 235 وهو النظير النشط، وتصل نسبته في الوقود العادي نحو0.7 %، وقد تصل في الوقود المخصب، إلى نحو 4%، ويمكن استخدام أنواع أخرى من الوقود، في بعض المفاعلات، مثل اليورانيوم 233، أو البلوتونيوم 239، وعادة ما يستعمل أكسيد اليورانيون UO_2 ، في مثل هذه المفاعلات النووية، ويسهل استعماله، لأنه يتم ضغطه عادة على شكل قضبان صغيرة، طولها من 12الى13 سم، ولا يزيد قطرها عن 8 ملم، وتُصف هذه القضبان واحدة وراء الأخرى، في أنابيب طويلة، توضع في قلب المفاعل .

إن الدول الكبرى، صنعت المئات من القنابل النووية المختلفة الأحجام، منها قنابل تكتيكية وأخرى استراتيجية بالغة القوة والضخامة، مما يؤكد وجود لدى هذه الدول، قدر كبير من النفايات. وهناك عدد كبير من المحطات النووية، المستخدَمة في توليد الكهرباء، في كثير من الدول، وهي تمثل 15 %، من الطاقة الكهربائية المنتجة على مستوى العالم [43].

وتقدر الأمم المتحدة في عام 1986، أنه بلغ عدد المفاعلات العاملة 366 مفاعلا نوويا بالإضافة إلى نحو 144 مفاعلا تحت الإنشاء .

وفي أعقاب حادث تشرنوبيل، تغيرت مواقف بعض الحكومات من الطاقة النووية وأعلنت بعض الدول موقفا ضد الطاقة النووية، مثل أستراليا، والنمسا، الدنمارك ولكسومبورغ والمشكل المطروح في استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية، هو إشكالية التخلص من النفايات، وإيجاد معايير خاصة لإزالة التلوث، عند تفكيك المفاعلات التي تنتهي عملها. ولا تختلف المخلفات المشعة المنتجة من الأغراض العسكرية، أو الناتجة من المحطات النووية لتوليد الكهرباء،ولا يمكن إلقاء هذه المخلفات على سطح الأرض، وتركها مكشوفة في العراء، لأن الإشعاعات الناتجة عنها سيكون لها آثارا مباشرة على كل من يعيشون في هذه المنطقة، وكذلك إن

دفن هذه النفايات في باطن الأرض تؤدي إلى وصول الإشعاعات إلى المياه الجوفية، وتلوثها وتجعلها غير صالحة للاستعمال .

ويتم عادة تبريد هذه النفايات، المتوسطة الإشعاع، إلى درجة حرارة معقولة، ثم تدفن بعد ذلك في أماكن خاصة، في باطن الأرض، وعادة ما تحاط هذه الأماكن بجدار من الإسمنت، منعا لوصول إشعاعاتها إلى المياه الجوفية، وقد دفنت هذه النفايات في السويد، في طبقات من صخور الجرانيت، وفي ألمانيا، في أحد مناجم الفحم العميقة. وأخطر عمليات الدفن، ما تقوم به بريطانيا وهولندا وبلجيكا حيث يلقون نفاياتهم في عرض البحر، مما سيؤدي إلى ارتفاع نسبة التلوث في مياه البحار.

3.1.2. تغير المناخ والاتفاقيات الدولية لمواجهة الظاهرة:

1.3.1.2. ظاهرة تغير المناخ

إن فكرة تغير المناخ فكرة قديمة، فأول من طرحها العالم الرياضي الفرنسي "بارون جون باتيس فوري" Baron Jean Baptist Fourier عام 1827، حيث قال:"أن الغلاف الجوي للكرة الأرضية، يحتبس حرارة الشمس بنفس الطريقة التي يحتجز بها الغلاف الزجاجي الحرارة في بيوت النباتات، وكمية الحرارة المحتسبة، تعتمد على معدل غازات الإحتباس الحراري، وأهم هذه الغازات ثاني أوكسيد الكربون، والميثان، و أوكسيد النتروز، ومركبات الكربون الفلورية الكلورية، وكلما زادت نسبة غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي، كلما أصبحت الكرة الأرضية أكثر حرارة [67].

وفي دراستهم لتطور المناخ، يركز العلماء على الفرق بين المناخ و الطقس، حيث أن دراسة الطقس تتناول ما يحدث خلال أسابيع، بينما دراسة المناخ تتناول ما يحدث خلال قرون، لذلك فإنه من الصعب التوصل إلى نتائج من جراء ارتفاع الحرارة لعدة سنوات، فهذا قد يشير إلى تغير في الطقس، وليس في المناخ [76] .

وبعدما عرفنا مفهوم البيئة، والتوازن البيئي، وتلوث البيئة الناتج عن استخدام الطاقة الاحفورية وما أدى إلى بروز مشاكل بيئية عالمية، أدت إلى تغير المناخ العالمي، و تتمثل هذه المشاكل البيئية العالمية في :

1.1.3.1.2. ظاهرة الاحتباس الحراري (الصوبة الزجاجية)

أ- مفهوم الظاهرة :

تتباين آراء العلماء تباينا كبيرا، حول التغيرات المناخية التي يمكن أن تحدث في الكرة الأرضية، حيث يعتقد البعض أننا مُقبلون على عصر جديد، بسبب زيادة التلوث بالشوائب والجسيمات العالقة، مما يسبب زيادة انعكاس الإشعاع الشمسي الداخل إلى الأرض، وإعادته مرة أخرى إلى الفضاء الخارجي، قبل وصوله إلى سطح الأرض [63]. أما البعض الآخر، فيعتقد أن تراكم غازات الاحتباس الحراري (أكاسيد الكربون، أكاسيد النتروجين)، في طبقة الاستراتوسفير مما يعيق نفاذ الأشعة الشمسية المنعكسة من سطح الأرض، حيث أن لها القدرة على امتصاص الإشعاع الشمسي الحراري ذي الموجة الطويلة (الأشعة تحت الحمراء) .

وبذلك تبقى حبيسة حول الأرض، مما يرفع درجة حرارة الكون [77]، ويطلق على هذه الظاهرة، تأثير الصوبة الزجاجية، ويقدر العلماء أنه لولى وجود ثاني أوكسيد الكربون في الجو لنخفض معدل درجة حرارة الأرض بمقدار 11°م [78]، وقد ثبت ارتفاع ثاني أوكسيد الكربون في الجو، منذ بداية الثورة الصناعية، كما رأينا سابقا، كما ارتفعت مستويات غازات الاحتباس الأخرى، مثل غاز الميثان وأكسيد النتروجين، والفلوروكلوروكربون (C.F.C)، وأول أوكسيد الكربون، وخطورة هذه الغازات، برغم قلتها مقارنة بثاني أوكسيد الكربون، إلا أن قدرتها على الاحتفاظ بالحرارة كبيرة جدا، حيث يحتفظ جزء أكسيد النتروجين بما يعادل 250 ضعفا من الحرارة، مقارنة بحرارة أوكسيد الكربون، ويحتفظ جزء الميثان بحوالي 20 ضعف مقارنة بثاني أوكسيد الكربون

ب. تأثيرات ظاهرة الصوبة الزجاجية:

من بين الآثار المترتبة عن ظاهرة الصوبة الزجاجية ، نذكر ما يلي :

- ثبتت زيادة درجة حرارة الكون خلال المائة سنة الماضية قرابة 0.6 °م، وصاحب ذلك ارتفاع عام في مستوى سطح البحر، ما بين 10 إلى 15 سم، منها 2 إلى 5 سم بسبب التمدد الحراري للبحار ومن 3 إلى 5 سم، بسبب ذوبان الطبقات الجليدية في القطبين، الشمالي والجنوبي وانخفاض عدد مثالج الروكي في الولايات المتحدة، وفي روسيا،وآسيا وأوروبا الغربية، إلى أقل من النصف.

ومع استمرار تزايد غازات الاحتباس الحراري، فمن المتوقع ارتفاع درجة حرارة الكون ما بين 0.9 و3.5 درجة مؤوية [79]، بحلول عام 2100، كما يُتوقع زيادة في مستوى سطح البحر بحوالي 50 سنتيمتر [12].

- يؤدي ذوبان الجليد كليا أو جزئيا، بالإضافة إلى ارتفاع منسوب البحار، إلى زيادة نسبة الإشعاع الشمسي الممتص، حيث أن الجليد يعكس من 80 إلى 85% من كمية الإشعاع الشمسي الساقط عليها مما يؤدي إلى الإسراع في ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوي، وقد ثبت أن الجليد يخفض درجة الحرارة في منطقة القطب الشمالي بمعدل 5°م صيفاً، و 20°م شتاءاً .

- آثار ارتفاع حرارة الكون لن تكون متساوية، فعند خط الاستواء، من المتوقع أن ترتفع بـ1°م فقط بينما عند القطبين تصل إلى 12°م.

-احتمال غرق بعض الأنهار والسهول الساحلية، وتختفي بعض الجزر، وسيزداد تآكل الشواطئ وتسرب المياه المالحة إلى الخزانات الجوفية [80]، وإغراق الأراضي الساحلية الزراعية والسياحية والتجارية .

-اختلال توزيع كتل الهواء، وبالتالي اختلال طريقة توزيع الأمطار عالميا، مما سيؤدي إلى تصحر كثير من المناطق المعتمدة أساسا على مياه الأمطار في الري الزراعي، ومن أمثلة ذلك الجفاف الأخير في مناطق شمال شرقي البرازيل، وغرب الصين، وشرق أستراليا، ووسط غرب أمريكا وهناك احتمال سقوط الأمطار في الصحراء الكبرى [63].والجدول رقم (1،2) يبين أهم الغازات المتسببة في ظاهرة الصوبة الزجاجية، وأهم مصادرها الرئيسية.

الجدول (1،2): أهم غازات ظاهرة الصوبة الزجاجية ومصادرها الرئيسية [81]

نـوع الغاز	التأثير النسبي %	المصادر الرئيسية
ثاني أوكسيد الكربون	49 %	احتراق الوقود، إزالة المعادن، إنتاج الأسمنت
الميثان	18 %	مقالب القمامة، الزراعة
ثاني أوكسيد النتروجين	6 %	الأسمدة، حرق المواد العضوية، احتراق الوقود
غازات أخرى	13 %	متعددة

2.1.3.1.2. استنزاف طبقة الأزون:

أ- مفهوم الظاهرة:

يوجد جزء صغير جدا من الأوكسجين بالغلاف الجوي، على شكل أوزون Ozone نتيجة لتفاعلات كيميائية ضوئية، تتضمن الأشعة الشمسية فوق البنفسجية، ويتمثل 90 % من

الأوزون في الجزء العلوي من طبقة ستراتوسفير، على ارتفاع يتراوح ما بين 19 و 48 كم فوق سطح الأرض و10 % فقط منه يتمثل في طبقة تروبوسفير، وأقصى تركز للأوزون، يتمثل في الغلاف الجوي على ارتفاع يتراوح ما بين 20 و 40 كم [82] .

وطبقة الأوزون المركزة في الثلث العلوي من طبقة الستراتوسفير، تقوم بامتصاص الأشعة فوق البنفسجية، وقد أثبتت الملاحظات فوق معظم القارة القطبية الجنوبية، تدني حاد في كمية الأوزون في أواخر الشتاء والربيع، من سبتمبر إلى ديسمبر، وتبلغ أقصاها في أكتوبر، وتأكد أن المسبب لهذا الثقب هي مادة الكلوروفلوروكربون (C.F.C) والذي سبق الإشارة إليه.

ويرجع العلماء السبب في تآكل الأوزون، وفي وجود ثقب الأوزون فوق القارة القطبية الجنوبية هو أن مركبات C.F.C تتحلل بعد مدة طويلة في طبقة ستراتوسفير، لتطلق عنصر الكلورين Chlorine الذي ينشط ويتعامل مع جسيمات السحب، فوق المناطق القطبية، خاصة في أواخر الشتاء والربيع، ويحدث نتيجة لذلك التفاعلات الكيميائية الضوئية، حيث تعمل الأشعة فوق البنفسجية على تكسير مركبات $C.F.C_s$ وإطلاق عنصر الكلورين الذي يدمر الأوزون، ويقدر بعض العلماء أن انخفاض 1 % في طبقة الأوزون، يزيد من الأشعة فوق البنفسجية، التي تصل الأرض بحوالي 2 % تقريبا [78]، وقد تأكد سنة 1985، تآكل طبقة الأوزون فوق القارة القطبية الجنوبية، وأن هذا التآكل يسير بمعدلات سريعة لـ50 % عام 1991 عن المستويات السابقة، وقدرت مساحته حسب الأقمار الإصطناعية بنحو 20 مليون كم^2 ، ويحدث نقص أيضا على مستوى القطب الشمالي، ولكنه لم يصل إلى حد الثقب الجنوبي، لأن البرودة أقل، وفرص تكون جسيمات الثلج أقل، التي تساعد على تحطيم الأوزون.

ب- آثر تآكل الأوزون على البيئة :

- الأثر المناخي:

تمثل طبقة الأوزون وقاية لكوكب الأرض، تحميه من الأشعة فوق البنفسجية، فالأوزون في طبقة ستراتوسفير السفلي يعمل على امتصاص الأشعة الشمسية فوق البنفسجية ذات الطاقة الحرارية العالية، مما يرفع درجة هذه الطاقة، ومن ثم فإن الأوزون يؤدي وظيفتين أساسيتين تجعلان كوكب الأرض ملائما للحياة، الأولى أنه يمثل طبقة رقيقة حول الأرض، ترشح نحو 99 % من الأشعة الشمسية فوق البنفسجية الواصلة للأرض [77]، أما الوظيفة الثانية، فإنه يلعب دورا هاما في تنظيم حرارة الأرض، فبامتصاصه للأشعة فوق البنفسجية، يحدث الدفئ في طبقة ستراتوسفير، مما يدعم النظام المناخي للأرض، في طبقة التروبوسفير التي تقع أسفله.

- الأثر البيولوجي:

إن الأثر البيولوجي على الكائنات الحية شديد، نتيجة لزيادة الأشعة فوق البنفسجية الواصلة إلى سطح الأرض، فرغم أهميتها للحياة قبل تدخل الإنسان، لكن زيادة تركز الملوثات المدمرة لطبقة الأوزون، قد أدى إلى زيادة تركزات ما يصل من أشعة فوق البنفسجية تضر بكافة أشكال الحياة على سطح الأرض، ويمكن تلخيص بعض الآثار البيولوجية الضارة، في النقاط التالية:

-أدت كثافة الأشعة فوق البنفسجية إلى تثبيط عملية التمثيل الضوئي العضوية، مما يشكل ضرر على نموها، وأكثر الكائنات تأثرا هي العوالق النباتية ، التي تتواجد قرب سطح البحر، وبالتالي تدهور الحياة البحرية، باعتبار هذا النبات هو أول السلسلة الغذائية للكائنات البرية الأخرى [83].

-انخفاض إنتاجية المحاصيل الزراعية، مثل الذرة، القمح وفول الصويا، وبعض أنواع الأرز والخضروات، وذلك بسبب خفض بمعدلات التمثيل الضوئي، رغم تكيف بعضها.

-لها انعكاسات على صحة الإنسان، فهي تسبب حروق الجلد، والحساسية، وسرطان الجلد، حيث يقدر بعض العلماء، أن تدهور في مستويات الأوزون بنسبة 1 % فقط، سيسبب 10.000 حالة سرطان جلد سنويا، وهذا حسب الأكاديمية القومية الأمريكية. وحسب وكالة البيئة الأمريكية، أن 39 مليون شخص سيصابون بسرطان الجلد، خلال القرن القادم [78]، إلى جانب أمراض العيون، مثل اعتمام العدسة.

3.1.3.1.2. الأمطار الحمضية

أ- مفهوم الظاهرة:

يقصد بالأمطار الحمضية، هي الأمطار الملوثة بالمواد الكيميائية، خاصة ثاني أوكسيد الكبريت، وأكاسيد النتروجين، والهيدروكربونات، حيث تختلط هذه العناصر الكيميائية مع الرطوبة الجوية، لتكون المطر، أو البرد، أو الثلج الممزوج بأحماض الكبريت، والنترات، وهذا التساقط الحمضي له انعكاساته الخطيرة على حموضة مياه الأنهار والبحيرات، ومسؤول عن تدهور التربة والتدمير الذي تتعرض له الغابات ومصائد الأسماك، حتى صارت الأمطار الحمضية، من أخطر المشكلات البيئية التي يواجهها العالم في الوقت الحاضر.

ويعتبر حرق الوقود، والملوثات الصناعية، والصناعات الكيمياوية، هي المسببة لهذه الظاهرة. ولم ينتبه المجتمع الغربي إلى خطورة التلوث بأكاسيد الكبريت، وأكاسيد النتروجين المكونة للأمطار الحمضية، إلا في عام 1967 ، عندما لاحظ أحد العلماء، أن الأمطار التي تسقط فوق بعض مناطق السويد تزداد حموضتها بمرور الزمن، ونبه إلى الآثار المدمرة، التي قد تحدثها

هذه الأمطار في مختلف عناصر البيئة، ولم يتجاوب الكثير من الناس، ومنهم بعض العلماء، مع أفكار هذا العالم، فقد كانوا يعتقدون أن الأمطار الحمضية، مردها إلى بعض الظواهر الطبيعية التي قد تحدث ولا دخل للإنسان فيها، كالبراكين وحرائق الغابات الناتجة عن ارتفاع درجة الحرارة.

إن هذه الظاهرة تحدث منذ القدم، لكنها لم تعرق بشكلها الحالي إلا في النصف الثاني من القرن العشرين. و ينتقل المطر بفعل الرياح عبر آلاف الكيلومترات بعيدا عنه، حيث يعتقد أن الأمطار الحمضية التي تسقط على شرق كندا، جزء كبير منها مصدره الولايات المتحدة الأمريكية، وتعد الأقطار الاسكندنافية (ألمانيا، بريطاني، بلجيكا، هولندا، بولندا، روسيا، الولايات المتحدة، كندا، اليابان والصين)، هي أهم الدول التي يمثل فيها التلوث الحمضي مشكلة خطيرة .

وتعتبر المملكة المتحدة، كأكبر دولة في غرب أوروبا، ورابعة أكبر دولة في العالم من حيث كميات انبعاث ثاني أوكسيد الكبريت، ويعتبر الاتحاد السوفياتي السابق، أكبر مناطق العالم في انبعاثات ثاني أوكسيد الكبريت، حيث قدرت بنحو 25 مليون طن، يتركز معظمها في روسيا وتعد الولايات المتحدة، ثاني أكبر دولة في الملوثات الحمضية، حيث قدرت، بنحو 24,1 مليون طن من ثاني أوكسيد الكبريت سنويا، وتعتبر الصين، ثالث دولة في العالم بعد الاتحاد السوفياتي السابق والولايات المتحدة بـ 12,1 مليون طن سنويا من احتراق الفحم، الذي يمثل 70% من حاجتها من الطاقة .

ب- أثر المطر الحمضي على البيئة

- أثره على الموارد المائية:

تؤثر الأمطار الحمضية الساقطة على الأنهار والبحيرات، على الأسماك حديثة الفقس وعلى العوالق النباتية، كما يزداد الأثر المدمر في النظم الايكولوجية الحساسة، حيث تدهورت الأسماك في كثير من أنهار وبحيرات الولايات المتحدة وكندا وبريطانيا، وبعض دول غرب أوروبا، حيث تحولت أكثر من 140 بحيرة في مقاطعة انتاريو بكندا، إلى بحيرات ميتة، وفي النرويج أتلفت الأمطار الحمضية المخزون السمكي في مساحة تقدر بنحو 33000 كم^2 .

- أثره على المياه الجوفية:

يمتد تأثير الأمطار الحمضية ليصل إلى المياه الجوفية، فقد لوحظ ذلك في شمال السويد وأصبحت هذه المشكلة تثير القلق، لأن ما يقرب من نصف السكان هناك، يعتمدون على المياه الجوفية، وقدرت التكاليف السنوية لما تسببه حموضة المياه الجوفية، وما تحدثه من تلف لأنابيب المياه بنحو 120 مليون دولار سنويا .

- آثره على التربة والنبات:

تعمل المياه الحمضية على تعديل الخواص الكيميائية والبيولوجية للتربة، مما يعرقل دورة المواد الغذائية فيها، وتسبب تدميرا للنظام الجذري للنبات، وتؤدي كذلك الى تحرك المواد السامة والمعادن الثقيلة، من المواد الصخرية الأصلية التي تكونت منها التربة، وتتسرب لتصل إلى المجاري المائية، أو البحيرات، كما يمتصها النبات، إلى جانب الأثر المباشر للأمطار الحمضية على أوراق النباتات وسيقانها .

2.3.1.2. الاتفاقيات والمعاهدات الدولية لمواجهة ظاهرة تغير المناخ.

مع نهاية الستينات من القرن الماضي، أصبح واضحا للمجتمع الدولي، أن نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي ترتفع، وأنها في ذلك الوقت أصبحت أعلى مما كانت عليه قبل الثورة الصناعية بنسبة 10%، وأدى ذلك إلى تكثيف البحوث وزيادة الاهتمام، وفي عام 1970 أشار سكرتير عام الأمم المتحدة حينذاك في خطابه، إلى أن البيئة، في خطر من زيادة درجة الحرارة .

وفي سنة 1971 اجتمع 2200 عالم تقريبا، أكثرهم من مشاهير العلماء، بينهم أربعة يحملون جائزة نوبل، في مدينة مونتون الفرنسية، للتباحث بمشكلات البيئة والإنسانية، وبعثو برسالة إلى الأمين العام للأمم المتحدة (يوثانت)، لتبني موقفهم وتطلعاتهم، وتسجلت رسميا في سجلات الأمم المتحدة في نفس السنة قبل انعقاد مؤتمر استوكهولم بسنة، وهذا بعض ما ورد في الرسالة [84]، " لم تجابه البشرية خطرا حتى الآن بهذه الضخامة وهذا الانتشار ناتج من عدة عوامل كل منها أصبح كافيا لوجود معضلات مستعصية الحل، وتعني مجتمعة، أن آلام الانسانية سوف تزداد إلى حد مخيف في المستقبل القريب، وأن كل حياة سوف تنطفئ أو هي مهددة بخطر التلاشي، نحف علماء الحياة والطبيعة، لا نشك بفعالية الحلول الخاصة بهذه المسائل، ولكننا نلح في القول بأننا مقتنعين بوجود هذه المعضلات على الأرض، وبأنها متشابكة ومن الممكن حلها ونحن نصبو إلى تأمين حاجات الانسانية، إذا وضعنا جانبا مصالحنا الفردية و الانسانية الحقيرة".

فرغم المخاطر المعلنة التي تحيط بالبيئة، من زيادة حرارة الأرض، وتغير المناخ، فإن أكثر المؤيدين لتزايد تأثير الغازات الدفيئة وارتفاع حرارة الأرض، يوافقون على أن البرهان القاطع لن يتوفر قبل مرور فترة من القرن الحالي، فقد تكون معظم القياسات المتوفرة حتى الآن عن تغير المناخ نتيجة للتغيرات الطبيعية [36] .

1.2.3.1.2. مؤتمر استوكهولم عام 1972

حضر هذا المؤتمر أكثر من 115 دولة، وانعقد في السويد بمدينة استوكهولم عام 1972 وتناول شؤون الأرض، فرغم الصراع الثنائي بين القوتين القطبيتين، الولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي السابق، والذي خيم على المؤتمر، وعرقل الكثير من الأمور، أدى هذا المؤتمر إلى بداية استنهاض والتنبيه للأخطار التي تهدد البيئة، و ضرورة الاهتمام بها، ووافق المؤتمر على الإشارة في شكل أكثر تحفظا، إلى مسألة ارتفاع درجة حرارة الأرض، وأرجع السبب في تغير المناخ، إلى مسألة التغيرات الطبيعية، وتكثفت بعد ذلك الجمعيات والهيئات، وتعددت أبحاث العلماء، من أجل الحفاظ وحماية البيئة وتلاحقت الندوات واللقاءات، وأنشأت المؤسسات المختلفة خاصة في الولايات المتحدة والدول الإسكندنافية، وابريطانيا والإتحاد السوفياتي وكندا وفرنسا وقامت الأمم المتحدة بعد هذا المؤتمر بنشاطات عدة، وكلفت علماء في إعداد برنامج مراقبة مستمرة للبيئة وخلال نفس السنة من عام 1972 صدرت مذكرة من المكلفين بحماية والحفاظ على البيئة، في حكومات الدول الأعضاء في الوحدة الأوروبية، تتضمن الاهتمام بالشؤون البيئية بحيث تمنع الاستثمار في الموارد الطبيعية التي تضر بالبيئة، وإبعاد خطر التلوث مع المحافظة على البيئة في استعمال التكنولوجيا، كما يتحمل الملوث نفقات تجنب التلوث والتخلص من الفضلات.

والأخذ في دراسة مشاريع التنمية والبيئة واقرارها، ودعا المجلس الأوروبي، الحكومات الأوروبية إلى تشريع قوانين، للحد من التلوث، للحفاظ على الأرض .

2.2.3.1.2. مؤتمر نيروبي عام 1982.

عقد المؤتمر في نيروبي عاصمة كينيا سنة 1982، بعد مضي عشر سنوات على عقد مؤتمر ستوكهولم، برعاية الأمم المتحدة، واستعرض المؤتمرون، الشؤون التي تتعلق بالبيئة والتنمية والارتفاع المتزايد في سكان العالم، خاصة في دول العالم الثالث، وبالإضافة إلى عدد من التوصيات، أكد المؤتمر على العمل المتواصل للحد من تصاعد الفقر وانتشاره، ومكافحة التلوث وأكد على خطورة النفايات الناتجة عن سباق التسلح، والتي لها آثار وخيمة على البشرية، وأطلق المجتمعون على هذا المؤتمر تسمية إعلان نيروبي .

ولم تمضي فترة من الزمن، حتى أصبح أكثر بنود إعلان نيروبي دون تنفيذ، رغم الجهود الدولية التي بذلت حينها، ويرجع الفشل، إلى الصراع الدولي، وانقسام العالم ،وشل حركة الأمم المتحدة، التي أنيط بها إعلان نيروبي.

3.2.3.1.2. المؤتمر العالمي الثاني للبيئة والتنمية (قمة الأرض) سنة 1992

عقد المؤتمر العالمي للبيئة والتنمية "قمة الأرض" في ريو ديجانيرو، عاصمة البرازيل، في 3جوان 1992، واستمر لغاية 14 منه، بحضور 185 دولة، برعاية الأمم المتحدة، دامت عملية التحضير للمؤتمر مدة سنتين، وشارك فيه زعماء دول ووزراء، ومسؤولين حكوميين وممثلون للمنظمات غير الحكومية المعنية بالبيئة، وكان الهدف الرئيسي للمؤتمر، هو التوصل إلى وسائل لوقف الآثار السلبية لتدهور البيئة، ومن أبرز الأسباب الأخرى التي دعت إلى عقده هي:

حماية الغلاف الجوي وطبقة الأوزون، مكافحة إزالة الغابات، مكافحة التصحر والجفاف حفظ التنوع البيولوجي، حماية المحيطات وكل أنواع البحار (المغلقة وشبه المغلقة، والمناطق الساحلية) اعتماد سلوك الإدارة السليمة بيئيا للنفايات الصلبة والمسائل المرتبطة ، إلى جانب حماية المياه العذبة من التلوث، والنهوض بالزراعة والتنمية الريفية وضمان استدامتها.

ويعتبر هذا المؤتمر، بمثابة نقطة تحول، إذ أدى إلى ازدياد الوعي العلمي بالمسائل البيئية وخطا خطوات كبيرة، نحو إيجاد التزامات دولية، باتخاذ إجراءات لحماية البيئة، من أخطار التلوث وأرسى مبدأ مفهوم "التنمية المستدامة"، أو التنمية القابلة للاستمرار، أو التنمية المتوازنة بهدف أن لا يكون التقدم الاقتصادي الحالي، على حساب تعريض مستقبل الأجيال القادمة للخطر و من نتائج مؤتمر قمة الأرض ، أنه تبنى عدة وثائق، أهمها أجندة (جدول أعمال)21، وهي وثيقة ضخمة ترسم برنامجا للعمل البيئي في القرن الواحد والعشرين [85]، وهدفها إرشاد الحكومات إلى وضع سياسات بيئية تفي باحتياجات التنمية المستدامة، والوثيقة تغطي مسائل التلوث وسياسة الطاقة والتنمية، أما الوثيقة الثانية تشكل إطار ميثاق حول التغير المناخي (وسميت بمعاهدة المناخ)، وتدعو هذه الوثيقة الدول الموقعة عليها، إلى وضع سياسات تهدف إلى تثبيت غازات الاحتباس الحراري، خاصة ثاني أوكسيد الكربون على معدل 1990 بحلول عام 2000، ودعت الدول الصناعية المتقدمة، أن تأخذ بزمام المبادرة، وأن تقدم إلى الدول النامية تعويضات مالية عن التكلفة الإضافية التي يمكن أن تتحملها هذه الدول ،من جراء تطبيق هذه الاتفاقية.

وقد وقعت على الاتفاقية 152 دولة من الدول المشاركة، كما وقعت عليه مفوضية الاتحاد الأوروبي باعتبارها كيانا قانونيا مستقلا عن الأعضاء، واعتبر هذا التوقيع خطوة دولية هامة في المسألة الكربونية، وفي ديسمبر 1993 ، وصل عدد الدول التي صادقت على الاتفاقية، أي أقرتها السلطات التشريعية فيها، إلى 50 دولة، وبذلك أصبحت المعاهدة سارية المفعول، ومن أهم البنود التي تضمنتها معاهدة المناخ ما يلي :

- تتعهد الدول الصناعية للأطراف في الاتفاقية، إلى العمل على أن يكون معدل انبعاث ثاني أوكسيد الكربون فيها، بالإضافة إلى غازات الصوبة الزجاجية الأخرى، عام 2000 مماثلا للمعدلات السائدة في عام 1990 .

- أن تقدم هذه الدول تقارير إلى سكرتارية المعاهدة، عن السياسات التي اتبعتها لتحقيق هذا الغرض بما في ذلك توقعات الانبعاث سنة 2000 .

- أن يجتمع مؤتمر الأطراف في موعد أقصاه 15 شهرا من التاريخ الذي تصبح فيه الاتفاقية سارية المفعول .

- تدخل الاتفاقية الإطارية مرحلة التنفيذ في 21 مارس 1994.

وفي سنة 1995 انعقدت أول دورة لمؤتمر الأطراف في برلين 1995/03/28، حيث توصل هذا المؤتمر إلى كل الدلائل التي تشير أن للإنسان تأثيرا واضحا على تغير مناخ الكرة الأرضية وأنه في غياب أية سياسات محددة لمعالجة ظاهرة تغير المناخ، فإن معدل درجة حرارة سطح الأرض سوف يرتفع بحوالي درجتين مؤويتين، مقارنة بعام 1990 ،وذلك بحلول عام 2100 .

ومن الانتقادات التي وُجهت إلى التقرير التقويمي الثاني حول تغير المناخ عام 1995 نذكر ما يلي:

- غياب الموضوعية العلمية ووجود تحيز علمي .

- وجود تأثيرات سياسية على المؤتمر، والتي برزت ضمن التقرير التقويمي .

- وبروز نوع من الشكوك في تقارير لجان العمل التابعة للفريق، حول النتائج العلمية المتوصل إليها [85].

إن الدول النامية، رأت أن الدول الصناعية لن تستطيع تحقيق أهدافها، بالحد من الانبعاث وأن المساعدات المالية لم تكن مناسبة، أما الدول الصناعية فرأت، أن التثبيت الى سنة 2000 غير كافي ولا توجد أي التزامات بعد هذا العام. ولذلك فقد قرر مؤتمر الأطراف، البدأ في مفاوضات لتحديد الالتزامات بعد عام 2000 ،إلى غاية 2020، وعدم وضع التزامات جديدة على الدول النامية، وأن يتم اعتماد نتائج المفاوضات في الاجتماع الثالث لمؤتمر الأطراف عام 1997 [79] .

4.2.3.1.2. بروتوكول كيوتو

انعقد الاجتماع الثالث لمؤتمر الأطراف، في كيوتو باليابان، أوائل شهر ديسمبر عام 1997 والذي انبثق عنه برتوكول كيوتو، إذ دعى الاتحاد الأوروبي، إلى بروتوكول ملزم قانونا يتضمن إجراءات وسياسات عامة لكافة الدول، مع تحديد أهداف محددة ومتجانسة زمنيا لأعوام

2005،2010،2020 علما أن دول الاتحاد الأوروبي غير قادرة على الاتفاق على تلك المستويات.

ودعى كذلك إلى تثبيت تركيز غاز ثاني أوكسيد الكربون، كحد أعلى 550 جزء من المليون أو أقل وأن تتكفل الدول الصناعية منفردة أو مجتمعة تخفيض مجموعة انبعاثات الغازات الدفيئة حتى الفترة من عام 2008 إلى 2012 بنسبة 5,2 % [86]، عن مستويات عام 1990، أكد كذلك على ضرورة حماية الدول النامية التي تتعرض اقتصادياتها للآثار الضارة، من تطبيق هذه الاتفاقية، وتبقى الصعوبة في تطبيق هذه الاتفاقية كبيرة، نظرا لرفض الولايات المتحدة ولحد الآن، عن التوقيع على الاتفاقية[87]بدعوى أن القبول بالبروتوكول، سيؤدي إلى تراجع النمو وتقليص أرباح الشركات، وزيادة البطالة ورفضت التوقيع كذلك كل من أستراليا، موناكو، إيران وتخشى المصانع الأوروبية، من منافسة المصانع الأمريكية [72].

وفي مؤتمر مراكش، المنعقد في 10 نوفمبر 2001، والذي حضرته 167دولة، حيث وعدت أغلبية الدول المشاركة، بالمصادقة على البروتوكول، وبالتالي تم إنقاذ بروتوكول كيوتر من الحل بسبب الانسحاب الأمريكي، بحوالي شهر قبل انعقاد هذا المؤتمر، خاصة وأن الولايات المتحدة تعد أول ملوث في العالم، بانبعاثات تصل إلى ربع انبعاثات أوكسيد الكربون في العالم [88]، وروسيا كثاني ملوث للهواء، بعد الولايات المتحدة. وحسب دراسات أجرتها الوكالة الدولية للطاقة، مفادها أن تكلفة التزامات كيوتو ستكون عالية جدا على الدول الصناعية إذا حاولت كل دولة القيام بتنفيذ التزاماتها بمفردها، لكن تلك التكلفة ستنخفض كثيرا إن استطاعت الدول الصناعية أن تقنع بقية العالم بمواجهة الالتزامات عن طريق عمل مشترك .

وسيتحمل الفحم قسطا وافرا من التكاليف المترتبة على تنفيذ بروتوكول كيوتو، بينما سيتحمل النفط تكلفة أقل، أما الغاز الطبيعي، فمن الممكن أن يستفيد، وتزداد الاستفادة في الطاقة الجديدة والمتجددة[12] فعلى سبيل المثال كان من المفروض أن تقوم اليابان، بتخفيض 6 % من انبعاثاتها من الغازات، إلا أنها أكدت بأنها ستحقق 4 % بزيادة حصة الطاقة النووية، و 2 % عن طريق رفع كفاءة استخدام الطاقة . ومن المؤكد أن تتكبد الدول النفطية خسائر فادحة من جراء تطبيق هذه الاتفاقية، فمن المتوقع أن يتراجع الإنتاج المحلي الإجمالي لهذه الدول، بحوالي 2,5 % في عام 2010 [89] .

لذلك بذل منتجو النفط جهودا حقيقية، لتضمين اتفاقية كيوتو فقرات، تنص على تقليل آثار تطبيقها على النشاط الاقتصادي والتجارة الدولية، وقد نجحوا في إدخال تلك التعديلات في الفقرات (3،4)، وكذلك (3،14)، التي تقضي بتعويض منتجي النفط، عما يلحق بهم من خسائر [61].

وعلى الدول النفطية، أن تسعى إلى الطلب من الدول الصناعية، بضرورة إعادة النظر، في الضرائب المفروضة على النفط في دولها، إذا كانت هذه الدول جادة في تخفيض ثاني أوكسيد الكربون، حيث يمكنها إعادة توزيع الضرائب، بفرضها وفق محتوى الكربون، وإلغاء الدعم على الفحم، المعروف بارتفاع نسبة تلوثه، علاوة على تخفيض الدعم على الطاقة النووية، التي تنطوي على الكثير من المخاطر، ولا يمثل خلوها من ثاني أوكسيد الكربون إلا بالنصف .

2.2. الطاقة البيئية والتنمية المستدامة

إن الفجوة بين نظرة كل من الاقتصاديين و علماء البيئة إلى العالم في مطلع هذا القرن لايمكن أن تكون أوسع مما هي عليه ، فالاقتصاديون ينظرون إلى النمو غير المسبوق في الاقتصاد العالمي والتجارة و الإستثمار الدوليين، و يتوقعون مستقبلا واعدا يتزايد فيه كل ذلك و هم يلاحظون بفخر ولهم الحق في ذلك ، أن الاقتصاد العالمي قد زاد سبعة أضعاف عما كان عليه منذ 1950 ، و ارتفع الناتج من البضائع و الخدمات من 6 تريليون دولار إلى 43 تريليون دولار عام 2000 [90]، مما رفع مستويات المعيشة، إلى مستويات لم تخطر على البال من قبل.

أما علماء البيئة فإنهم ينظرون إلى نفس هذا النمو، على أنه نتيجة حرق كميات هائلة من أنواع الطاقة اللأحفورية المنخفضة السعر بشكل مصطنع ، وهي عملية تهدد استقرار المناخ وتخل بتوازن النظام البيئي ،و ينظرون إلى المستقبل ، برؤية مختلفة، فهم يرون مزيداً من موجات الحرارة الشديدة والعواصف الأكثر تدميرا ، وذوبان للغطاء الثلجي وارتفاعاً لمستويات سطح البحر ، يتسبب في انكماش مساحة الأرض .

1.2.2. ماهية وأبعاد التنمية المستدامة

تم التأكيد بصورة متزايدة على مفهوم التنمية المستدامة، منذ صدور إنشاء اللجنة الدولية والتنمية، التابعة للأمم المتحدة عام 1987، والتي ترأستها السيدة "بروندطلاند" وزيرة سابقة للبيئة بالنرويج، وقدمت اللجنة تقريرها النهائي سنة 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 .

1.1.2.2. ماهية التنمية المستدامة:

1.1.1.2.2. التطور التاريخي لمفهوم التنمية

لقد مر مفهوم التنمية بعدة مراحل، تعكس كل منها طبيعة وظروف الدول النامية على الخصوص ومراحل نموها، من حيث طبيعة هياكلها الاقتصادية والسياسية والاجتماعية، من ناحية وطبيعة علاقاتها بالأنظمة الدولية من ناحية أخرى، من خلال عقدي الأربعينيات والخمسينيات كان ينظر للتنمية، على أنها ارتفاع مستوى دخل الأفراد، حيث كانت مرادفة لمفهوم النمو الاقتصادي [91].

وكانت خلال عقد الستينات، تعني مدى قدرة الاقتصاد الوطني على تحقيق زيادة سنوية في الناتج الوطني، بحيث يكون أعلى من معدل زيادة السكان، وبعد أن صاحب ارتفاع معدلات النمو الاقتصادي، زيادة في عدد الفقراء، وارتفاع معدلات البطالة، فقد أُعيد تعريف مفهوم التنمية، في منتصف السبعينات، لتصبح عملية تخفيض، أو القضاء على الفقر، وسوء توزيع الدخل، والبطالة وذلك من خلال الزيادة المستمرة في معدلات النمو الاقتصادي، وقد أصبحت في مرحلة لاحقة تعني النهوض الشامل للمجتمع بأسره، من خلال إشباع الحاجات الأساسية للفرد، بالإضافة إلى تحقيق ذاتيته وشعوره الإنساني، وتوفير حرية الاختيار [92].

ومع بداية التسعينات، تأكدت الدول النامية، أن السياسات التنموية التي انتهجتها في السابق، لم تسهم في حل مشكلاتها، سواء اقتصاديا أو بيئيا، حيث خلفت كل منها مشكلات بيئية إضافية، وهو ما كان يطرح التساؤل، حول مدى إمكانية تبني إستراتيجية، تضمن إحداث تنمية اقتصادية وبيئية دائمة وهي ما اصطلح على تسميتها بالتنمية المستدامة .

2.1.1.2.2. مفهوم التنمية المستدامة

ظهر مصطلح التنمية المستدامة ، بين بداية منتصف الثمنينات، وقد إحتوى تقرير "بروند طلاند" 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 " [93].

وقد تضمن التقرير الصادر عن معهد الموارد العالمية، حصر عشرين تعريفا، واسعة التداول للتنمية المستدامة، وقد قسم التقرير هذه التعريفات، وفق أربعة أبعاد، اقتصادية، اجتماعية (بشرية) بيئية وتكنولوجية.

فمن خلال البعد الاقتصادي، فالتنمية المستدامة بالنسبة للدول المتقدمة، فهي إجراء خفض في استهلاك الطاقة والموارد، أما بالنسبة للدول النامية، فهي تعني توظيف الموارد، من أجل رفع مستوى المعيشة، والحد من الفقر.

أما فيما يخص البعد الاجتماعي البشري، فإنها تعني السعي، من أجل استقرار النمو السكاني ورفع مستوى الخدمات الصحية، والتعليمية، خاصة في الريف .

أما على مستوى البعد البيئي، فهي تعني حماية الموارد الطبيعية، والاستخدام الأمثل للأرض الزراعية والموارد المائية .

وتُرى التنمية المستدامة من البعد التكنولوجي ،على أنها، نقل المجتمع إلى عصر الصناعات النظيفة التي تستخدم تكنولوجيا منظفة للبيئة، وتُنتج الحد الأدنى من الغازات الملوثة، والحابسة للحرارة، والضارة بطبقة الأوزون [80]. وذكر تقرير الموارد الطبيعية، أن القاسم المشترك لهذه التعريفات هو، أن التنمية لكي تكون تنمية مستدامة، يجب ألا تتجاهل الضغوط البيئية، و ألا تؤدي إلى دمار واستنزاف الموارد الطبيعية، كما يجب أن تُحدث تحولات في القاعدة الصناعية والتكنولوجية السائدة .

وجوهر مفهوم التنمية المستدامة، هو وجوب ألا تقوض الممارسات الحالية، 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 [94] .

إلا أن هناك إجماع، على أن التنمية المستدامة، يتضمن مفهومها ما يلي :

1- الوفاء بحاجات الحاضر دون الحد من قدرة أجيال المستقبل على الوفاء بحاجاتها .

2- الإدارة الواعية للمصادر المتاحة، والقدرات البيئية، وإعادة تأهيل البيئة التي تعرضت للتدهور وسوء الاستخدام .

3- الأخذ بسياسات التوقعات والوقاية، للتعامل مع القضايا البيئية الأخذة في الظهور، عملا بمبدأ الوقاية خير من العلاج، و قد ثبت أن هذا، أكثر فاعلية، وأقل تكلفة من التعامل مع هذه القضايا بعد استفحال أمرها .

4- وضع سياسات للبيئة والتنمية، نابعة من الحاجة إلى التنمية المستدامة، مع التركيز على تنشيط النمو وتغيير نوعيته، ومعالجة مشكلات الفقر، وسد حاجات الإنسان، والتعامل مع مشكلات النمو السكاني، ومع صيانة وتنمية قاعدة المصادر، وإعادة توجيه التكنولوجيا وإدارة المخاطر، ودمج البيئة والاقتصاد في صنع القرار .

2.1.2.2. أبعاد التنمية المستدامة

من خلال المفاهيم السابقة، فإن التنمية المستدامة تتضمن أبعادا متعددة، تتداخل فيما بينها ومن شأن التركيز على معالجتها، إحراز تقدم ملموس في تحقيق التنمية المستهدفة، ويمكن الإشارة إلى أربعة أبعاد إستراتيجية متفاعلة فيما بينها، وهي الأبعاد الاقتصادية، والبشرية (الاجتماعية) والبيئية والتكنولوجية [95] .

1.2.1.2.2. الأبعاد الاقتصادية

أ- حصة الاستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية .

نلاحظ أن سكان البلدان الصناعية، في استغلالهم للموارد الطبيعية يكون بمعدلات مرتفعة ويمثل أضعاف ما يستخدمه سكان البلدان النامية، فمثلا نجد أن المعدل الفردي لاستهلاك الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية أعلى من الهند بـ33 مرة، وهو في بلدان منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية "OCDE" أعلى بعشر مرات في المتوسط، 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 [96]، مع إحداث تغيرات جذرية في أسلوب الحياة. إلا أنه يجب التأكد من عدم تصدير الضغوط البيئية إلى البلدان النامية، وتعني التنمية المستدامة أيضا، تغيير أنماط الاستهلاك، التي تهدد التنوع البيولوجي في البلدان الأخرى دون ضرورة، كاستهلاك المنتجات الحيوانية، المهددة بالانقراض .

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 %. وللدول الصناعية القدرة على ترشيد استهلاكها للطاقة من خلال التوجه إلى استغلال الطاقة النظيفة والمتجددة .

د- تقليص تبعية البلدان النامية:

في ظل الروابط التجارية بين البلدان الغنية والفقيرة، فإن 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 ومما يساعد على تعويض هذه الخسائر، الانطلاق في استراتيجية تنموية، تقوم على الاعتماد على الذات لتنمية القدرات الذاتية، وتأمين الاكتفاء الذاتي، وبالتالي التوسع في التعاون الإقليمي، وفي التجارة فيما بين البلدان النامية، وتحقيق استثمارات ضخمة في رأس المال البشري والتوسع في الأخذ بالتكنولوجيات المحسنة .

هـ- التنمية المستدامة لدى البلدان الفقيرة:

وتعني الموارد الطبيعية لأغراض التحسين المستمر في مستويات المعيشة، ويعتبر التحسين السريع كقضية أخلاقية، أمراً حاسما بالنسبة لأكثر من 20 % من سكان العالم المعدمين في الوقت الحالي ويحقق التخفيض من عبء الفقر المطلق نتائج عملية هامة بالنسبة للتنمية المستدامة، لأن هناك روابط وثيقة بين الفقر وتدهور البيئة، والنمو السريع للسكان، والتخلف الناتج عن التاريخ الاستعماري والتبعية المطلقة للقوى الرأسمالية .

و- المساواة في توزيع الموارد.

إن الوسيلة الناجحة للتخفيف من عبء الفقر، وتحسين المعيشة، أصبحت مسؤولية كل من البلدان الغنية والفقيرة، على حد سواء، وتعتبر هذه الوسيلة غاية في حد ذاتها، وتتمثل في جعل فرص الحصول على الموارد والمنتجات والخدمات، فيما بين الأفراد داخل المجتمع أقرب الى المساواة. فالفرص غير المتساوية في الحصول على التعليم والخدمات الاجتماعية، وعلى الأراضي، والموارد الطبيعية الأخرى، وعلى حرية الاختيار، وغير ذلك من الحقوق السياسية تشكل حاجزاً هاما أمام التنمية، فهذه المساواة، تساعد على تنشيط التنمية والنمو الاقتصادي الضروريين، لتحسين مستويات المعيشة .

ه- الحد من التفاوت في المداخيل.

فالتنمية المستدامة تعني إذاً، الحد من التفاوت المتنامي في الدخل، وفي فرص الحصول على الرعاية الصحية، في البلدان الصناعية مثل الولايات المتحدة، وإتاحة حيازات الأراضي الواسعة وغير المنتجة للفقراء، الذين لا يملكون أرضا في مناطق مثل أمريكا الجنوبية، أو المهندسين الفلاحين العاطلين، وتقديم العروض إلى القطاعات الاقتصادية، وتحسين فرص التعليم والرعاية الصحية بالنسبة للمرأة، وتجدر الإشارة هنا، إلى أن من هذه السياسات، هي التي حفزت النمو السريع الذي شهدته اقتصاديات النمور الآسيوية، كماليزيا وكوريا الجنوبية وتايوان .

2.2.1.2.2. الأبعاد الاجتماعية (البشرية)

أ- تثبيت النمو الديمغرافي

وتعني العمل على تحقيق تقدم كبير في سبيل تثبيت نمو السكان، وهو أمر يكتسي أهمية بالغة لأن النمو المستمر للسكان لفترة طويلة وبمعدلات شبيهة بالمعدلات الحالية، أصبح أمرا مستحيلا بل كذلك لأن النمو السريع يحدث ضغوطا حادة على الموارد الطبيعية، وعلى قدرة الحكومات على توفير الخدمات، كما أن النمو السريع للسكان في بلد ما يحد من التنمية، ويقلص من قاعدة الموارد الطبيعية المتاحة لإعالة كل السكان .

ب- مكانة الحجم النهائي للسكان:

للحجم النهائي الذي يصل إليه السكان في الكرة الأرضية أهميته أيضا، لأن حدود قدرة الأرض على إعالة الحياة البشرية غير معروفة بدقة، وحسب بعض الإحصائيات، فيتوقع أن يصل حجم السكان إلى 11 مليار نسمة سنة 2100، ويعتبر ضغط السكان وحتى بالمستويات الحالية هو 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، فالمدن تقوم بتركيز النفايات والمواد الملوثة، فتتسبب في كثير من الأحيان، في أوضاع لها خطورتها على الناس، وتدمر النظم الطبيعية المحيطة بها.

ومن هنا فإن التنمية المستدامة تعني، النهوض بالتنمية الريفية، للمساعدة على إبطاء حركة الهجرة إلى المدن، ويتطلب ذلك اعتماد استراتيجيات خاصة، كبرامج الإصلاح الزراعي ومخططات الدعم الفلاحي والريفي، واعتماد تكنولوجيات تؤدي إلى التقليص إلى الحد الأدنى من الآثار البيئية للتحضر.

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، وتعني كذلك التنمية المستدامة فيما وراء الاحتياجت

الأساسية تحسين الرخاء الاجتماعي، وحماية التنوع الثقافي والاستثمار في رأس المال البشري بتدريب المربين والعمال وكل أولئك المتخصصين الذين تتطلبهم ضرورة استدامة التنمية.

هـ- الصحة والتعليم :

إن التنمية البشرية، تتفاعل تفاعلا قويا مع باقي الأبعاد الأخرى للتنمية المستدامة، من ذلك مثلا أن السكان الأصحاء الذين نالوا التغذية الجيدة بما يكفيهم للعمل، مع وجود قوة عمل حسنة التعليم، أمرا يساعد على التنمية الاقتصادية، ومن شأن التعليم أن يساعد الفلاحين وغيرهم من مربي المواشي، على حماية الغابات والأراضي السهبية، وموارد التربة والتنوع البيولوجي حماية أفضل.

و- أهمية دور المرأة

لدور المرأة أهمية خاصة، ففي كثير من الدول النامية يقوم النساء والاطفال بالزراعات المعيشية والرعي و جمع الحطب، ونقل الماء، ويستخدمون معظم طاقاتهم في الطبخ، ويعتنون بالبيئة المنزلية مباشرة، وهي بمثابة المدبر الأول للموارد والبيئة في المنزل .

كما أنها هي أول من يقدم الرعاية للأطفال، ومع ذلك فكثيرا ما تلقى صحتها وتعليمها الإهمال الصارخ، مقارنة بصحة الرجال وتعليمهم، والمرأة الأكثر تعليما لديها فرص أكبر في الحصول على وسائل منع الحمل، كما أن معدلات خصوبتها أقل في المتوسط، وأطفالها أكثر صحة، ومن شأن الاستثمار في صحة المرأة وتعليمها، أن يعود على القابلية للاستدامة بمزايا متعددة .

ي- الأسلوب الديمقراطي والحكم الراشد :

إن اعتماد النمط الديمقراطي في الحكم والحكم الراشد، أمرا 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 [97] .

3.2.1.2.2. الأبعاد البيئية

أ- إتلاف التربة، استعمال المبيدات و تدمير الغطاء النباتي والمصايد :

بالنسبة للأبعاد البيئية نلاحظ أن تعرية التربة وفقدان إنتاجيتها، يؤديان إلى التقليص من غلتها ويخرجان سنويا من دائرة الإنتاج، مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية، لتصبح أراضي جرداء قاحلة بسبب التصحر، كما أن الإفراط في استخدام الأسمدة، و مبيدات الحشرات يؤديان

إلى تلويث المياه السطحية و الجوفية، إلى جانب المصايد الكثيرة الأسماك في المياه العذبة أو في البحار يجرى استغلالها بمستويات غير مستدامة .

ب- حماية الموارد الطبيعية.

تتطلب التنمية المستدامة إلى 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 الأخذين في التزايد، وإن أي فشل في صيانة الموارد الطبيعية التي تعتمد عليها الزراعة، كفيل بحدوث نقص في الأغذية في المستقبل، وتعني هنا التنمية المستدامة استخدام الأراضي القابلة للزراعة، وإمدادات المياه استخداما أكثر كفاءة .

ج- حماية المناخ من ظاهرة الاحتباس الحراري.

التنمية المستدامة تعني، 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 [98]، 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.

4.2.1.2.2. الأبعاد التكنولوجية

أ- استعمال تكنولوجيات أنظف في المرافق الصناعية:

كثيرا ما تؤدي المرافق الصناعية، إلى تلويث ما يحيط بها من هواء ومياه وأرض، وفي البلدان المتقدمة النمو، يتم الحد من تدفق النفايات وتنظيف التلوث بنفقات كبيرة، أما في البلدان النامية، فإن النفايات المتدفقة فكثير منها لا يخضع للرقابة إلى حد كبير، وتتكون هذه النفايات نتيجة تكنولوجيات تفتقر إلى الكفاءة، ونتيجة للإهمال، والافتقار إلى فرض العقوبات الاقتصادية فالتنمية المستدامة هنا تعني التحول إلى تكنولوجيات أنظف وأكفئ، وتقلص من استهلاك الطاقة التقليدية، ونظم تكنولوجية تتسبب في ملوثات أو نفايات أقل، وتعيد تدوير النفايات داخليا والمحافظة على التكنولوجيا التقليدية التي تفي بهذه المعايير.

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

ويعد التعاون التكنولوجي، بتكنولوجيات أنظف وأكفأ، تناسب الاحتياجات المحلية، والذي يهدف إلى سد الفجوة بين البلدان الصناعية والنامية، من أن يزيد من الإنتاجية الاقتصادية، وأن يحول أيضا دون المزيد من التدهور في نوعية البيئة.

ج- الطاقة والاحتباس الحراري:

إن استخدام الطاقة الاحفورية، يستدعي اهتماما خاصا، لأنه مثال واضح على العمليات الصناعية غير المغلقة، فالطاقة الأحفورية يجري استخراجها، وإحراقها وطرح نفاياتها، داخل البيئة، فتصبح بذلك 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 وسيكون على البلدان الصناعية، أن تتخذ الخطوات الفعلية، للحد من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون، خاصة بعد التوقيع على اتفاقية كيوتو للانحباس الحراري .

2.2.2. المؤسسات والمنظمات الدولية الفاعلة وتمويل التنمية المستدامة

1.2.2.2. مؤسسات التنمية المستدامة وأطرافها الفاعلة

أقر مؤتمر قمة الأرض، بريو ديجانيرو سنة 1992، وهو أكبر تجمع دولي انعقد من أجل حماية البيئة، وعرف حضور رؤساء دول وحكومات ورؤساء أحزاب ومنظمات مدنية وعلماء وباحثين، وأكد من خلال أجندة 21، على وجود علاقة بين البيئة والتنمية، وتبنى المجتمع الدولي شعار التنمية المستدامة للقرن الحادي والعشرين، وتأكد ذلك بعد عشر سنوات من خلال المؤتمر الدولي المعني بتمويل التنمية، في مونتيري بالمكسيك، في 21و22 مارس 2002 [64] ومؤتمر التنمية المستدامة الذي عقد في جوهانسبورغ شهر سبتمبر 2002 [99] .

و من أهم هذه المؤسسات والهيئات الفاعلة في إدارة وتحقيق التنمية المستدامة هي:

1.1.2.2.2. الدول مصممة وصاحبة المشاريع

تعد الدول والحكومات، الأطراف الفاعلة الأساسية في مشاريع التنمية المستدامة، سواء على المستوى الوطني أو الدولي، وتعد من جهة هي المصممة للمشاريع التنموية، ومن جهة ثانية، هي المنفذة لها، وقد قبلت هذه الدول التوقيع على أجندة 21، التي احتوت على عدة التزامات، تباين تطبيقها حسب حالة كل دولة، وتفاوت الوسائل المالية التي تملكها، وكذا مستوى تطورها وقدرات مؤسساتها .

ويبرز هذا التباين من خلال دور هيئات ضغط مختلفة، اقتصادية واجتماعية وبيئية، تحاول فرض تصوراتها وأهدافها في إعداد السياسات العمومية، وللتخفيف من هذه الضغوطات، لابد أن تتولى المهمة مؤسسة وحيدة، عبارة عن وزارة فوق العادة تراقب نشاطات مختلف الدوائر الحكومية الأخرى

وتكشف مختلف قضايا البيئة في العديد من الدول، عن تضارب المصالح، سواء بين مختلف الوزارات، أو بين المصالح العمومية والمصالح الخاصة، عادة ما تنتهي هذه النزاعات إلى تحكيم خاضع إلى ضغوطات مختلفة، قد تتعارض مع المصالح الجماعية، وتجد الدول صعوبة في تنفيذ سياسات وطنية، مندرجة ضمن استراتيجية تنموية مستدامة.

2.1.2.2.2. المؤسسات الدولية

أ- الأمم المتحدة والتنمية المستدامة

على إثر ندوة ندوة استوكهولم لعام 1972، أنشأت الجمعية العامة للأمم المتحدة، هيأة فرعية هي برنامج الأمم المتحدة للبيئة، مهمته تشجيع النشاطات التي تخدم البيئة، وتطبيق برنامج العمل المحدد في ندوة استوكهولم، ولعب برنامج الأمم المتحدة للبيئة دور كبيرا، من خلال عدة قضايا هامة كبروتوكول كيوتو للانحباس الحراري، واتفاقية بال حول حركة النفايات السامة، ودوره الفعال في عقد ندوة التنوع البيولوجي [100] .

لم ينجح برنامج الأمم المتحدة للبيئة في فرض نفسه كهيئة مركزية لمؤتمر ريوديجانيرو عام 1992، حيث صدر عن هذا المؤتمر "قمة الأرض" مبادئ تتعلق بالبيئة والتنمية، وبرنامج عمل يتناول الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في القرن الواحد والعشرين، سميت أجندة القرن 21 واعتمدت إتفاقيتان دوليتان بخصوص البيئة، وهما اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ واتفاقية التنوع البيولوجي، وقد كان هذا البرنامج موضوع خلاف مع هيئات عليا أخرى، مما أفقده مصداقيته وقد انبثقت لجنة عن المؤتمر، هي لجنة التنمية المستدامة، والتي كُلفت بتنفيذ أجندة 21.

وأقر مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني بأقل البلدان نموا، المنعقد في بروكسل في ماي 2001 بالروابط المعقدة بين البيئة والتنمية والفقر.

ويجدد توافق الآراء في مونتيري للمؤتمر الدولي المعني بالتحويل من أجل التنمية، المنعقد بمونتيري بالمكسيك مارس 2002، فهما دوليا جديداً للتمويل الإنمائي، الهدف من وراءه، القضاء على الفقر وتحقيق النمو الاقتصادي المستدام، وتشجيع التنمية المستدامة [97]، واعتمد المؤتمر كذلك الأهداف الواردة في إعلان الألفية، المنبثق عن قمة الأمم المتحدة للألفية في سبتمبر 2000.

وبعد عشر سنوات من انعقاد مؤتمر ريو ديجانيرو، لم يحقق النجاح الذي كان ينتظر أن يحققه. وانعقدت القمة العالمية المعنية بالتنمية المستدامة بجوهانسبورغ سبتمبر 2002، وتم الاتفاق على أهمية استكمال تنفيذ ما تم انجازه من جدول أعمال القرن 21 .

وتركز خطة التنفيذ على الفقر والتنمية، وقد اتخذت قرارات مهمة، يتضمن كل منها دافعا جديدا لعدد من البرامج، مثل تغيير الأنماط غير المستدامة للاستهلاك والإنتاج، حماية إدارة قاعدة الموارد الطبيعية من أجل التنمية الاقتصادية والاجتماعية، والتنمية المستدامة في عالم سائر في العولمة والصحة والتنمية المستدامة، والتنمية المستدامة لأفريقيا .

ب- المنظمات الاقتصادية الدولية في مواجهة التنمية المستدامة

بالموازاة مع التغيرات الجارية داخل نظام الأمم المتحدة، فإن المنظمات الاقتصادية، وفي مقدمتها البنك العالمي، تقترح أن تجعل من التنمية المستدامة، مبدأ لإعادة تنظيم نشاطاتها، غير أن هذه المنظمات، لم تكن مُحضرة كما يجب لمواجهة هذا الرهان الجديد [80]، وكانت محاولات إعادة التوحيد هذه، محل نقد شديد، خصوصا في الوقت الراهن، من الأوساط الايكولوجية .

أما **منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OCDE**، وعلى إثر النتائج المتوصل إليها من طرف فريق من الخبراء، اقترحت أمانة المنظمة أن تكون التنمية المستدامة، هي المبدأ الموجه لأعمالها ووسيلة لإعطاء مؤسستها شرعية من جديد لتوجيه عولمة الاقتصاد، وتحضير المفاوضات الاقتصادية للجيل القادم .

أما فيما تعلق **بالمنظمة العالمية للتجارة**: فعند الاتفاق على اتفاقية مراكش سنة 1997، تزودت المنظمة بجهاز يختص بموضوع البيئة، بإنشائها للجنة التجارة والبيئة، في حين أن أمانة الـ GAT أهملت دائما ميدان النشاط هذا. إن المنظمة العالمية للتجارة، التي أُوجدت لضبط التبادل السلعي، قد اصطدمت في الواقع بمسألة الترابط بين طرق تنفيذ أجندة 21 ، وبين النظام التجاري المتعدد الأطراف، حيث تبدو السياسات البيئية أكثر فأكثر، مصدر الخلافات التجارية .

3.1.2.2.2. المنظمات غير الحكومية كوسيط للطلب الاجتماعي:

لقد ظهر الطلب الاجتماعي على التنمية، مع ظهور كبريات المنظمات غير الحكومية ذات الصدد العالمي الكبير، كالسلام الأخضر، الصندوق الدولي للطبيعة، أصدقاء الأرض، وقد أدركت هذه المنظمات مدى هشاشة التوازن البيئي الطبيعي، وشكلت هذه المنظمات جماعة ضغط لايستهان بها وقد أنشأت العديد من المنظمات غير الحكومية المحلية، بجانب تلك المنظمات ذات الوزن الثقيل وصارت تشكل حاليا، وعيا بيئيا من حيث التحسيس والتوعية، ولديها أبحاث ودراسات حول التغير المناخي، وتقيم مؤتمرات وندوات، ولديها مواقع خاصة على شبكات الإنترنت ومنتشرة في كل بلدان العالم .

وهناك العديد من المنظمات غير الحكومية، على هيئة شبكات أفقية في ميدان الخبرة، مثل المركز العالمي لقانون البيئة والتنمية، والمؤسسة من أجل التنمية للدول والقانون .

وقد أعطت منظمة الأمم المتحدة للمئات من هذه المنظمات، مكانة المراقب في النقاش الدولي وانتقل دور هذه المنظمات، من دور احتياجي إلى دور فعال داخل الأمم المتحدة، و نسجت معها علاقات، منذ ندوة استوكهولم .

إلى جانب ظهور التشكيلات السياسية التي تطالب بتطبيق السياسات العمومية المستلهمة من التنمية المستدامة، وصارت هذه التشكيلات منتشرة في دول الجنوب، بعدما كانت مقتصرة على الدول الأوروبية، والتي انتقلت من إدانة النظم الرأسمالية، الى موقف أكثر إصلاحية .

4.1.2.2.2. مؤسسات بين الربح والمواطنة.

أصبحت المؤسسات اليوم من الشركاء الأساسين لكل من الأطراف الحكومية منها، وغير الحكومية ، وإن أي تنمية مستديمة مبنية على نمو اقتصادي منصف تحتاج إلى تعاون الشركات وقد تشكلت شبكات وطنية ودولية من المؤسسات، وأبدت اهتماما بقضايا التنمية المستدامة ومارست ضغوطات قوية على السلطات العمومية، للحفاظ على المصالح الاقتصادية، فإذا كان البعض من هذه المؤسسات معادي للتنمية المستدامة، بدعوى أنها عائق في وجه الاستثمار والابتكار، وبالتالي التنمية، في حين أن البعض الآخر يرى فيها إمكانية جديدة للنمو، وانفتاح أسواق جديدة، وتطوير الاستراتيجيات الخضراء وبالتالي تحاول هذه المؤسسات، أن تحتل مواقع للاستهلاك والحصول على مزايا تنافسية ضرورية لنموها، وتحاول أيضا إقامة تحالفات مع منظمات غير حكومية.

مثل ما تقوم به الغرفة الدولية للتجارة، بتنشيط شبكة من المؤسسات وتشارك في الندوات الدولية حول البيئة، وهناك تكتل مؤسسات أخرى، كالمجلس العالمي للتجارة للتنمية المستدامة الذي تبنى جزءا من بيان ريوديجانيرو، وحث أعضائه على تطبيقه.

2.2.2.2. تمويل التنمية المستدامة

قدرت ندوة ريوديجانيرو النفقات العامة للانجازات المتوقعة لأجندة 21 في البلدان النامية بمعدل سنوي يتجاوز 6100 مليار دولار، بين 1993 و 2000، تقدم المنظمات الدولية خمس المبلغ أي 125 مليار دولار، في شكل هبات أو قرورض تفضيلية، من قبل الدول الصناعية الثرية. وعليه فعلى هذه الدول أن تلتزم بالهدف الذي اتفق عليه في الأمم المتحدة، وهو تقديم ما نسبته 0,7 % كل سنة، من الدخل القومي الإجمالي للدول، في صورة مساعدات تنموية رسمية للدول النامية، ويتوقع أيضا أن تقوم البنوك والصناديق الدولية و الإقليمية، بدور أكثر مرونة لتمويل التنمية المستدامة [101] .

1.2.2.2.2. تآكل المساعدة العمومية على التنمية

تعذر بلوغ نسبة 0,7 % من الناتج الوطني الخام، خلال كل سنة الذي من المفروض أن تخصصه البلدان المانحة الرئيسية، ولم يبلغ مجموع الإعانات السنوية ما بين 60 و 60 مليار دولار، ويعتبر أقل بكثير من التقدير الذي وضعته ندوة ريوديجانيرو الإضافي، والمقدر بـ70 مليار دولار سنويا، إلى غاية 2000، لمواجهة ارتفاع نفقات التنمية المستدامة، ومن مجموع 21 عضوا في لجنة المساعدة على التنمية، تحترم أربع دول فقط وهي (النرويج، السويد، والدنمارك وهولندا) وبصورة منتظمة نسبة 0,7 % التي سطرتها الأمم المتحدة سنة 1970، برسم الإعانة العمومية لفائدة التنمية [93]، فمن سنة 1970 إلى 1992 تطور حجم المساعدة العمومية التي تقدمها هذه اللجنة "الكاد" بشكل بطيء، إذ انتقلت من 0,3 % ألى بنسبة 0,4 % من الناتج الوطني الخام، رغم أن هذه البلدان قد كررت التزامها في مؤتمر ريوديجانيرو، بتحقيق نسبة 0,7 %، وتأكد ذلك من خلال توافق الأراء في مونتيري، بالمؤتمر المعني بتمويل التنمية بضرورة التأكيد على البلدان المتقدمة التي لم تبذل مجهودات ملموسة لتخصيص هذه النسبة بالاضافة إلى اعتماد نسبة تتراوح ما بين 0,15 % إلى 0,20 % من الناتج الوطني الخام، من البلدان المتقدمة، إلى البلدان الأقل نموا [97] ، وأكد من جهة أخرى، على دور البلدان النامية من أجل استخدام المساعدة الإنمائية استخداما فعالا، لتساعدها على تحقيق تنمية مستدامة.

2.2.2.2.2. التمويلات المتعددة الأطراف

تعد المؤسسات المتعددة الأطراف، حجر الزاوية للمجهودات التي تبذلها المنظومة الدولية من أجل تطوير التنمية، بحيث استقرت المساعدات المتعددة الأطراف ما بين 17 و19 مليار دولار منذ سنة 1992 ، فخلال 1997 بلغت 18 مليار دولار، وتباينت هذه التمويلات بتعدد الأطراف الفاعلة في تمويل التنمية المستدامة وهي :

أ- دور البنك العالمي:

رغم أن جزءا من تمويلات التنمية المستدامة، تمنحه تنظيمات الأمم المتحدة (برنامج الأمم المتحدة للتنمية، برنامج الأمم المتحدة للبيئة)، يبقى البنك العالمي الممول الأساسي للإعانة المتعددة الأطراف حيث قام البنك بين 1986 و 1994، بتمويل 120 مشروعا له علاقة بالبيئة، بما قيمته 9 ملايير دولار في شكل قروض ، ويؤكد البنك العالمي في تمويله، على أربع أنواع كبرى من نشاطات التنمية المستدامة وهي :

* العمل على توجيه قروض البنك نحو قضايا البيئة .

* مساعدة البلدان الأعضاء في رسم الأولويات، وتدعيم المؤسسات، وصياغة استراتيجيات التنمية المستدامة.

* حمل البلدان الأعضاء، على الاستفادة من التكامل القائم بين مقاومة الفقر وحماية البيئة كالتحكم في، النمو الديمغرافي، برامج مقاومة الفقر، تحسين وضع المرأة، تجهيزات التطهير والماء الشروب

* معالجة قضايا البيئة العالمية، عن طريق الصندوق من أجل البيئة العالمية .

ب- صندوق البيئة العالمية:

تأسس هذا الصندوق سنة 1990، ويتم تسييره من طرف البنك العالمي، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، وبرنامج الأمم المتحدة للتنمية، ويمثل اكتشافا حقيقيا، في مجال التمويل المتعدد الأطراف الخاص بالتنمية المستدامة، و يهدف الصندوق إلى دعم البلدان النامية، من أجل تمويل النفقات الإضافية، المرتبطة بتطبيق الاتفاقات المتعددة الأطراف حول البيئة، وتتخذ المساعدة التي يمنحها الصندوق للبلدان النامية بشكل اعتمادات موجهة لمشاريع استثمارية، ولعمليات الإعانة التقنية وبدرجة أقل لنشاطات البحث، وتعني أساسا أربعة أنواع من القضايا البيئية، وهي: حماية التنوع البيولوجي والتغيرات المناخية، حماية المياه وطبقة الأوزون .

3.2.2.2.2. التمويل العمومي في إطار الحوار بين الشمال والجنوب

تحتل الرهانات الجديدة للتعاون الدولي من أجل التنمية المستدامة، وتأكل المساعدات العمومية لفائدة التنمية، محور النقاشات بين الشمال والجنوب، وغالبا ما تكون المواجهات حادة بين البلدان الغنية الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية، والبلدان النامية الممثلة في مجموعة 77 أثناء المفاوضات الدولية حول البيئة، و تحمل البلدان النامية، مسؤولية تدهور البيئة وظاهرة الانحباس الحراري، للبلدان المتقدمة الصناعية، و تدعو إلى إعادة النظر في المساعدات الإنمائية وتؤكد على رغبتها في محاربة الفقر، والعمل على تلبية حاجاتها الأساسية، وتدعو من الدول الغنية المانحة، على ضرورة إعتماد إستراتيجية واحدة، تشمل احتياجات كل بلد وتستجيب للأهداف الوطنية [15].

و يشترط غالبية الممولين في الإعانة الثنائية أو المتعددة الأطراف، على تقييد المشاريع التنموية بشروط خضراء (بيئية) جديدة، فإلى جانب شروط بيئية أخرى، يشتمل الشرط البيئي على شقين :

- شق معياري : للحصول على تمويلات أجنبية، يجب على البلدان المستفيدة أن تراعي مقاييس حماية البيئة .
- شق إيجابي: في المقابل يقوم الممولون، موارد إضافية تسهل مراعاة هذه المقاييس .

و تنظر البلدان النامية إلى هذه الشروط، على أنها تضيق لمجال تحركها، عند تطبيق سياساتها التنموية الخاصة، وتدخل في شؤونها، مما يزيد من الخلافات بين الشمال والجنوب.

4.2.2.2.2. ضريبة توبين كآلية للتمويل

منذ وقت بعيد، وُضعت آليات تمويل التنمية المستدامة موضع المناقشة، وأمام التوزيع غير المتكافئ للثروات في العالم، اقترح عدد من علماء الاقتصاد، قوانين وأدوات لتوزيع الموارد المالية العالمية، كالرسوم الدولية، و مبادلة حقوق التلويث بتمويل مشاريع إنمائية، و في هذا الصدد ، اقترح جيمس توبين Jeans Tobin، والحائز على جائزة نوبل في الاقتصاد سنة 1972، فكرة فرض ضريبة على الصفقات المالية الدولية ذات المدى القصير، يمكن اقتطاعها من الصفقات التي تتم بالعملة الصعبة، وفي نظر توبين، قد تقلص هذه الآلية من عدم استقرار عمليات الصرف، وقد تعيق حركات المضاربة الصرفة، ويمكن توجيه إيرادات هذا الرسم، لفائدة المساعدة على التنمية، وبمعدل 0,1 % يجلب رسم توبين حوالي 166 مليار دولار سنويا أي ضعف المبلغ السنوي الضروري للقضاء على الفقر المدقع، وذلك حسب أرقام قدمها برنامج الأمم

المتحدة للتنمية [102]. وتم اقتراح أفكار أخرى لاستخلاص موارد مالية إضافية كالرسم بقيمة 1 % على تذاكر الطيران .

والمشكل في هذه الاقتراحات، هو صعوبة تطبيقها على الصعيد العالمي، حيث تفرض هذه الآليات تنسيقا دوليا ضيقا لا يمكن تحقيقه، وتعارض ذلك الولايات المتحدة الأمريكية.

الى جانب ذلك هناك مقترحات أخرى، كالاقتراح الذي تقدمت به البرازيل خلال مفاوضات الاتفاقية الإطار حول التغيرات المناخية، بإقامة صندوق، يمكن تزويده بأموال المخالفات التي تدفعها الدول المتقدمة التي لا تراعي التزاماتها بتقليص الانبعاثات، ويستعمل هذا الصندوق في تمويل المشاريع ذات الاستعمال الأنجع للطاقة في بلدان الجنوب .

و خلافا لهذا الاقتراح فضل مفاوضو بروتوكول كيوتو، مبادرة ذات توجه أكثر ليبرالية، هي آلية التنمية النظيفة، بحيث يمكن للدول أن ترفع حصة حقوقها في التلويث، وفي المقابل تستثمر في التكنولوجيات غير الملوثة، لصالح البلدان النامية التي لا تملك وسائل الحصول عليها، ومع حث هذه البلدان النامية، على المساهمة في مجهود حماية البيئة، مقابل التعهد لها بمكاسب تكنولوجية ومالية .

3.2.2. التنمية المستدامة والطاقة البيئية

يظل استخدام الوقود الأحفوري، ولأمد مستقبلي منظور، المصدر الأولي للطاقة في أغلب مجالات التنمية، ولا يمكن أن ننكر دور الطاقة الأحفورية، في تطور مجتمعات كثيرة، وصلت بهم إلى التنمية والإبداع، ورفاهية شعوبهم، فقد توسع الاقتصاد سبعة أضعاف فيما بين 1950 و2000، وكان نمو التجارة الدولية أسرع، ومع تطور التكنولوجيا زاد استهلاك الطاقة الرخيصة وارتفع الناتج من البضائع والخدمات، من 6 تريليون دولار إلى 43 تريليون دولار عام 2000 مما رفع مستويات المعيشة، إلى مستويات لم تكن متوقعة من قبل.

إلا أن علماء البيئة، الذين يعتبرون أن الاقتصاد فرعا من البيئة، فإنهم ينظرون إلى نفس هذا النمو، و يؤكدون على أنه نتيجة لحرق كميات هائلة من أنواع الوقود الأحفوري المنخفضة السعر بشكل مصطنع، وهي عملية تهدد استقرار المناخ، وينظرون إلى المستقبل على أنه مزيدا من الموجات شديدة الحرارة، والعواصف الأكثر تدميرا، وذوبان الغطاء الثلجي، وارتفاع مستوى سطح البحر.

إن تحويل اقتصادنا المدمر بيئيا، إلى اقتصاد يجعل التقدم مستداما، يتوقف على تحويل في 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 .

1.3.2.2. طاقة بيئية من أجل تنمية مستدامة

إن جميع من يضعون القرارات الاقتصادية، يعتمدون على مؤشرات السوق للإسترشاد بها والمشكلة تكمن في أن السوق كثيرا ما يفشل في قول الحقيقة البيئية، ومما يلفت الانتباه، ملاحظة قدمها "أويستن دال"، نائب الرئيس المتقاعد لشركة إسو للنرويج وبحر الشمال فقال: "لقد انهارت الاشتراكية لأنها لم تسمح للأسعار بأن تبين الحقيقة البيئية " [90] .

فالسوق يخفض من سعر المنتجات والخدمات بصورة منتظمة، لعدم دمج التكاليف البيئية ويمكن أن نقارن بين تكلفة الكهرباء التي تتولد من طاقة الرياح، التي تعتبر من أنظف مصادر الطاقة المتجددة، بتلك التي تولدها محطة قوى تدار بالفحم، الذي يعد أكثر مصادر الطاقة الأحفورية تلويثا للبيئة، فتكلفة الكهرباء التي تتولد من طاقة الرياح، تعكس تكلفة تصنيع التوربين وتركيبه وصيانته وتوصيل الكهرباء للمستهلكين، أما تكلفة الكهرباء المولدة من الفحم فتشمل بناء محطة توليد القوى، واستخراج الفحم من المناجم، ونقله إلى محطة القوى، وتوزيع الكهرباء على المستهلكين، والذي لا تشمله هو تكلفة تمزيق المناخ، الذي تسببه انبعاثات الكربون، من حرق الفحم، وما يترتب عنه من مشاكل بيئية إلى جانب تكاليف الرعاية الصحية، لعلاج أمراض الجهاز التنفسي، والسرطان، التي يسببها تلوث الهواء .

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 وسيكون معتمد على الهيدروجين، بدلا من الفحم [90]، وستسير السيارات والحافلات بمحركات خلايا الوقود، التي تحركها الكهرباء المولدة عن طريق عملية كهرومائية، باستخدام الهيدروجين كوقود.

لقد صار البحث عن وقود بديل للوقود الأحفوري أمرا حتميا، خاصة بعد ارتفاع أسعاره و تسببه في زيادة انبعاث الغازات الدفيئة. وقد عكف العلماء على دراسات دامت عدة سنوات من أجل تطوير مصادر الطاقة البديلة [103]، والبحث عن مصادر جديدة، فاهتدى العلماء في مركز الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة، إلى ابتكار جهاز واحد، يقوم بفصل الهيدروجين من الماء وتحويله إلى طاقة كهربائية، في نفس الوقت، باستخدام أكثر من 12,5 % من الشعاع الشمسي.

والهيدروجين هو أبسط عنصر عرفه الإنسان، فهو يتكون من بروتون واحد وإلكترون واحد ويمثل أكثر من 90 % من مكونات الكون، و30 % من كتلة الشمس، وهو ثالث أكثر العناصر توافر على سطح الأرض، وهو غاز ليس له لون ولا طعم ولا رائحة، وهو غير سام. ويتكون من

جزئي ثنائي الذرة H_2 ، ولا يوجد منفردا، بل مرتبطا دائما مع عنصرا آخر، فيرتبط بالأوكسجين مكونا الماء H_2O ، ويرتبط مع الكربون مكونا مركبات مختلفة مثل الميثان CH_4 والبترول .

ويعد الهيدروجين أقل المواد كثافة، غير أن كثافة الطاقة التي يحتويها تزيد ثلاثة أضعاف عن البنزين، وعندما يشتعل في الهواء، يكون الماء هو ناتج الاحتراق الوحيد، بينما لا يعد الهيدروجين من مصادر الطاقة المتجددة، فإنه يمكن إنتاجه من خلال محطات الطاقة الشمسية والمائية وطاقة الرياح باعتباره مصدرا للكهرباء. وتعد شركة "بالارر باورسيستمز" الكندية، رائدة في تطوير خلايا وقود الهيدروجين وأنظمته، وتتعاون هذه الشركة مع الحكومة الكندية منذ السبعينات في تطوير هذه التكنولوجيا، انطلاقا من الجهود التي بذلتها شركة "جنرال إلكتريك" في وقت سابق من القرن الماضي وقد زودت شركة "بالارد" شركات هوندا ونيسان وفولكسفاجن للسيارات بخلايا الوقود [15].

وبواسطة تكنولوجيات التقطير الهدام، يمكن استخدام أي وقود غني بالهيدروجين في هذه الخلايا بما في ذلك الميثانول والبروبان والغاز الطبيعي .

وفكرة عمل خلية الوقود، تعتمد على وجود غشاء فاصل، من الحديد سطحه مغطى بمساعد حفزي من البلاتينيوم، وعند دخول الهيدروجين، يعمل البلاتينيوم على فصله إلى بروتون وإلكترون ويسمح الغشاء الفاصل بمرور البروتونات، ولا يسمح بمرور الإلكترونات، التي لا تجد وسيلة للعبور، إلا من خلال سلك حول الغشاء الفاصل، ليتولد فيض من الإلكترونات في السلك والحصول على تيار كهربائي مستمر، وفي الناحية المقابلة من الغشاء يتحد الإلكترون مع البروتون مرة أخرى، وفي وجود هواء جوي، يتكون ماء وحرارة .

يستخدم الهيدروجين كوقود، خصوصا للسيارات، وهو المتاح الآن، إما في صورة هيدروجين نقي وبالتالي لا ينتج أي نسب تلوث، أو مضافا للبنزين أو الديزل، وبالتالي يخفض نسبة الانبعاثات الملوثة من 30 % إلى 40 %، ويمكن أن يكون وقودا مثاليا للطائرات فهو ينتج كمية أكبر من الطاقة وبالتالي تحتاج الطائرات إلى كمية أقل من الوقود، وهو أخف من الوقود الحالي مما يتيح للطائرة زيادة حمولتها، وقد استخدمت وكالة نازا (NASA) للفضاء، الهيدروجين في برنامجها الفضائي منذ سنوات، فهو الوقود الذي يحمل سفن الفضاء إلى الفضاء الخارجي، وخلايا الوقود هي التي تشغل النظام الكهربائي للسفينة، وينتج هذا ناتج واحد فقط كما ذكرنا وهو الماء النقي الذي يستعمله رواد الفضاء للشرب [103]

وتدفع ظاهرة ارتفاع حرارة الأرض العلماء، إلى تطوير خلايا وقود الهيدروجين، في الوقت الذي تواصل فيه محركات الاحتراق الداخلي التي تستخدم الوقود الأحفوري، ثاني أوكسيد الكربون بمعدلات مفزعة. وستعرف الفترة ما بين 2008 و 2010 انتشار المركبات التي تعمل

على وقود خلايا الهيدروجين، إلا أن تكلفة إنتاج هذه العربات على نطاق تجاري، تبقى باهضة للغاية، كما أن الخلايا مازالت بالغة الثقل، وتوجد مشكلات أخرى يتعين علاجها، وهي ضرورة وجود محطات لإعادة التزود بوقود الهيدروجين، في مختلف أنحاء العالم، ويتوقع أن يبلغ حجم صناعة خلايا الوقود على مستوى العالم 46 مليار دولار، بحلول عام 2011 .

2.3.2.2. 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 فاستخدام الفحم على مستوى العالم يتم التخلص منه تدريجيا وقد انخفض بنسبة 7 % من القمة التي وصل إليها سنة 1996، وهو يستبدل حاليا عن طريق عن الوفورات الناتجة عن زيادة الكفاءة في بعض البلدان، وبالغاز الطبيعي في بلدان أخرى مثل المملكة المتحدة والصين، وبطاقة الرياح في بلدان أخرى مثل الدنمارك وألمانيا.

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 .

وفي البلدان التي لديها ثورة من طاقة الحرارة الجوفية، فسيكون دور جيولوجيو الحرارة تحديد أفضل المواقع لمحطات القوى، لتدفئة المباني .

ويتطلب الأمر مرونة في العمارة البيئية، بحيث تستجيب لمتطلبات الاقتصاد الجديد، بحيث المباني تكون متناسقة مع البيئة، وتحقق الكفاءة في استخدام الطاقة، وهي من أبرز علامات التنمية المستدامة .

إن الثورة التي يتطلبها وضع الاقتصاد الحالي، يمكن أن تقارن بالثورتين، الزراعية والصناعية فقد انطلقت الثورة الزراعية لإعادة هيكلة اقتصاد الغذاء، بالتحول من نمط حياة الرعي، إلى نمط الحياة المستقرة المعتمد على حرث التربة، وكان تأثيرها على كوكب الأرض قليل،ا وحولت شكل سطح الأرض فعلا.

واستمرت الثورة الصناعية لقرنين من الزمن، رغم أنها في بعض البلدان مازالت في مراحلها المبكرة، وقد كان من أسسها تحول في مصادر الطاقة، من الخشب إلى الوقود الأحفوري، وهو تحول مهد للتوسع الكبير في النشاط الاقتصادي، فبينما غيرت الثورة الزراعية في سطح الأرض فإن الثورة الصناعية غيرت جو الأرض، فرغم ما حققته الثورة الصناعية من ظهور أنماط جديدة للحياة، لم تكن الإنسانية تحلم بها، فقد خلفت تدميرا للبيئة، في تاريخ البشرية وضعت العالم على طريق الانهيار الاقتصادي في النهاية .

وحل الآن دور الثورة البيئية التي تختلف عن الثورتين الأخيرتين اللتين دفعتهما التقدم التكنولوجي والاكتشافات الجديدة [90]، فهي ثورة تدفعها غريزة البقاء.

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، وهو مصدر رئيسي للطاقة 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 .

قبل التسعينات، كان هناك تناقض في مفهوم العلاقة بين النمو الاقتصادي، وحماية البيئة وكان اختيار مشروعات التنمية الاقتصادية، يتم دون الأخذ بعين الاعتبار التدهور البيئي، واستنفاذ الموارد الطبيعية غير المتجددة، فكان يُنظر إليه على أنه ثمن التقدم .

وكان النقاش حول المشكلات البيئية في ذلك الوقت، متأثر بدرجة كبيرة، بنظرة الدول المتقدمة التي كانت تركز على مشكلات تلوث النظم البيئية الطبيعية (كتلوث الهواء والماء إلى

غير ذلك) ونادرا ما نوقشت الأسباب الاجتماعية والاقتصادية، التي كانت أساس التدهور البيئي في الدول الأقل نموا.

وفي إطار التحضير، لمؤتمر الأمم المتحدة لبيئة الإنسان، الذي انعقد في استوكهولم عام 1972 عقدت حلقة دراسية حول البيئة والتنمية، في سويسرا عام 1971، كان لها أثر كبير في توضيح الصلات القائمة بين البيئة والتنمية، ومنذ ذلك الوقت، أخذ محور المناقشة يتحول عن فكرة التعارض بين النمو الاقتصادي والبيئة، إلى التكامل الممكن بينهما. فالمشكلات البيئية لا تقتصر فقط على تلوث الماء والهواء، أو على زيادة المخلفات الصلبة والخطرة، أو على احتمال ارتفاع حرارة الجو، أو تآكل طبقة الأوزون، أو استنزاف الموارد الأولية، والإضرار بمصادر الحياة وإنما وبنفس الدرجة، على علاقة كل ذلك بالإنسان ومحيطه الاجتماعي والاقتصادي [94].

ولعل أول محاولة للتوفيق بين النزعتين (التعارض بين البيئة والتنمية)، بين المناضلين البيئيين أنصار النمو في درجة الصفر، وبين دعاة النمو مهما كان الثمن، قد تم بحثها سنة 1972 باستوكهولم خلال ندوة الأمم المتحدة حول البيئة البشرية، حيث شوهد بالمناسبة، انبثاق مفهوم التنمية الملائمة للبيئة، المصاغ من طرف السيدين "إينياسي صاش" و "موريس سترونق" وآخرين ووضع هؤلاء في مقدمة اهتماماتهم، نموذجا للتنمية، يحترم البيئة، ويولي عناية خاصة بالتسيير الفعال للموارد الطبيعية ويجعل التنمية الاقتصادية ملائمة للعدالة الاجتماعية وللحذر البيئي [93].

وزاد التأكيد على أنه يجب، ألا يُنظر إلى التنمية على أنها مجرد معدل النمو في الدخل القومي، أو تراكم رأس المال، بل إيجاد أنماط إنمائية بديلة، تضمن قابلية استمرار التنمية، بدون تدمير للبيئة، ولقد كانت أولى الجهود التي بذلت في هذا الصدد، هو صدور "إعلان كوكويوك" عن ندوة استخدام المصادر والبيئة، واستراتيجيات التنمية التي عقدت في المكسيك عام 1974 بالتعاون بين برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية، ولقد أشار هذا الإعلان، ونبه إلى التفاوت والفوراق العالمية التي كانت ولا تزال قائمة فيما يخص استغلال الموارد الطبيعية، وما يخص التقدم نحو تخفيف حدة الفقر، وشدد على عدة مبادئ أهمها:

1- أن العوامل الاقتصادية والاجتماعية هي غالبا السبب الرئيسي للتدهور البيئي .

2- يجب العمل على سد حاجات الإنسان الأساسية، دون تجاوز قدرات النظم البيئية المختلفة على الوفاء بهذه الحاجات .

3- يجب أن تكون لدى الجيل الحالي، رؤية مستقبلية، إذ يجب ألا يستنزف الموارد الطبيعية المحدودة والمتاحة له، كما يجب ألا يهدر من نوعية النظم البيئية المختلفة، حتى لا يقلل من فرص أجيال المستقبل في التنمية والرفاهية .

ومنذ ذلك الوقت، بدأ تغير كبير على التفكير الإنمائي، واستخدمت عبارات مثل، الأنماط البديلة في التنمية، والتنمية الايكولوجية، والتنمية بدون تدمير، والتنمية المستدامة وغيرها، للتعبير عن نفس الفكرة، وهي أن التنمية والبيئة مترابطان، ترابطا وثيقا ويدعم كل منهما الآخر، وإنه إذا صحت المنظومة الاقتصادية الاجتماعية السياسية، صحت البيئة والعكس صحيح .

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 .

الفصل 3
الإستراتيجية الدولية للطاقة – حالة الجزائر

لعبت وكالة الطاقة الدولية في أعقاب أزمة الطاقة العالمية، دورا أساسيا في تبني استراتيجية طاقوية دولية، لمواجهة منظمة الدول المصدرة للنفط "أوبك"، واعتمدت مجموعة من الخيارات الإستراتيجية، من أجل تجاوز مشكلة نقص الإمدادات النفطية، من خلال تكوين مخزونات طوارئ لكل أعضائها، وتخفيض الاعتماد على نفط أوبك، وأكدت على أعضائها بضرورة تبني استراتيجية طويلة المدى، لترشيد استهلاك الطاقة، وتطوير مصادر طاقة بديلة .

وانطلقت الدول الصناعية في هذا التوجه، رغم التباين القائم بين الولايات المتحدة الأمريكية ودول الاتحاد الأوروبي، حول العديد من القضايا، من بينها تطوير مصادر الطاقة النظيفة، والمشكلات البيئية العالمية، ورفض الولايات المتحدة التوقيع على بروتكول كيوتو حول الإحتباس الحراري، رغم كونها المتسبب الأول في العالم، بربع إنبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون وباقي غازات الصوبة الزجاجية في الجو .

فالولايات المتحدة الأمريكية، ربطت استراتيجيتها الطاقوية، بسياستها الخارجية واعتبرتها ضمن أولويات التحديات الأمنية التي تواجهها الولايات المتحدة، وجاءت خطة الرئيس الأمريكي بوش في هذا الإطار، واعتبرها بمثابة خطة ثورية، تعزز أمن الولايات المتحدة واستخدمت الإدارة الأمريكية كل الطرق، السلمية والعسكرية، في تنفيذ هذه الخطة. وعززت هذه الخطة المجهودات الأمريكية للتوسع في إنتاج الطاقة الأحفورية، داخليا وخارجيا، كالفحم والنفط والغاز، واستخدام الطاقة النووية، وتطوير وقود الهيدروجين، وربطت هذه الخطة، أمن الطاقة بزيادة تنويع الإمدادات، وعدم الاعتماد على نفط الشرق الأوسط، مع تعزيز استراتيجية مخزون الطوارئ .

بينما نجد أن الإستراتيجية الأوروبية، وفي إطار استراتيجية وكالة الطاقة الدولية، قد عمدت إلى التقليل من حصة النفط في مزيج الطاقة المستهلكة، وترشيد الاستهلاك، تطوير مصادر طاقة بديلة للنفط، كالفحم والطاقة النووية، والطاقة المتجددة، ومن أجل الحفاظ على أمن إمداداتها

من الطاقة، سعت دول الاتحاد الأوروبي، إلى توطيد علاقاتها مع الدول المنتجة، بإيجاد حوار دائم، وصارت قضايا الطاقة من أهم أولويات المجموعة الأوروبية، ودخلت في شراكة اقتصادية مع دول البحر المتوسط، وتجسدت بعدة مشاريع في مجال الطاقة، مع دول عربية وغير عربية.

وكان للدول العربية دورا كبيرا، وبارزا، في تهيئة الجو الملائم في تحقيق إستراتيجيتي الولايات المتحدة والمجموعة الأوروبية، في إطار إستراتيجية أوبك، فقد عملت الدول العربية على توفير الإمدادات النفطية وبأسعار مناسبة للسوق الدولية، وحافظت على تحقيق التوازن بين الطلب والعرض، وزيادة الإنتاج حالة شح العرض، ودخلت الدول العربية المتوسطية في شراكة إقتصادية مستدامة أهمها ما تعلق بمجال الطاقة.

وفي ظل هذه الإستراتيجيات الدولية، تجد الجزائر نفسها ملزمة على مواكبة التغيرات الحاصلة، في أسواق الطاقة الدولية، شرعت الجزائر في السنوات الأخيرة في تبني استراتيجية طاقوية جديدة، تثمن من خلالها إمكانياتها المتوفرة، لتوفير المتطلبات الداخلية، وتحقيق التنمية المستدامة من جهة، وتعزيز التزاماتها الخارجية، من جهة أخرى، وفتحت هذه الإستراتيجية المجال للشراكة الدولية، بأبعادها المختلفة، مغاربيا وعربيا وإفريقيا، ودوليا، من أجل استقطاب رؤوس الأموال الأجنبية والتكنولوجيات الحديثة. ومن أجل توفير الشروط التنظيمية والقانونية تعززت الإستراتيجية الجديدة للطاقة، بجملة من القوانين، كان أهمهما، قانون المحروقات الجديد وقانون حماية البيئة لتحقيق التنمية المستدامة .

1.3. الاستراتيجية الدولية للطاقة المستدامة

اختلفت الإستراتيجيات الدولية للطاقة باختلاف وضعية كل دولة، وهذا الإختلاف نتيجة كون بعضها منتج للطاقة والبعض الآخر يستهلك أكثر مما ينتج، فالولايات المتحدة الأمريكية أكبر منتج ومستهلك للطاقة الأولية في نفس الوقت لكن أكثر من 40% من إمداداته من الطاقة تأتي عن طريق الإستيراد، ينما المجموعة الأوروبية، تفتقر للطاقة وتسعى الى لتعويض ذلك من خلال المصادر البديلة وسياسة ترشيد اللإستهلاك، بينما الدول العربية المنتجة للطاقة، تمتلك أكبر احتياطي نفطي وتعمل في إطار سياسة منظمة أوبك، والإستراتيجية القُطرية العربية .

1.1.3. استراتيجية وتحديات أمن الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية.

لا تزال الولايات المتحدة الأمريكية، تعتمد على الوقود الأحفوري، لتلبية القسم الأكبر من حاجاتها للطاقة في المستقبل المنظور، ومع الازدياد المستمر في الطلب على النفط والغاز الطبيعي، ومحدودية الموارد المحلية الممكن تنميتها، ازداد الاعتماد على مصادر منظمة البلدان المصدرة للنفط "أوبك"، ونظرا إلى الاهتمامات الموجهة للطاقة الأحفورية، من كونها المسبب الرئيسي في زيادة تركز ثاني أوكسيد الكربون في الغلاف الجوي، وغيره من الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وإلى جانب الإستراتيجية الأمريكية لترشيد استهلاك الطاقة، والتخفيف من الاعتماد على نفط "أوبك"، التي تبنتها وكالة الطاقة الدولية، بعد أزمة الطاقة 1973 [16]، فتتجه الولايات المتحدة للبحث عن موارد طاقة أساسية لا ينجم عنها إنبعاثات غازية، وتعتبر الولايات المتحدة، المنتج والمستهلك الرئيسي للطاقة القابلة للتجديد [104]، حيث اعتمدت الولايات المتحدة استراتيجية تدفع نموها الاقتصادي ومواصلة عملها كمحرك للاقتصاد العالمي، من خلال اكتشاف الموارد المحلية، وتوسعة وتنويع الإمدادات من مختلف مناطق العالم .

1.1.1.3. واقع الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية.

1.1.1.1.3. إمدادات الولايات المتحدة من النفط والغاز الطبيعي.

إن الولايات المتحدة الأمريكية لديها حوالي 76 مليار برميل من النفط الخام، و406,1 تريليون قدم مكعب من الغاز الطبيعي، كاحتياطات غير مكتشفة، لكنها قابلة للاستخراج، باستخدام التكنولوجيات المتاحة، ويبلغ الاحتياطي الفعلي من النفط 30,7 برميل سنة 2003، أما احتياطي الغاز الطبيعي بنفس السنة فقد بلغ 5,23 تريليون م^3 من الغاز الطبيعي ، ويبلغ متوسط استهلاك الولايات المتحدة من النفط 20,4 م.ب/ي، و 629.8 مليار م^3 من الغاز الطبيعي [15]، بينما يبلغ إنتاج النفط في نفس السنة 7.45 م.ب/ي، و549.5 مليار م^3، من الغاز الطبيعي سنة 2003، ويتم تغطية الفجوة بين ما تنتجه الولايات المتحدة، وما تستهلكه عن طريق الإمدادات من النفط والغاز الطبيعي، من الأسواق العالمية، حيث بلغت الإمدادات خلال عام 2002 حوالي 53 % من مجموع ما تستخدمه من النفط، وتعد كل من كندا والعربية السعودية، والمكسيك وفنزويلا ونيجيريا، من كبار موردي النفط للولايات المتحدة خلال سنة 2002، إلى جانب عدد من الدول مثل أنغولا والأرجنتين والإكوادور والنرويج والمملكة المتحدة، ويتوقع في المستقبل أن ينمو

اعتماد الولايات المتحدة على منظمة أوبك بالنسبة لإمدادات إلى حوالي 50% بحلول سنة 2025 [124]، ويتوقع أن يزداد إجمالي الواردات من حوالي 12 م.ب/ي سنة 2002 إلى 21 م.ب/ي سنة 2025، في الوقت الذي يتوقع أن تستهلك الولايات المتحدة الأمريكية 28 مليون في عام 2025 .

وعلى عكس النفط، فإن الولايات المتحدة تنتج معظم ما تحتاجه من الغاز الطبيعي، ففي 2002 بلغ صافي الواردات من الغاز الطبيعي 16 % من مجموع استهلاك الغاز في الولايات المتحدة، كما تعتبر كندا أهم مورد للغاز للولايات المتحدة، وقد صدرت عدة دول منها قطر والجزائر ونيجريا وعمان وبروناي وماليزيا، الغاز المسال إلى الولايات المتحدة عام 2002، وقد ازداد الطلب على الغاز المسال الذي تزداد طرق استعماله كمصدر طاقة للتدفئة وغيره، وسط توقعات خبراء الطاقة الأمريكيين، بمساهمة الغاز في العقود المقبلة، في موازنة أسعار النفط المستمرة في الارتفاع، ومن المتوقع أن يعتمد المستهلك الأمريكي على استيراد الغاز المسال من كل من الجزائر،وقطر وروسيا [15] .

ويتوقع أن ينمو الإنتاج الأمريكي من الغاز الطبيعي في المستقبل بمعدل أسرع من نمو الإنتاج المحلي ، وفي ظل الإرتفاع الكبير لأسعار النفط سنة 2004 أين وصل خام برنت، والخام الأمريكي الخفيف إلى مستويات قياسية، فقد تمكن الاقتصاد الأمريكي حتى الآن، من مقاومة ارتفاع أسعار النفط بصورة إجمالية، لكن الخبراء ينذرون بتراجع الأداء الاقتصادي الإمريكي، إذا استمرت الأسواق النفطية في هذا التوجه، فارتفاع أسعار النفط بـ70 % خلال سنة فقط لم تؤدي إلى انهيار الاقتصاد ولم يسجل تضخم كبير، مثلما حصل بعد الصدمة النفطية خلال السبعينات ويرجع خبراء الاقتصاد ذلك، إلى كون أن الاقتصاد الأمريكي قد سجل أداءا فائقا، مما منحه هامش تحرك للتباطؤ [15]، وأن الارتفاع حصل في وقت كانت فيه أسعار الفائدة منخفضة وعمد البنك الفدرالي على إبقائها منخفضة مؤمنا بذلك هامشا مربحا، للمؤسسات والأفراد، مكنهم من امتصاص الصدمة النفطية .

2.1.1.1.3. مصادر الطاقة البديلة

هناك فرص لاستبدال الوقود البديل، محل النفط والغاز الطبيعي، بنفس الطريقة التي استبدلت فيها أنواع الوقود الأخرى في الماضي. حيث بدأت توليد الطاقة الكهربائية، باستخدام مساقط المياه منذ 1890، وتوليد الطاقة النووية سنة 1957، حيث صارت مصادر قطاع إنتاج الطاقة الكهربائية أكثر تنوعا، الى جانب الهيدروجين وهو الوقود المستقبلي للولايات المتحدة الأمريكية [105] .

وعلى الرغم من التقدم الكبير في التكنولوجيات، فلا يتوقع أن يستبدل النفط والغاز الطبيعي بصورة كبيرة في أنواع الوقود المستعملة في الولايات المتحدة، خلال العقدين القادمين فسيظل النفط بصفة خاصة حسب ما هو متوقع، الوقود السائد في قطاع النقل في ظل عدم وجود وقود بديلة قابلة للتنافس اقتصاديا .

أ- طاقة الرياح:

ولدت صناعة الرياح الحديثة في كاليفورنيا في أوائل الثمانينات من القرن العشرين، على إثر ارتفاع أسعار النفط في1973و1979، وقد وضعت الولاية حوافز ضريبية خاصة بها للحوافز الفيدرالية القائمة، لتطوير مصادر الطاقة المتجددة، وبذلك أوجدت مناخ استثمار أنتج قدرة توليد الرياح على مستوى الولاية لإشباع الاحتياجات السكانية لمدينة سان فرانسيسكو، ولكن سرعان ما تقهقر الاهتمام بهذا المصدر في الولايات المتحدة، بينما كان مستمرا في التقدم في أوروبا بقيادة الدانمارك وألمانيا، وتحصل الدانمارك اليوم على 15 % من كهربائها من طاقة الرياح .

إن أهم ثلاث ولايات الغنية بالرياح في الولايات المتحدة هي داكوتا الشمالية، كنساس وتكساس كافية لتوليد ما تحتاجه الولايات المتحدة من كهرباء، وخلال السنوات الثلاث الأخيرة أقيمت مزارع الرياح في كل من كولورادو، وأيوا، ومنيسوتا وأوريجون، وبنسلفانيا، وتكساس وويمومنج، وأدت برفع قدرات الولايات المتحدة بمقدار النصف من 1680 ميغاوات إلى 2550 ميغاوات، ومزرعة الرياح بطاقة 300 ميغاوات الجاري إنشائها على حدود ولايتي أوريجون، وواشنطن، وهي الأكبر في العالم حاليا تستطيع أن توفر الكهرباء لـ 105000 منزلا.

ب- الطاقة الشمسية:

بعد طاقة الرياح تأتي الخلايا الشمسية في المرتبة الثانية، من مصادر الطاقة الأسرع نموا وهي حديثة نسبيا، كانت في بداية الأمر باهضة التكاليف بحيث تم استخدامها فقط لتشغيل الأقمار الاصطناعية، ومع انخفاض أسعارها نسبيا، فقد أصبح تركيب الخلايا الشمسية في القرى البعيدة أكثر اقتصادا من بناء محطة قوى ووصلها عن طريق شبكة، وتعد كل من اليابان و الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي، هم الثلاثة الكبار في تصنيع الخلايا الشمسية.

ج- طاقة الحرارة الجوفية:

توجد مصادر الطاقة الجوفية، على طول المناطق الساحلية في أمريكا اللاتينية، وأمريكا الوسطى وأمريكا الشمالية، حتى تصل إلى آلاسكا، وتتقدم الولايات المتحدة العالم في استخراج الطاقة من هذا المصدر، حيث تولد 2800 ميغاوات من الطاقة الكهربائية، ما يمثل1% فقط، من الطاقة الكهربائية، وفي ظل تزايد القلق بسبب تغير المناخ، فإن وزارة الطاقة في الولايات

المتحدة، أعلنت في عام 2000 أنها ستبدأ برنامجا، لتنمية مصادر غنية، لطاقة الحرارة الجوفية بحلول عام 2020.

د- الطاقة الهيدروجينية:

من الممكن تخزين فائض طاقة الرياح، على شكل هيدروجين، واستخدامه في خلايا الوقود، أو توربينات الغاز، لتوليد الكهرباء، ولتنظيم توريد الكهرباء على مختلف شدة الرياح .
والرياح ينظر لها على أنها أساس ومصدر هذه الطاقة، ويرى الأمريكيون أن مزارع طاقة الرياح تقدم لهم إلى جانب الكهرباء، أغلب الهيدروجين لأسطول سياراتها والتي تغنيهم عن نفط الشرق الأوسط [90]، إلا أن أغلب إمدادات الهيدروجين حاليا مصدرها الغاز الطبيعي [15] .

وقد حرصت خطة الرئيس الأمريكي بوش على تطوير الهيدروجين كمصدر للطاقة ووقعت الولايات المتحدة الأمريكية، مع الاتحاد الأوروبي اتفاقا للتعاون في تطوير الهيدروجين كمصدر للطاقة، وقد أعلنت إدارة الرئيس الأمريكي مع بداية عام 2003 عن مبادرة، لتطوير محركات خلايا الهيدروجين بتمويل حكومي قدره 1,2 مليار دولار، وسيتم تدعيم إنتاج سيارات تدار بخلايا وقود الهيدروجين، يتم طرحها في الأسواق بحلول عام 2020، وقد تنخفض حاجة الولايات المتحدة لاستيراد الوقود بمقدار 11 مليون برميل يوميا بحلول عام 2040 [15]وسيصبح الهيدروجين الوقود الغالب في الاقتصاد البيئي، وسيحل محل النفط، على اعتبار أن الهيدروجين قابلا للتخزين ويستخدم عند الحاجة .

2.1.1.3. استراتيجية أمن طاقة في الولايات المتحدة الأمريكية.

في شهر ماي من عام 2001، أصدر البيت الأبيض في عهد الرئيس بوش خطة مدتها 20 عاما، لاقتصاد الطاقة في الولايات المتحدة، وقد صاحب ذلك حملة إعلامية ضخمة، وقد سببت هذه الخطة خيبة أمل كثير من الناس لكونها تجاهلت إلى حد كبير، القدرة الكامنة الهائلة لرفع كفاءة استخدام الطاقة، كما تجاهلت أيضا القدرة الضخمة لطاقة الرياح ، وكانت هذه الخطة التي أعدت، تحت توجيه ديك تشيني نائب الرئيس ، تركز على التوسع في إنتاج الوقود الأحفوري، وهو إتجاه يلائم الإدارة الأمريكية الحالية، باعتبار أنا نائب الرئيس ديك تشيني وعائلة بوش لهم اهتمامات بالاستثمار في مجال النفط، وتؤكد الخطة على دور الفحم، الذي لا يخفي على واضعي هذه الخطة، أن الفحم قد وصل إلى أعلى مستوياته في عام 1996، ثم انخفض بحوالي 14% منذ عام 1996 .

إن خطة الرئيس الأمريكي بوش لسياسة الطاقة الأمريكية، والتي تضمنت 105 توصية منها 54 توصية، تتعلق إما بفعالية الطاقة، أو بالطاقة القابلة للتجديد [104]، لا تعد استراتيجية

طاقوية حقيقية [106] ويرجع السبب، إلى أن الولايات المتحدة الأمريكية، قامت بربط الطاقة بالسياسة الخارجية [21]، وارتبطت بالتحديات الأمنية وأصبحت تشكل هاجسا لها مما أدى إلى ظهور الكثير من التناقضات.

إن سياسة الطاقة القومية للرئيس بوش، هي خطة طويلة الأمد لأمن الطاقة، ويعتبرها بوش بمثابة خريطة ثورية، تتطرق إلى مجموعة متعددة من مصادر الطاقة، لتعزيز أمن الطاقة الأمريكي وتجعل مستقبل الولايات المتحدة أكثر أمانا من ناحية الطاقة، وأن نجاح هذه الاستراتيجية، يتطلب منها التعاون مع بلدان أخرى، بهدف دعم التنمية المستدامة، ودعم النمو العالمي، والديمقراطية والاستقرار [105]، وتعتمد الاستراتيجية الأمنية للطاقة حسب خطة بوش على المبادئ التالية :

1.2.1.1.3. سد الفجوة بين العرض والطلب

تسعى الولايات المتحدة من إيجاد سياسة متوازنة وشاملة للطاقة، لقوة الاقتصاد والأمن الأمريكي على المدى الطويل، وتعتبر أن زيادة إنتاج الطاقة التقليدية داخليا، مثل النفط والغاز هي إحدى الخطوات الرئيسية من أجل خفض الواردات، مع الاستفادة في نفس الوقت، من مجموعة مصادر الطاقة المحلية الأخرى، وقد تظمنت الخطة عدة مبادرات، من أجل سد الفجوة بين العرض والطلب، أهمها مبادرة فريدوم كار Freedom and Car (سيارة الحرية)، ووقود الهيدروجين (hydrogen fuel initiative)، حيث يمكن تشكيل الهيدروجين من عدة مصادر محلية، من المصادر القابلة للتجديد مرورا بالوقود الأحفوري، ووصولا إلى الطاقة النووية، وقد ولدت هذه المبادرة التزاما باقتصاد الهيدروجين في المستقبل، وحماسا هائلا في أوساط صناعات الطاقة والسيارات .

وتهدف مبادرة الإدارة الأمريكية المسماة جيل المستقبل إلى تصميم وبناء وتشغيل أول معمل للطاقة في العالم، يستخدم وقود الفحم الحجري دون انبعاثات، وسيتم تشغيله بالتعاون مع القطاع الخاص وبلغت كلفته مليار دولار، باستخدام أحدث التكنولوجيات لتوليد الكهرباء، ولإنتاج الهيدروجين ولاحتجاز الكربون المنبعث من الفحم الحجري، سيبقى الفحم الحجري بفضل هذه الطريقة كجزء من المحفظة المتنوعة من الطاقة، لفترة طويلة في المستقبل، واستجابة للأهداف المتعلقة بالبيئة والطاقة للإدارة الأمريكية.

2.2.1.1.3. زيادة التنوع في الإمدادات

تعتمد الولايات المتحدة أيضا لأجل الحفاظ على أمن الطاقة، على توسعة وتنويع أنواع مصادر الطاقة التي تستوردها، عن طريق زيادة الاستثمارات، وتعزيز التجارة، وتشجيع التنقيب والاستكشاف والتطوير خارج حدود الطاقة التقليدية، فهي تسعى إلى تنويع إمدادات الطاقة وتشجيع الموارد الجديدة في نصف القارة الغربي، وروسيا ومنطقة بحر القزوين وأفريقيا، وكذلك تحسين مجالات الحوار مع البلدان المنتجة والمستهلكة الرئيسية، لضبط الإنقطاعات في الطاقة قبل أن تتحول إلى أزمات، وتعمل مع كندا والمكسيك ، لتقوية سوق الطاقة في أمريكا الشمالية وتقوم أيضا مع باقي الدول في النصف الغربي للقارة، الذي يؤمن الآن نصف الواردات الأمريكية من النفط .

وتواصل خارج نصف القارة الغربي، تعزيز علاقاتها النفطية مع روسيا، وهي ثاني أكبر منتج ومصدر للنفط الخام في العالم اليوم، من خلال تدعيم التنمية وظروف الاستثمار لتطوير الطاقة، والبنية التحتية في روسيا، وبدع تنمية صناعة النفط والغاز في منطقة بحر القزوين، ويعد أنبوب النفط (باكو- تبليسي –جيهان)، إنجازا كبيرا، أشرفت عليه الإدارة الأمريكية، إذ يبلغ طول الأنبوب حوالي 1762 كلم [15] ، وتلعب الطاقة الواردة من أفريقيا دورا هاما ومتزايدا، في أمن الطاقة الأمريكي وتشكل أكثر من 10% من واردات الولايات المتحدة من النفط، كما تشكل محركا اقتصاديا أساسيا بالنسبة لهذه القارة، وتسعى مع البلدان الإفريقية الرئيسية المنتجة للطاقة للعمل معا على تشجيع التنمية المستدامة للطاقة والاقتصاد .

3.2.1.1.3. تعزيز التعاون التكنولوجي الدولي

يشكل التعاون الدولي أيضا وجها أساسيا من أوجه الاستراتيجية التكنولوجية الأمريكية فالتجربة الأمريكية تقول، أن بوسع الشراكة الدولية الحسنة التصميم، أن تضيف الكثير إلى مخزون المعارف الإنسانية، وأن تدفع تنمية وتسويق التكنولوجيات الجديدة قدما، كما تعمل الولايات المتحدة في الوقت الحاضر مع العديد من البلدان الأخرى لتطوير تكنولوجيات ومصادر جديدة للطاقة، ومن أجل تحسين أمن الطاقة، فقد ساهمت في تأسيس الشراكة الدولية لاقتصاد الهيدروجين (IPHE) [107].

4.2.1.1.3. استراتيجيات الطوارئ

تقدر الولايات المتحدة الأمريكية أهمية الحماية، ضد إمكانية الانقطاعات الشديدة لإمدادات الطاقة وتؤكد على أهمية الحفاظ على احتياطي استراتيجي هام من النفط، إذ أمر الرئيس بوش في

نوفمبر 2001، بتعبئة الاحتياطي الاستراتيجي للنفط، بكامل طاقته البالغة 700 م.ب، وهو يحتوي اليوم على رقم قياسي من النفط بلغ 640 م. ب، وتلعب الولايات المتحدة دورا هاما من خلال وكالة الطاقة الدولية، التي تلزم أعضائها الستة والعشرون، الاحتفاظ باحتياطي من النفط لحالات الطوارئ [108] واتخاذ إجراءات فعالة ومشتركة، لتأمين إمدادات النفط في الحالات الطارئة [149].

3.1.1.3. أمن الطاقة واستدامتها من خارج الولايات المتحدة الأمريكية

إن تحديات الطاقة التي تواجهها الولايات المتحدة حسب الإدارة الأمريكية هي ليست وليدة اليوم كما أن إيجاد الحلول لها استقطب جهودا عالمية حازمة ومستدامة لعقود من الزمن، وتبقى الولايات المتحدة ملتزمة بالسير قدما لتوفير أمن الطاقة في الداخل والخارج، فالسياسة الأمريكية تسعى إلى تشجيع التوسع، والتنويع في إمدادات الطاقة العالمية، وإلى تشجيع قيام مؤسسات شفافة وديمقراطية تساعد البلدان المنتجة للطاقة، في الاستخدام الأكثر إنتاجية، وبصورة مستدامة لمواردها.

وعليه فإنه يتوجب على العالم إيجاد وتطوير إمدادات للنفط والغاز يعول عليها أكثر بأسعار تسمح باستدامة النمو، وترى الولايات المتحدة أن هناك حقيقة لا مفر منها، تتمثل في تواجد النفط والغاز في كثير من الأحيان، في بلدان ذات أنظمة سياسية تشكل تحديات، وفي مناطق جغرافية عسيرة، ومن أهم المناطق التي تستهدفها سياسة الولايات المتحدة ،بقيادة شركاتها النفطية العملاقة:

1.3.1.1.3. روسيا وحوض بحر القزوين

روسيا أمست قوة عظمى في إنتاج الطاقة، وهي أصبحت توازي في إنتاجها منتجي الخليج العربي، فهي بحاجة من أجل بلوغ طاقتها الكامنة، إلى تحسين مناخ الاستثمار الخارجي، وإتاحة المنافسة، وفتح شركتي النفط والغاز "غاز بروم" و"ترانسنفت"، للمنافسة، فرغم الزيادة في الإنتاج إلا أنها لم تصل بعد إلى المستوى الذي كانت عليه في ظل الاتحاد السوفياتي السابق [109]، مما أثر على قطاع الطاقة وأدى الى تراجع الإنتاج مما أثر على النمو الاقتصادي [110]، ويحتوي حوض بحر القزوين على قدرات هائلة ويوفر إمكانية زيادة الإنتاج من 1,6 م.ب/ي سنة 2001 إلى 5 م.ب/ي سنة 2010 .

2.3.1.1.3. إفريقيا

تلعب إفريقيا حاليا دورا يزداد أهمية كمورد للطاقة، إلى الولايات المتحدة، وإلى الأسواق العالمية، ففي سنة 2003، كانت كل من نيجريا وأنغولا من بين المزودين العشرة الكبار للولايات المتحدة بالطاقة، حيث يولد إنتاج النفط دخلا، مهما لبلدان مثل نيجيريا وأنغولا، والغابون وغينيا الاستوائية، وجمهورية الكونغو، وتشاد والكاميرون، وسوف تصبح ساوتومي و موريتانيا، أيضا مزودي النفط في السنوات القادمة، حيث تم في موريتانيا تقاسم الإنتاج النفطي مع شركة "وودساید" الأسترالية، التي تتزعم تكتلا دوليا متعدد الجنسيات، ينقب عن النفط في سواحل موريتانيا، منذ ستة سنوات، المساحة تبلغ 1000 كلم^2 بكلفة 4 ملايين دولار [15]، ويتميز نفط إفريقيا عن غيره من النفط، أن نسبة الكبريت فيه منخفضة، وبالتالي تقلل من تكلفة عملية التكرير كما أن معظمه موجود في البحر فيقلل من احتمالات حدوث احتكاكات ما بين شركات النفط والسكان المحليين [111] .

3.3.1.1.3. أمريكا الشمالية

إن أهم مصادر الطاقة التي تعتمد عليها الولايات المتحدة هي من جيرانها، ويتم تعزيز التعاون بين الولايات المتحدة وكندا والمكسيك، وقد أصدر كبار الدول الثلاث مؤخرا تقريرا حول "صورة الطاقة" الأمريكية الشمالية يقيس ولأول مرة وبصورة مشتركة، مخزون الطاقة والموازين التجارية وتدفق الطاقة بالمكسيك تمثل من جهتها مصدرا هاما للواردات الأمريكية من النفط، وفي الوقت نفسه تعد الولايات المتحدة مصدرا هاما للغاز الطبيعي والمواد المكررة إلى المكسيك.

4.3.1.1.3. فنزويلا

تمتعت فنزويلا و الولايات المتحدة منذ مدة بروابط تاريخية في مجال الطاقة، وكانت مبنية على أساس الثقة بينهما، لكن ومن خلال السنتين السابقتين فإن جدار الثقة قد اهتز بين البلدين، وترى الولايات المتحدة أنها ستواصل دعم الفينزولين سياسيا، وتمتلك فنزويلا 6,8% من الاحتياطي العالمي من النفط و1,1% من الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي، وهي عضو في منظمة "أوبك" منذ تأسيسها وهي أغنى بلدان أمريكا اللاتينية في النفط والغاز [112] .

5.3.1.1.3. المملكة العربية السعودية ومنتجو الخليج

يختزن الشرق الأوسط على حوالي ثلثي الاحتياط العالمي المعروف من النفط، فحجم احتياطي الشرق الأوسط، مضافا إليه كلفة إنتاجه المتدنية، تضمن استمرار الشرق الأوسط، في

لعب دور محوري في السوق العالمية للطاقة، وتلعب المملكة العربية السعودية، دورا أساسيا في الأسواق العالمية للنفط كأكبر مصدر للنفط في العالم، إضَافة إلى ذلك تدعم المملكة العربية السعودية، أمن النفط العالمي عن طريق حفاظها على طاقة إنتاجية إظافية، يمكن وضعها في التداول بسرعة في حال حدوث أي خلل في الإمدادات في أي مكان في العالم، وتشجع الولايات المتحدة بلدان الخليج على زيادة الاستثمارات الأجنبية وتوسيع الإمدادات لديها بشكل متواصل، ولا يعتبر تنويع الإمدادات العالمية للنفط بمثابة ابتعاد الولايات المتحدة عن المملكة العربية السعودية أو غيرها من منتجي الخليج، فالولايات المتحدة تعتبر منتجي الخليج أنهم سيواصلون لعب الدور الأساسي في السوق العالمي للنفط.

2.1.3. الإستراتيجية الأوروبية للطاقة

1.2.1.3. الطاقة من خلال التكتلات الأوروبية

لعبت الطاقة بصفة عامة والفحم بصفة خاصة دوراً إستراتيجيا، في بروز أول تكتل أوروبي عرفته أوروبا، ونظراً لأهمية الفحم في الصناعة الأوروبية، فقد أدت مبادرة وزير الخارجية الفرنسي روبير شومان في 9 ماي 1950، إلى التوقيع على معاهدة باريس، المؤسسة لقيام الجماعة الأوروبية للفحم والصلب، والتي ظهرت إلى حيز التنفيذ في 10أوت 1952[113] فكان قيام هذا التكتل إيذانا ببدأ مرحلة جديدة، من مراحل عملية توسيع نطاق التجربة التكاملية وبناءها، من الأسفل إلى الأعلى، ليتمكن هذا التكتل وخلال فترة وجيزة، من إبرام معاهدتين أخريين إحداهما لتأسيس الجماعة الأوروبية للدفاع، والأخرى لتأسيس الجماعة السياسة الأوروبية

وظل هذا التكتل صامدا رغم الصعوبات والانتكاسات، إلى قيام الجماعة الأوروبية للدفاع في 27 ماي 1952، وقد تواصلت الجهود إلى إحياء حركة التكتلات والاندماج الأوروبي، وتم الإعلان عن قيام مشروعين للتكامل، أحدهما يتعلق بالطاقة النووية، والآخر يتعلق بالتجارة والسوق المشتركة، ليتفق الجميع من خلال مؤتمر وزراء خارجية الدول الست الأعضاء، في جوان 1955، على إنشاء شبكة أوروبية متكاملة للإتصالات، والجمعية الأوروبية للطاقة النووية (اليوراتوم).

1.1.2.1.3. المجموعة الأوروبية والاختيارات الاستراتيجية للطاقة

رغم الدور الذي لعبته الطاقة في بناء أول تكتل أوروبي، إلا أن الانطباع السائد لدى عدد كبير من الباحثين والمحللين، هو عدم وجود سياسة أوروبية مشتركة للطاقة أصلا، أو عدم فعاليتها إن وجدت، ويرجع الكثير السبب في ذلك، إلى الخلط الواقع بين سياسة الطاقة، والسياسة المتعلقة بإمدادات النفط [113]، ويرى هؤلاء أنه لا توجد سياسة أوروبية مشتركة أو فعالة فيما يتعلق بإمدادات النفط، رغم المحاولات لرسم وتنفيذ سياسة أوروبية مشتركة للطاقة، ويدلل هؤلاء وجهة نظرهم، على أن الفحم الذي كان أهم مصادر الطاقة خلال إنشاء الجماعة الأوروبية للفحم والصلب، كان يزود أوروبا بـ65 % من احتياجاتها من الطاقة، بالتالي كان في مقدمة القطاعات التي شملتها السياسات المشتركة بالإضافة إلى بروز الطاقة النووية كأهم المصادر الجديدة الواعدة لتوليد الطاقة، والتي أصبحت موضع اهتمام، بدليل إنشاء الجماعة الأوروبية للطاقة (اليوراتوم) في نفس توقيت قيام السوق الأوروبية المشتركة. لقد وقعت المجموعة الأوروبية في رأي الكثير في خطأ جسيم حين تعين عليها الاختيار بين الاستراتيجيات البديلة في مجال الطاقة، وكانت الاستراتيجيات المتاحة أساسها في الاختيار بين بديلين .

أ- الاختيار الأول: إستراتيجية تعتمد معيار الكفاءة الاقتصادية بمعناها الضيق، وتقوم على مبدأ إحلال الطاقة المتوفرة الأقل تكلفة، محل الطاقة المتوفرة الأكثر تكلفة، وهذا من أجل ترشيد النفقات ومساعدة الاقتصاد على تحقيق معدلات نمو أسرع، إلى جانب أن هذه الإستراتيجية تدخل ضمن استراتيجية وكالة الطاقة الدولية، المتعلقة بترشيد استهلاك الطاقة، والتقليل من الاعتماد على النفط كمصدر رئيسي للطاقة والتزام دول الاتحاد الأوروبي بعد التوقيع على اتفاقية المناخ .

ب- الاختيار الثاني: استراتيجية تعتمد معيار الكفاءة الاقتصادية الكلية، وتقوم على توجيه الموارد المتاحة إلى الاستخدامات التي تحقق أقل تكلفة نسبية للطاقة التي يلزم استخدامها، ومن الواضح أن المجموعة الأوروبية، قد حسمت أمرها لصالح الاستراتيجية الأولى .

2.1.2.1.3. الأسباب التي عطلت قيام إستراتيجية طاقوية أوروبية

أ- اعتماد تسيير شؤون الطاقة على الاتفاقيات الداخلية:

إن توزع الأمور المتعلقة بمعالجة مصادر الطاقة، بين الجماعات الأوروبية، جعل من إمكانية تحديد المسؤولية الخاصة ببلورة استراتيجية أوروبية للطاقة، مسألة في غاية الصعوبة فكل ما كان يتعلق بالفحم، كان يعالج في إطار الجماعة الأوروبية للفحم والصلب، وكل ما يتعلق بالطاقة الذرية كان يعالج في إطار الجماعة الأوروبية للطاقة الذرية، أما الأمور المتعلقة بالمصادر

الأخرى مثل الطاقة الهيدروليكية، والهيدروكربونية وغيرها، فلم يكن لها إطار مؤسسي خاص تعالج فيه، إلا أن بعض الجوانب منها كان يعالج في إطار التجمعات الاقتصادية الأوروبية. وقد لعبت المجموعات الأوروبية الثلاث، المكونة من السوق الأوروبية، وجماعة الفحم والصلب والأرواتوم، دورا حاسما في إنشاء الاتحاد الأوروبي، بمعاهدة وقعتها الدول الاثنى عشر، الممثلة في المجموعات الثلاث، في ماستريخت بهولندا، في 1992/02/07، ودخلت حيز التنفيذ في 1993/11/01 [114].

- الاتفاقية الأوروبية للفحم والصلب:

تكفلت هذه الاتفاقية، بمعالجة الأمور المتعلقة بالفحم، في إطار الهدف الأعم المتعلق بتحرير تجارة كافة منتجات قطاع الفحم والصلب، فألغيت القيود والحواجز الجمركية وغير الجمركية، وأزيلت كافة العقبات التي تعترض توحيد السوق الأوروبي، فيما يتعلق بمنتجات هذا القطاع، ومنحت مؤسسات الجماعة الأوروبية للفحم والصلب، في إطار السياسة الصناعية المشتركة، دراسة أوضاع السوق المحلي والعالمي لهذه المنتجات، واقتراح الإجراءات التي تراها مناسبة، بما في ذلك رسم السياسات السعرية، إلا أن كل هذا، لم يكن كافيا للتأثير على سياسات الدول الأعضاء، الرامية إلى إحلال النفط الرخيص الثمن، محل الفحم كمصدر للطاقة، واندفعت جميع دول المجموعة إلى سياسة الإحلال هذه مما ترتب عليه انخفاض كبير في الاستثمارات الموجهة نحو قطاع الفحم، وبالتالي انخفاض إنتاج واستهلاك الفحم تدريجيا، ويمكن متابعة ذلك من خلال الجدولين رقم (3،4)،(4،5) بالملاحق الذين يوضحان تدهور استهلاك المجموعة من الفحم مقابل الزيادة المتتالية في استهلاك النفط [115].

- الجمعية الأوروبية للطاقة الذرية (اليوراتوم):

أما في ما يتعلق بقطاع الطاقة النووية، فقد اختلف الأمر قليلا، لكنه صب في نهاية المطاف في اتجاه سياسة الاعتماد على النفط الرخيص الثمن، فقد عكس قرار إنشاء الجماعة الأوروبية للطاقة النووية تفاؤلا كبيرا، بالإمكانات الهائلة التي تتيحها آفاق الاستخدام السلمي للطاقة النووية، غير أنه سرعان ما تبين، أن الاستخدام الصناعي للطاقة النووية، يتطلب استثمارات هائلة، ومستوى من التكنولوجية النووية، لم يكونا متاحين بالقدر الذي يتناسب مع الطموحات الأوروبية، وتعد فرنسا من البلدان الرائدة في استخدام الطاقة النووية كمصدر لتوليد الطاقة الكهربائية،

ب- غياب إستراتيجية أوروبية لضمان إمدادات الطاقة:

إن توافر إمدادات النفط في أوروبا بأسعار رخيصة، خلق حالة من الاسترخاء لم تحس معها أوروبا من ضرورة بلورة سياسة مشتركة للطاقة، غير أن الرياح لم تأتي بما تشتهي السفن

الأوروبية فقد تعرضت أوروبا لصدمة كبيرة عام 1973، حيث تعرضت إمداداتها من النفط العربي الخفيف بسبب انحياز بعض الدول الأعضاء في الجماعة الأوروبية، إلى الموقف الإسرائيلي، وحين وجدت أن سعر النفط قد أرتفع فجأة، إلى أربعة أضعاف ما كان عليه قبلها، ثم تعرضت أوروبا لصدمة أخرى بعد سنوات، على إثر إندلاع الثورة الإسلامية في إيران، ثم الحرب العراقية الإيرانية، ففي عام 1979 وصل سعر النفط إلى أكثر من إثني عشر ضعف مستواه في بداية 1973، وعلى إثر تعاقب هذه الأزمات، تحتم على أوروبا، تبني إستراتيجية نفطية مشتركة، إلا أن الطريق أمامها لم يكن سهلا، فقد تصور لها في البداية أن المشكلة الرئيسية هي مشكلة إمدادات أو ندرة نفطية، ثم ما لبثت أن تبينت أن المسألة، أعقد من ذلك بكثير، وأن الأزمة النفطية وصيلة الثقة بالتنمية الاقتصادية، سواء على المستوى العالمي أو في أوروبا، ولكن لم يكن بإمكانها بلورة إستراتيجية مشتركة للطاقة.

2.2.1.3. التوجهات الاستراتيجية للطاقة الأوروبية

على إثر أزمة الطاقة لعام 1973، تمكنت المجموعة الأوروبية من بلورة إستراتيجية مشتركة تمت ترجمتها إلى سياسات وبرامج أدخلت عليها، بشكل دوري ما يلزم من تعديلات للتكيف مع الظروف والأوضاع المتغيرة، وقد حُدد لهذه الإستراتيجية أهدافا وبرامج، حققت بعد ثلاثة عقود من تبنيها، عدة نتائج ذات أهمية .

1.2.2.1.3. أهداف وبرامج الإستراتيجية الأوروبية للطاقة

أ- **ترشيد استخدام الطاقة**. وذلك من خلال ترشيد أنماط الاستهلاك الفردي والجماعي، بكل الوسائل الممكنة، بما في ذلك تطوير التكنولوجيا المستخدمة في الصناعة، لإنتاج سلع استهلاكية أو معمرة، أقل استهلاكا للطاقة، مع إبقاء الطلب على النفط مخفضا إلى حوالي 40 % [116]والاستيراد الصافي للنفط عند مستوى أقل من 33 % من إجمالي الطاقة المستهلكة.

ب- **تشجيع البحوث المشتركة الرامية إلى تطوير مصادر الطاقة الموجودة**. والبحث عن مصادر بديلة، ومنح امتيازات للاستثمارات والمشروعات والصناعات الموجهة لهذا الغرض، إلى جانب الدعم الذي تتلقاه المجموعة الأوروبية، من وكالة الطاقة الدولية، من خلال تنسيق السياسات الطاقوية مع مختلف القوى الصناعية الأخرى، إلى جانب مجموعة الـOCDE، ويعتبر الكتاب الأبيض الأوروبي بمثابة استراتيجية طاقوية، وضعها الاتحاد الأوروبي من أجل ترشيد استهلاك الطاقة، والتشجيع على الاستثمار في الطاقة البديلة، خاصة المتجددة منها، لإنتاج الطاقة الكهربائية مستقبلا، في مختلف دول الاتحاد الأوروبي، ويتنبأ من خلاله بارتفاع حجم مساهمة الطاقة

المتجددة في إنتاج الكهرباء في أفاق 2030، من 20 % إلى 30% [117]، ومن أجل تحقيق ذلك، ترى المجموعة الأوروبية ضرورة حدوث تعاون دولي في هذا الميدان، يجعلها قادرة على مواجهة الانخفاض في استخدام الطاقة الأحفورية وتسعى أوروبا بإقامة شراكة مع العديد من الدول لتأمين الإمدادات من الطاقة، كالشراكة الأورومتوسطية [118] .

ج- **إعادة تنظيم العلاقة مع مختلف الأطراف المعنية بالطاقة**. وعلى رأسها الدول المنتجة للنفط والشركات النفطية العاملة في مجال الإنتاج والتسويق، أو الهيئات والمنظمات الدولية ذات العلاقة وغيرها من الأطراف، بما يسمح بصياغة إستراتيجية أفضل لضمان الإمدادات النفطية بأسعار معقولة وتحقيق الاستقرار في أسواق النفط. ومن المعروف أن المجموعة الأوروبية شاركت في الجهود الرامية إلى إقامة الوكالة الدولية للطاقة في أعقاب أزمة الطاقة 1973.

د- **العمل على تكوين مخزون من النفط**. يمكن أوروبا من التعامل بشكل أفضل مع المواقف الطارئة والأزمات المفاجئة.

2.2.2.1.3. تقييم لمدى نجاعة الإستراتيجية الأوروبية للطاقة

إن الإستراتيجية التي انتهجها الاتحاد الأوروبي قد أثمرت بالفعل عددا من النتائج المهمة [113] ، فقد تمكن القطاع الصناعي في الاتحاد الأوروبي من تحقيق تخفيض كبير في معدلات استهلاك الطاقة عموما، والنفط بصفة خاصة، حيث بلغ 2 % و 3,2 % سنويا على التوالي خلال (1973،1974) وأعيد تجديد وتشغيل العديد من مناجم الفحم التي أغلقت أو أهجرت، وزاد إنتاج أوروبا من النفط المستخرج من حقول الشمال، كما زادت بشكل مفرط نسبة استهلاكها من مصادر الطاقة غير النفطية وخاصة الطاقة النووية والكهرومائية، حيث بلغ إنتاج دول الاتحاد الأوروبي من الطاقة الكهربائية 68,3 مليون ط.م.ن، بما يمثل 11,5 % من الإنتاج العالمي للطاقة الكهربائية خلال سنة 2003،

واحتلت السياسة الأوروبية المشتركة للطاقة موقعا مهما في مفاوضات الاتحاد الأوروبي الرامية إلى نسج شبكة متوازنة من العلاقات مع العالم الخارجي، وفي عام 1991 تم توقيع ميثاق أوروبي للطاقة انضمت إليه معظم الدول الأوروبية، ولم يقتصر على أعضاء الإتحاد الأوروبي فقط وفي ديسمبر 1994 تم التوقيع في لشبونة على معاهدة الميثاق الأوروبي للطاقة، تضمنت برامج ملزمة على صعيد الاتحاد الأوروبي لتنفيذ هذا الميثاق، واستهدفت هذه البرامج العمل على تحقيق التوزان بين المصالح المختلفة والمتعارضة، فهناك إجراءات تستهدف تأمين احتياجات المجموعة الأوروبية من النفط والغاز، مقابل تزويد الدول المنتجة بالتمويل اللازم لتطوير حقولها، ومنافذ توزيع إنتاجها،

ومن خلال هذه المعاهدة وافق مجلس الاتحاد الأوروبي، على البرنامج الإطاري في قطاع الطاقة 1998–2002، الذي اقترحته المفوضية، وقد احتوى هذا البرنامج على مستوين لصنع القرار ووضع البرنامج موضع التنفيذ، فالمستوى الأول المستوى هو مستوى قيادي يختص بتحديد القواعد العامة للبرنامج ككل، أما الثاني فعلى مستوى الوحدات الفرعية وعددها ستة وهي: وحدة الدراسات والتحليل والتنبؤ(etap)، وحدة التعاون الدولي في قطاع الطاقة (synergy) وحدة الاستخدام الفعال للمواد الحرارية الصلبة (CARNOT)، وحدة استخدام النقل الآمن للمواد النووية والتعاون الصناعي (sure)، وحدة تطوير فعالية الطاقة المتجددة (Altener)

مما يؤكد هذا البرنامج على أن قضية الطاقة بمختلف جوانبها صارت من أولى اهتمامات مؤسسات الاتحاد الأوروبي الذي أصبح يملك القدرة على بلورة وتنفيذ إستراتيجية مشتركة للطاقة.

3.2.2.1.3. الشراكة الأورومتوسطية وإستراتيجية أمن الطاقة

تمثل دولة حوض البحر المتوسط مصالح إستراتيجية وأمنية هامة لدول المجموعة الأوروبية. فتوجهت دول الاتحاد الأوروبي نحو إعادة تقييم سياستها اتجاه دول الجوار المطلة على شرق وجنوب المتوسط، بعدما كانت منطقة البحر المتوسط، إحدى نقاط المواجهة في صراع القوى الاقتصادية الكبرى، بين الولايات المتحدة، والاتحاد السوفياتي السابق، دون أن تضعا في اعتباراتها مصالح دول الجماعة الأوروبية، وبعد عدة جولات واجتماعات قادها الاتحاد الأوروبي، وصولا إلى إعلان برشلونة، في 27-28 نوفمبر1995، على إثر الاجتماع الوزاري الذي شاركت فيه الدول العربية المتوسطية، والذي عالج عدة قضايا، أهمها الشراكة السياسية الأمنية، الشراكة الاقتصادية والمالية والشراكة الثقافية والاجتماعية والقضايا الإنسانية، وتم الإعلان عن عدة مبادئ، بالإضافة إلى التأكيد على اقتراحين أساسين، أولهما تقديم المعونة للبنيات التحتية، وبالتالي إقامة منطقة للتجارة الحرة بين أوروبا والدول المتوسطية، ابتداء من عام 2010 [119]. ويحتل نفط الدول العربية المتوسطية أهمية كبرى في اتفاقيات الشراكة الأورومتوسطية وترجع هذه الأهمية، لكون أن معظم الدول الأوروبية، تعتبر دولا غير منتجة للنفط والغاز، باستثناء بريطانيا والنرويج، مما جعل اقتصادها يعتمد على الطاقة المستوردة [120]. إلى جانب كون أقرب وأكبر مصادر النفط والغاز الطبيعي لأوروبا الغربية هي منطقة البحر الأبيض المتوسط (خاصة الدول العربية المتوسطية)، مما يجعل من اتفاقيات الشراكة ضمان لأمن إمداداتها من النفط والغاز الطبيعي [120].

3.1.3. إستراتيجية الدول العربية النفطية والطاقة المستدامة

تحتل الدول العربية بمنطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، مركز طليعيا بين البلدان المؤثرة في ميزان الطاقة العالمي، نظرا لامتلاكها معظم احتياطات النفط العالمية، ناهيك عن احتياطاتها الضخمة من الغاز الطبيعي، والتي لم تستغل بالكامل بعد، وتواصل المنطقة في إطار منظمة "أوبك" أداء دورا محوريا في تشكيل مستقبل الطاقة في العالم .

1.3.1.3. الدول العربية النفطية في ميزان النفط العالمي

1.1.3.1.3. النفط العربي في ميزان الطاقة العالمي

إن مصير البلدان العربية النفطية، يرتبط ارتباطا مباشرا بمدى احتفاظ النفط بثقله أمام مصادر الطاقة الأخرى، في ميزان الطاقة العالمي المتغير، ورغم أن النفط بدأ يفقد جزءا من هذا الثقل، أمام مصادر الطاقة الأخرى، اعتبارا من التسعينيات، مع الزيادة الحادة التي طرأت على أسعاره، إلا أن هناك توجه عالمي يؤكد على أنه سيستمر الاعتماد على النفط والغاز الطبيعي كمصدرين رئيسيين للطاقة خلال 30 عاما القادمة على الأقل [121]، مع ظهور سيناريو يفترض ضعف فعالية وتأثير "أوبك" مع حلول عام 2020، نتيجة إغراق السوق بالنفط، مما يؤدي إلى تدهور أسعاره، وزيادة العبئ على الاقتصاديات العربية [15]. ويرجع استمرار أهمية النفط في سوق الطاقة العالمية، إلى سيطرته على قطاع المواصلات، الذي ينفرد فيه بحوالي 96 % من حصص السوق، كذلك يشكل النفط 27 % من إمدادات الطاقة في القطاع الصناعي، و 9% منها في قطاع توليد الكهرباء، بعد أن تراجعت مكانته، مع بدأ استخدام الفحم والغاز والطاقة النووية في هذين القطاعين .

وهناك مؤشرات، على قصور الاستثمار في صناعة الغاز في الدول العربية، لأن حصته في الناتج العالمي حوالي 11 %، وهي أقل بكثير من حصته في الاحتياطات البالغة 46% وتشير توقعات الطلب حتى عام 2020 الصادر عن الوكالة الدولية للطاقة، إلى استمرار المكاسب التي يحققها الغاز الطبيعي في ميزان الطاقة العالمي، بينما يتوقع أن يحتفظ النفط، بحصته الحالية فقط [6] .

2.1.3.1.3. ثروات النفط والغاز في الدول العربية

تتمتع منطقة الدول العربية، بثروة وافرة من موارد النفط والغاز، وتبلغ حصة المنطقة حوالي 57,4 % من إجمالي الاحتياطي العالمي من النفط في نهاية 2003، وفي المقابل اقتصرت حصة المنطقة على 30 % من إجمالي الإنتاج العالمي، وحوالي 50 % من الصادرات، مما يوضح أهمية المنطقة الإستراتيجية، بالنسبة لحاضر السوق النفطية العالمية ومستقبلها، وعلى الرغم من زيادة الاكتشافات النفطية خارج منظمة "أوبك"، فمعظم التنبؤات تشير، إلى أن السوق العالمي سيبقى معتمدا على بصورة أساسية على النفط العربي خاصة نفط الشرق الأوسط.

وعلى عكس النفط، نجد أن احتياطات الغاز الطبيعي، موزعة على مساحة أوسع، حول العالم وأن نصيب الدول العربية، يبلغ كما ذكرنا 46 % من إجمالي الاحتياطات العالمية البالغة 175,8 تريليون متر مكعب خلال 2003، بينما يبلغ إنتاج المنطقة 11,2 % فقط، من الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي، مما يؤكد الضعف النسبي للاستثمار في قطاع الغاز بالمنطقة، إلا أن الوضع بدأ يتغير فمبادرة الغاز السعودية تصل قيمة استثماراتها إلى 25 مليار دولار، والتوسع الجاري أو المقدر في إنتاج الجزائر وقطر وعمان، والتطورات المتوقعة في ليبيا واليمن، كلها يفترض أن تؤدي إلى زيادة كبيرة في إنتاج الغاز الطبيعي، مما يتطلب إنشاء البنية التحتية المطلوبة، لدعم صناعة الغاز (الغاز المنقول عبر الأنابيب، والغاز الطبيعي المسال GNL) تكلفة باهظة، وهو أحد الأسباب التي تفسر صعوبة إنشاء سوق عالمية للغاز، وسط تطور قطاع الغاز في المنطقة .

ومع ذلك فإن المنطقة تتحول إلى شريك مهم في تجارة الغاز، حيث أسهمت بحوالي8 % من صادرات الغاز المنقول عبر الأنابيب، و 40 % من صادرات الغاز الطبيعي المسال في عام 2002. وبدأت الدول العربية، وبالتعاون مع شركات نفط دولية، بإقامة معامل تكرير خاصة بها وبدءا من عام 2001، حلت طاقة التكرير في المنطقة إلى حوالي 10% من الطاقة العالمية الكلية، التي تبلغ 83 م.ب/ي، وحوالي 30 % من مجموع الصادرات العالمية من المنتجات المكررة .

3.1.3.1.3. توقعات الطلب عن النفط العربي

تشير توقعات الحالية للطلب العالمي على النفط، إلى أن الاحتياجات العالمية سوف تستمر في الزيادة، لتصل إلى 92 م.ب/ي، بحلول 2010، و 110 م.ب/ي، بحلول 2020 [6]، مقابل 77,8 مليون برميل يوميا عام 2003 [11]، غير أن هذه التوقعات، قد تكون مفرطة في التفاؤل،

فبافتراض نمو الطلب بمتوسط سنوي يصل إلى 1 %، حتى عام 2020، يُتوقع أن يصل الطلب العالمي إلى 83 م.ب/ي بحلول عام 2010، و91 م.ب/ي عام 2020، ويصل الطلب على النفط الخام من أوبك من هذه المعدلات، حوالي 27 م.ب/ي و 36 م.ب/ي، عامي 2010 و 2020 على التوالي، بافتراض زيادة حصة أوبك في سوق النفط الخام على المستوى الحالي، الى 35 % مع حلول 2010 و40 % مع حلول عام 2020، ويرجع سبب هذا النمو المتوقع لحصة أوبك في السوق، إلى الانكماش الذي بدأت تشهده احتياطات البلدان غير الأعضاء في المنظمة، بعد أن ظلت تنتج بكامل طاقتها من مواردها المحدودة، وحتى الدول العربية أصبحت تنتج بكامل طاقة، بعد إرتفاع الطلب العالمي على النفط خلال سنة 2004، وما أعقبه من ارتفاع للأسعار، وعليه فإن الدول العربية النفطية، مطالبة بتبني مجموعة من الإستراتيجيات، من أجل الحفاظ على تنافسيتها في الأسواق الدولية .

2.3.1.3. استراتيجيات البلدان العربية النفطية اتجاه السوق العالمية

على الدول العربية النفطية أن تتبنى عددا من الاستراتيجيات، بعضها يتعلق بصناعة النفط ذاتها، والبعض الآخر يتعلق بالإدارة الاقتصادية للثورة النفطية، إلى جانب متطلبات صناعة النفط التي تتطلب ضخ رؤوس أموال ضخمة، ويمكن أن نشير إلى أهم هذه الإستراتيجيات فيما يلي :

1.2.3.1.3. الإستراتيجية التكنولوجية

إن التطورات التكنولوجية الحاصلة في مجال الطاقة، قد تهدد من بقاء النفط كمصدر استراتيجي للطاقة، يمكن أن توفر للسوق بدائل رخيصة في قطاعات المواصلات مثلا، فالأبحاث جارية بهدف تحسين الأداء، وتعزيز مردودية التكلفة في تكنولوجيا خلايا الوقود الهيدروجينية والمركبات التي تسير بالغاز الطبيعي، والمركبات الكهربائية. وتبقى هذه التكنولوجيات تهدد مستقبل النفط، وعلى الدول العربية النفطية إجراء إصلاحات ضرورية، من أجل استقطاب التكنولوجيات المتطورة ، من أجل تطوير الأبحاث المتعلقة بالطاقة النظيفة، توجيه جزء من مواردها النفطية لتطوير هذه المصادر البديلة و المتجددة .

2.2.3.1.3. استراتيجية الاستثمار

إن قطاع النفط يتميز بكثافة استخدام رأس المال، ويستلزم بذلك ضخ رؤوس أموال على أساس منتظم، بغرض الاستثمار في عمليات، التنقيب والتطوير والإنتاج والصيانة، لإحلال النفط المنتج والحفاظ على سلامة الآبار، وتأتي معظم هذه الاستثمارات في البلدان العربية النفطية، من

الموارد الداخلية لشركات النفط الوطنية، وإن كانت تأتي أيضا بالاستفادة من أسواق رأس المال الدولية (كما هو بالنسبة للجزائر و قطر)، ومن خلال الاستثمار الأجنبي المباشر (كما في حالة السودان)، وهناك ترتيبات مبتكرة للاستثمار مثل مبادرة الغاز السعودية، وعليه يجب أن تنطوي إستراتيجية الاستثمار المنتهجة في الدول العربية النفطية، على تغيرات في السياسات والقوانين للشروع في إصلاحات هيكلية لجذب الاستثمار الأجنبي المباشر.

3.2.3.1.3. إستراتيجية النهوض بتجارة الطاقة الإقليمية عن طريق التكامل

يعتبر التكامل في مجال الطاقة بين بلدان المنطقة، إستراتيجية عربية، تعمل السلطات في بعض البلدان على تجسيدها، فعلى سبيل المثال يجري إعداد خطط التكامل في منطقة مجلس التعاون الخليجي، تستهدف الاستفادة من إمكانيات التكامل، التي تتيحها اختلاف ثروات الموارد الطبيعية واحتياجات الطاقة عبر البلدان، وفي هذا الصدد سوف يتم إنشاء خط أنابيب لنقل الغاز من قطر إلى الكويت و الإمارات العربية المتحدة، وعمان، مع إمكانية مد هذا الخط ليصل إلى باكستان وما بعدها إلى جانب أنبوب الغاز الرابط بين الجزائر وإيطاليا وتونس، وخط أنبوب الغاز العابر إلى أوروبا عبر المغرب، كل هذا من شأنه أن يحدث زيادة هائلة، في التجارة البينية بالمنطقة، ويحقق التكامل العربي في مجال الطاقة، لتكون اللبنة الأولى، كما كانت الجمعية الأوروبية للفحم الصلب في أوروبا، هي اللبنة الأولى في بداية التكتلات الأوروبية.

وقد أكدت قمة الدول العربية بالجزائر على ضرورة الربط الكهربائي، بين الدول العربية [122]، إلى جانب حرية انتقال رؤوس الأموال بين الدول العربية، مما يسهل ويدعم الاستثمارات البينية، للدول العربية، لتهيئة شروط التكامل العربي.

4.2.3.1.3. إستراتيجية إدارة الثورة والاقتصاد المستدام

لعل أهم إستراتيجية على الدول العربية النفطية تبنيها، هي كيفية إدارة ثروتها النفطية على الوجه الأمثل، مع النظر بعين الاعتبار إلى طبيعة هذه الثورة القابلة للنفاذ، وضرورة الاهتمام بالمساواة بين الأجيال، نظرا لاعتماد هذه البلدان على مورد طبيعي، 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، وهناك 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 وأن تكون الحكومة أكثر مسؤولية عن المالية العامة.

3.3.1.3. الدول العربية والطاقة المستدامة

إن زيادة الطلب العالمي على الطاقة، ترتب عنه زيادة الطلب على نفط وغاز الدول العربية بمستويات تفوق معدل نمو الطاقة العالمي، وعليه فإن إنتاج الدول العربية بأقصى طاقاتها الإنتاجية لتغطية العجز في الإنتاج العالمي، سيكون له تأثير سلبيا على استدامة النفط، وحق الأجيال القادمة من هذه الثروة .

1.3.3.1.3. البيئة وإستراتيجية الطاقة المستدامة في الدول العربية

كان استهلاك الدول العربية من الطاقة، تغلب عليه مشتقات النفط، خلال العقود الماضية إلى درجة هُمش فيها الغاز الطبيعي، إلا أن التدهور البيئي وبروز ظاهرة تغير المناخ، وزيادة تركز الغازات الدفيئة (الصوبة الزجاجية)، حول مسار الطاقة إلى إيجاد بدائل أنظف، كان على رأسها الغاز الطبيعي، الذي يُنتج أقل انبعاث مقارنة بالفحم والنفط، وتحولت بذلك الدول العربية إلى استخدام الغاز الطبيعي في الأنشطة الصناعية ووقود النقل، وإنتاج الطاقة الكهربائية، إذ يبلغ استهلاك بلدان الشرق الأوسط حاليا 58 % من الطاقة الكهربائية المولدة من الغاز الطبيعي، ويتوقع أن ترتفع هذه النسبة إلى 75 % سنة 2010 [123]. وبذلك سلكت معظم الدول العربية، خطى ناجحة في مجالات التقنيين والترشيد الخاص بإنتاج واستهلاك الطاقة، بإدخال أساليب وتكنولوجيات نظيفة للإنتاج، واستخدام الأدوات الاقتصادية والتجهيزات الحافزة على ترشيد الاستهلاك، وكذلك خفض مستويات اشتعال الغاز المصاحب للحد من التلوث، وتعتبر هذه الكميات قياسا مخفضا، مقارنة لمستويات السبعينات، والجدول رقم (1،3) يوضح ذلك، كما اتخذت الدول العربية عددا من الإجراءات لخفض التلوث من الانبعاثات الصادرة عن استخدام الطاقة الأحفورية من بينها الإجراءات الاقتصادية كالتدخل في الأسعار وترشيد الاستخدام، والتكنولوجية النظيفة وقوانين استعمال المعايير والقوانين البيئية، ومن بين الإجراءات المتخذة من قبل الدول العربية ترشيد الطلب على الطاقة، بهدف تخفيض الاستهلاك الفردي [15]، من خلال تسعيرها بعقلانية لترشيد استخدامها، وقد تخلت أغلب الدول العربية عن دعم الاستهلاك الخاص بالطاقة، كما بدأ التفكير في خصخصة قطاع الطاقة وإعادة هيكلته.

ومن أجل الحفاظ على الطاقة وتحسين كفاءتها بما يتماشى مع الأنظمة البيئية العالمية، بدأت غالبية الدول العربية في استخدام تقنيات التوربينات الغازية في توليد الكهرباء باستخدام

الغاز الطبيعي والتي تصل كفاءتها الحالية إلى 55 % بالمقارنة بـ30 % للتقنيات القديمة المستعملة [124] .

جدول رقم (1،3):إنتاج العالم العربي من ثاني أوكسيد الكربون الصادر عن استهلاك النفط للسنوات (م.ط. متري كربون). [124]

الدول العربية	1980	نسبة مؤوية من العالم	1990	نسبة مؤوية من العالم	1998	نسبة مؤوية من العالم
دول الشرق الأوسط العربية	51,25	% 2,10	84,67	% 3,48	102,04	% 3,84
دول إفريقيا العربية	26,07	% 1,07	40,57	% 1,67	49,48	% 1,86
المجموع الدول العربية	**77,32**	**% 3,17**	**125,24**	**% 5,15**	**151,52**	**% 5,70**

يتضح من معطيات الجدول أن استهلاك الدول العربية للنفط و مشاركتها في الانبعاثات العالمية من الغازات الدفيئة، لا يمثل إلا جزءا قليلا مما ينتجه العالم، بينما الدول المصنعة الكبرى تصل إلى 80 %، من مجموع استهلاك النفط، بينما الدول العربية لا تستهلك سوى6 % من إنتاجها، وهذا يمثل 1 % نم الاستهلاك العالمي للطاقة [125].

2.3.3.1.3. إستراتيجية الطاقة المتجددة في الدول العربية

أما بالنسبة للطاقة المتجددة، فمعظم الدول العربية ذات الوفرة في موارد المياه، تستغل فرصتها بأكملها لتنمية احتياجات الطاقة من الكهرباء، أو تنمية القطاع الزراعي، إلا أنه بالنسبة للأنواع الأخرى من الطاقات المتجددة، فهي في بداية المسار خصوصا طاقة الرياح والطاقة الشمسية، وتبدي عدة دول عربية اهتماما متزايدا بوسائط الطاقة المتجددة، وتتجه كل من الإمارات العربية، وتونس والمغرب ومصر في تعزيز إنتاجها من الكهرباء، وتوليد الطاقة من الرياح وأشعة الشمس [15].

حيث استثمر المغرب 3,7 مليار دولار أمريكي في طاقة الرياح الطاقة خلال عام 2003 أما مصر قد أنشأت لتوليد الطاقة الشمسية بقدرة 30 ميغاوات إلى جانب مشروع الكريمات، بتكلفة 600 ألف أورو، إلى جانب 60 ميغاوات في منطقة قناة السويس، ويسعى الأردن إلى تطوير محطة لتوليد الطاقة الشمسية بتكلفة 200 مليون دولار لاستغلال الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء بقدرة تصل من 100 إلى 150 ميغاوات ولدى الأردن خطط لإنشاء 3 محطات للطاقة من الرياح بقدرة25 إلى30 ميغاوات .

وذكر الخبير في اقتصاديات الطاقة "سامي علال" من جامعة (فيرساي سان كونتا) في باريس في دراسة مشروع (ميدا 2010) حول آفاق الشراكة الأوروبية المتوسطية في قطاع

الطاقة، أن إدماج تقنيات الطاقة الهوائية في تونس والمغرب وتركيا كنماذج، يسهم في رفع حصص هذا المصدر، من تقنيات الطاقة المتجددة، من 10 إلى 20 % من إجمالي الطاقة في تلك الدول، حتى عام 2010 [15] .

إن من أهم مشاريع الطاقة، على المستوى العالمي، هو برنامج الطاقة الشمسية العالمي 1996-2005 التابع لمنظمة اليونسكو [93]، والذي يشمل إدخال وتطوير بعض الطاقات المتجددة في العديد من البلدان من العالم، من بينها إحدى عشر دولة عربية، وهي الجزائر، مصر الأردن لبنان، ليبيا، موريتانيا،عمان السودان، سوريا وتونس، حيث حددت المشاريع ذات الأولوية القصوى لكل بلد، على المستوى الوطني وكذلك برامج صندوق وكالة البيئة العالمية [126]الخاص بتشجيع الاهتمام بالطاقات المتجددة.

2.3. استراتيجية الطاقة والبيئية في ظل التنمية المستدامة في الجزائر

ورثت الجزائر من الاستعمار الفرنسي، اقتصادا هشا و متدهورا، مبنيا بصورة كاملة على إيرادات الطاقة، من العملة الصعبة، وظلت ثروة النفط والغاز تحت سيطرة المصالح الفرنسية والشركات الأجنبية، عبر عمليات الإستكشاف والتنقيب والإنتاج والنقل، وفق قاعدة مناصفة الأرباح، لقانون البترول الصحراوي الفرنسي، وبنود اتفاقية إيفيان.

وبقي الحال كما هو عليه في ضخ النفط والغاز، دون أي صناعة نفطية (بتروكيماوية) تعزز هيكل الاقتصاد الوطني، إلى أن أدركت الجزائر، أن الاستقلال الحقيقي، هو في استعادة ثرواتها من سيطرة الشركات الفرنسية والأجنبية، وأن التنمية لا تبنى على إيرادات الجباية، دون صناعة نفطية حقيقية. وانطلقت الجزائر في سياسة طاقوية حكيمة، استرجعت من خلالها، كل ثرواتها النفطية والغازية، وبنت صناعة نفطية رائدة، حققت لها الاكتفاء الذاتي، وجعلتها على رأس مصدري الغاز الطبيعي في العالم. فرغم الهزات التي عرفتها الجزائر عبر العشريات الماضية، فقد بقي القطاع بعيدا عن كل هذه الأحداث، وساير كل التغيرات الاقتصادية والتطورات التكنولوجية الحاصلة في العالم .

وعلى إثر الاستقرار السياسي الذي عرفته البلاد، وبفضل الاستقرار المالي والاقتصادي بفعل الإيرادات المحققة من صادرات المحروقات، والاحتياطي المهم من العملة الصعبة، كل ذلك أهل الجزائر للشروع، في تبني إستراتيجية جديدة و شاملة لإعادة بعث التنمية الوطنية ، ليواكب التطورات العالمية وفق شروط العولمة، وقد مست كل القطاعات الحيوية.

وفي مجال الطاقة تبنت الجزائر في ظل هذه الإستراتيجية الجديدة، إستراتيجية طاقوية مستدامة ، تنطلق من مبدأين أساسين، المبدأ الأول يتمثل في تلبية متطلبات الإستهلاك الداخلي من المواد الطاقوية، دون إهمال حق الأجيال القادمة في هذه الموارد، و مراعاة للإعتبارات البيئية في مختلف عمليات الاستكشاف والإنتاج والنقل و التكرير . أما المبدأ الثاني لهذه الإستراتيجية، فهو البحث عن مصادر جديدة للنفط والغاز خارج الجزائر، لتعزيز احتياطاتها وقدراتها .

وما يميز هذه الإستراتيجية في بعديها الأساسيين هو تكثيف الاعتماد على الشراكة الأجنبية وتحرير شركة سونطراك من القوة العمومية التي كانت تمارسها من قبل على القطاع، لتصبح شركة مساهمة. ولتجسيد ذلك عززت الجزائر الإطار التنظيمي والتشريعي للطاقة والبيئة، بقانونين أساسين هما قانون المحروقات الصادر في 03 سبتمبر 2002، وقانون رقم 10/03 في 2003/07/19 متعلق حماية البيئة لتحقيق التنمية المستدامة.

1.2.3. وضعية الطاقة في الجزائر

1.1.2.3. واقع المحروقات في الجزائر

1.1.1.2.3. استكشاف المحروقات في الجزائر

ترجع أولى بدايات البحث والتنقيب عن النفط في الجزائر، إلى نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، ففي نهاية عام 1880 كانت أول محاولة للتنقيب عن النفط، في حوض شمال غرب الوطن ، وأفرزت هذه المحاولات إلى الكشف عن مجموعة من الآبار قليلة العمق أكدت عن إمكانية وجود هيدروكربونات. ودل أول بئر عن وجود تراكم لكميات من النفط ، في أول بئر تجاري أكتشف بمنطقة "واد قيتريتي" على بعد 150كلم جنوب الجزائر العاصمة، قرب مدينة سور الغزلان سنة 1948، ومع بداية الخمسينات، بدأت أعمال البحث والتنقيب تتوسع لتشمل الصحراء الجزائرية، إلى أن أكتشف أول حقل نفطي هام، بمنطقة حاسي مسعود، عام1956 [127]، وأهم حقل للغاز الطبيعي بحاسي الرمل، إلى جانب عين أميناس عام 1956.

لتبدأ الشركات الفرنسية عملية الإنتاج، انطلاقا من سنة 1956، حيث أصدرت الحكومة الفرنسية عام 1958، قانون المحروقات الصحرواي، الذي أوجد التنسيق المالي والضريبي بين الشركات الفرنسية، حيث شجعت الحكومة الفرنسية، الشركات النفطية حينما أخضعت نصف أرباحها فقط للضرائب .

2.1.1.2.3. الاحتياطي الجزائري من المحروقات :

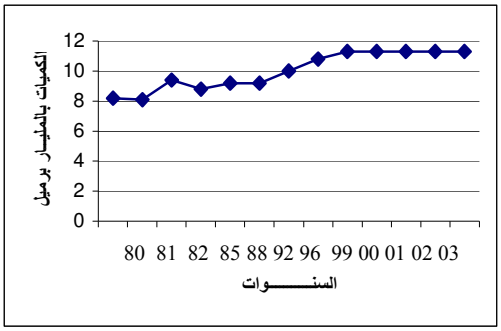
إن معظم الاحتياطات الجزائرية من الهيدروكربونات المؤكدة والقابلة للاسترجاع تتواجد في حقول الغاز التي تمتاز بغاز رطب غني بالمكثفات، وبغاز البترول المميع، وفيما يلي أهم هذه الاحتياطات وهي :

أ –احتياطات الجزائر من النفط والغاز الطبيعي :

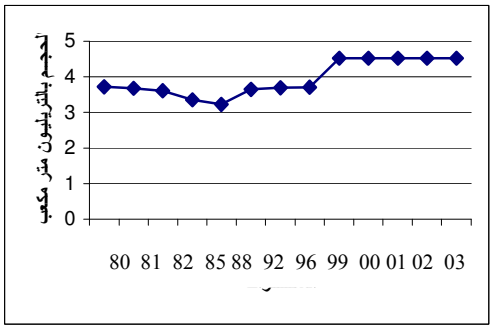
قدرت الاحتياطات النفطية المؤكدة بحوالي 11300 م. ب، أما بالنسبة للغاز الطبيعي فقد قدرت حسب آخر إحصائيات لسنة 2003 ، بـ 4520 مليار م^3، أما إذا نظرنا لتطور احتياطات الجزائر من النفط والغاز خلال العشريتين الماضيتين، نجد أن احتياطي الجزائر لم يشهد تطورات متسارعة، بقدر ما تميز بالبطء و الثبات، وبالتراجع أحيانا أخرى ليظل ثابتا منذ عام 1999 إلى غاية 2003 ، ويمكن متابعة ذلك من خلال الجدول رقم (2،3)، والشكلين أدناه .

جدول (2،3): تطور الاحتياطات الجزائرية من المحروقات (1980-2003) [11]

السنوات	80	81	82	85	88	92	95	96	99	00	01	02	03
النفط بمليار.ب	8.2	8.1	9.4	8.8	9.2	9.2	10	10.8	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3
الغاز الطبيعي تريليون م^3	3.72	3.68	3.61	3.35	3.23	3.65	3.69	3.70	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52



شكل (1،3) تطور احتياطات النفط 80-2003



شكل(2،3) تطور احتياطات الغاز الطبيعي80-2003

ب – المكثفات :

يتم إنتاج المكثفات من حقول الغاز الطبيعي الرطب ، التي تتميز بها معظم احتياطات الغاز الطبيعي في الجزائر، حيث قدرت الاحتياطات المؤكدة حسب إحصائيات 2001 بـ1076 مليون طن .

ج – غاز البترول المميع (Gaz de pétrole liquéfie).

وهو أنظف أنواع الوقود، و ينتج من عمليات التكرير، بالمصافي البترولية، ومن إنتاج الغاز الطبيعي ، ويتكون من البروبان C_3 ، والبيوتان C_4 ، ويستخدم في الصناعات البتروكيماوية، وقد قدرت الاحتياطات المؤكدة حسب وزارة الطاقة والمناجم في2001 بـ519 مليون طن .

3.1.1.2.3. 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 [127]، وتسعى الجزائر إلى الوصول إلى حجم إنتاج يصل إلى 250 مليون طن .م.ن .

أ – إنتاج البترول الخام والمكثفات :

لقد تطور إنتاج إجماي النفط الخام والمكثفات وفق معدل نمو سنوي متوسط بـ4.23 % بدءا من سنة 1960 إلى غاية 2004، حيث يعد حقل حاسي مسعود، أهم مساهم في الإنتاج الكلي بنسبة 37.5 %، إلى جانب كثافة نفطه التي تبلغ 46 درجة API، التي تعطي عند تكريره منتجات ذات جودة عالية، وبلغ إجمالي إنتاج الخام والمكثفات سنة 2002 الـ61537 ألف طن ليصل الإنتاج عام 2004 الى 74328 ألف طن [128]، وهي أكبر كمية إنتاج لحد الآن .

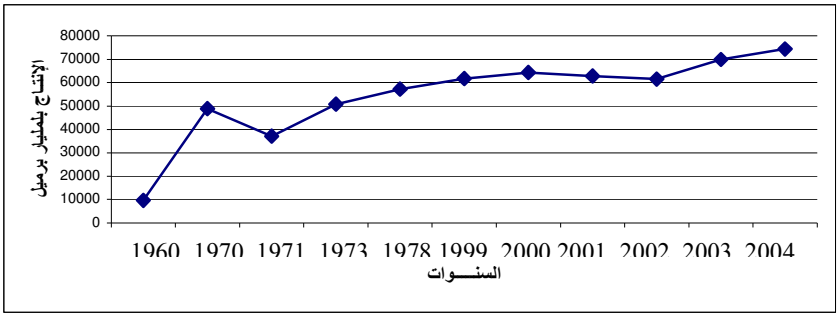
ويرجع هذه التطور الملحوظ في إنتاج النفط الخام والمكثفات إلى عمليات التحديث التي أدخلتها الجزائر على وسائل الإنتاج ، وتبني إستراتيجية جديدة، تعتمد على الشراكة الأجنبية للتوسع في الإستكشافات وعمليات الإستغلال، والنقل والتكرير، والجدول رقم (3،3) يبين تطور الإنتاج الجزائري من البترول الخام والمكثفات، و يمكن توضيح ذلك من خلال الشكل (3،3).

إن أول انخفاض عرفه إنتاج البترول، كان عام 1971، حيث وصل الإنتاج إلى 37089 ألف طن، وهذا الانخفاض كان نتيجة للصعوبات التي واجهتها الجزائر بعد التأميم ، مع بداية عام1971، وبذلت الجزائر مجهودات كبيرة، من أجل تنويع تسويقها من الإنتاج النفطي مما سمح لها بالرفع من إنتاجها والى مستويات قياسية لم تصل إليها بعد ذلك، إذ وصل حجم الإنتاج 57173 سنة 1978 ، ليبدأ بعد ذلك في التراجع تدريجيا، على إثر الأزمة النفطية العالمية الثانية سنة 1979، وبعد عام1983 عرف الإنتاج الجزائري من النفط الخام، نوع من

الثبات والاستقرار، وهذا راجع بالدرجة الأولى، لالتزام الجزائر بسياسة منظمة الدول المصدرة للنفط "أوبك" واحترام سقف الإنتاج المحدد لها والى انتهاج الجزائر لسياسة طاقوية تهدف إلى الحفاظ على المكامن البترولية وتطوير الاستغلال المكثف للغاز الطبيعي .

جدول رقم (3،3) تطور الإنتاج الجزائري من إجمالي البترول الخام والمكثفات (1960-2004) بـ1000 طن [129]

السنوات	1960	1970	1971	1973	1978	1999	2000	2001	2002	2003	2004
النفط بمليار.ب	9632	48804	37089	50822	57173	61775	64443	62861	61537	69855	74328



الشكل (3،3): تطور الإنتاج الوطني من إجمالي البترول الخام والمكثفات(1960-2004)

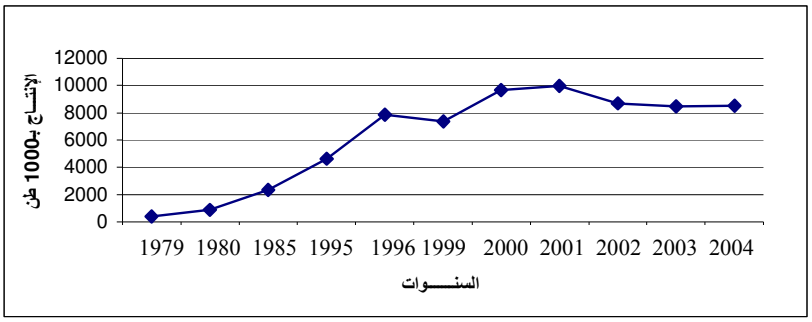
ب – إنتاج غاز البترول المميع (البوتان- والبروبان)

يستخرج غاز البترول من حقول النفط أو الغاز الطبيعي، أو من عملية التكرير،عمليات التمييع أو من خلال وحدات إنتاج غاز البترول المميع، وينتج من عملية التمييع البوتان والبروبان حيث يتميزان بخواص متقاربة، مما يميزهما عن باقي أنواع الوقود الأخرى، وباستعمال كمية قليلة من أحدهما، نتحصل على كميات كبيرة من الطاقة .

وقد عرف إنتاج غاز البترول المميع من الحقول الجزائرية، تطورا هائلا خلال الفترة الممتدة ما بين (1979 الى 2004) أي من 410 ألف طن إلى 8494 ألف طن ، بمعدل سنوي يفوق 18% ويرجع هذا التطور في القدرة الإنتاج، إلى الاستراتيجية الطاقوية التي اتبعتها الجزائر مع بداية الثمانينات و إلى يومنا هذا، والتي تهدف إلى تعميم وتطوير استعمال غاز البترول المميع ، والجدول رقم (4،3) يوضح تطور إنتاج غاز البترول المميع من الحقول والشكل(4،3) يوضح هذا التطور .

جدول (4،3): تطور الإنتاج الجزائري من غاز البترول المميع من الحقول (79-2004) [129]

السنوات	1979	1980	1985	1995	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004
الانتاج بـ1000 طن	410	890	2347	4652	7847	7363	9679	9950	8694	8454	8494



الشكل (4،3): تطور الإنتاج الوطني من إجمالي البترول الخام والمكثفات(1960-2004)

بالإضافة إلى إنتاج غاز البترول المسال من الحقول، فإنه يتم استخراجه أيضا من عمليات التكرير والتمييع والفصل ، كما هو مبين في الجدول رقم (5،3)

جدول (5،3): تطور إنتاج غاز البترول المميع خارج الحقول (99-2002) 1000طن [130]

المصدر	1999	2000	2001	2002
المستخلص من التكرير	**567**	**545**	**569**	**600**
البوتان	461	440	462	494
البروبان	106	105	107	106
المستخلص من التمييع	**753**	**725**	**715**	**683**
البوتان	341	340	347	320
البروبان	412	385	368	363
المستخلص من وحدات الفصل	**7086**	**7830**	**8331**	**8443**
البوتان	3366	3732	3941	3899
البروبان	3720	4098	4390	4544
المجمـــوع	**8406**	**9100**	**9615**	**9726**
البروبان	4168	4512	4750	4713
البوتان	4238	4588	4865	5013

ج-المحروقات الغازية :

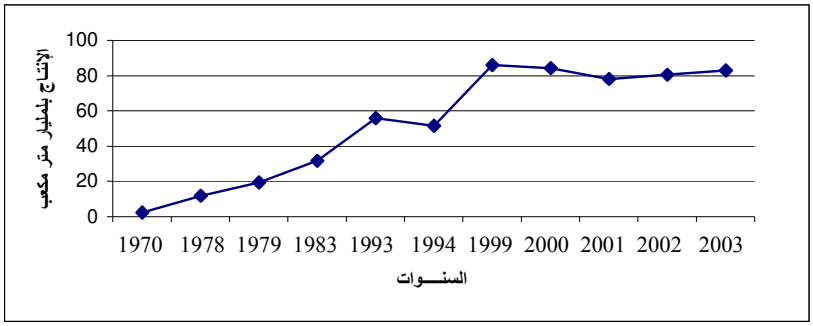
يوجه الغاز الطبيعي بعد إنتاجه ، إما لمعامل تسبيل الغاز الطبيعي، أو ينقل عبر الأنابيب بغرض الاستهلاك الداخلي، لجميع القطاعات الاقتصادية، أو لغرض التصدير، ويمكن أن نفرق بين الإنتاج الخام (الإنتاج الكلي)، والإنتاج الصافي :

– **الإنتاج الكلي** : وهو يشمل الكميات التجارية والتي تعاد إلى الحقول والكميات التي تحرق .

– **الإنتاج الصافي** : وهو الغاز الطبيعي الذي يستعمل كوقود ، أو كمادة أولية للصناعية و يستخرج من الحقول الغازية والبترولية ، ولا يؤخذ بعين الاعتبار الغاز المعاد حقنه، وهذا للحفاظ على ضغط المكمن أو لتحسين إنتاجيته، ولا يؤخذ بعين الاعتبار الغاز المحروق في المشاعل، والغاز المكرر. 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 ، ويمكن متابعة ذلك من خلال الجدول رقم (6،3)، والشكل رقم (5،3) أدناه يبين تطور إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر.

جدول (6،3): تطور إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر (1970-2003) بـ مليار م^3 [129]

السنوات	1970	1978	1979	1983	1993	1994	1999	2000	2001	2002	2003
إنتاج الغاز الطبيعي بـ مليار م^3	2.5	12.0	19.6	31.6	56.1	51.6	86.0	84.4	78.2	80.4	82.8



الشكل (5،3): تطور انتاج الغاز الطبيعي في الجزائر(1970-2003) بـ مليار م^3

4.1.1.2.3. الإستهلاك الوطني للطاقة

أ- الإستهلاك الإجمالي للطاقة

هو عبارة عن مجموع استهلاك الصناعات الطاقوية، استهلاك الصناعات غير الطاقوية والإستهلاك النهائي، وقد بلغ الإستهلاك الإجمالي للطاقة لسنة 2003 حسب الجدول رقم (7،3) بينما كان الإستهلاك الإجمالي حسب النوع لنفس السنة، كما هو موضح في الجدول رقم (8،3).

الجدول (3،7) الإستهلاك الإجمالي للطاقة لسنة 2003 (1000 ط.م.ن) [130]

نوع الطاقة	الكميات	النسبة %
المصادر الصلبة	427	1.2
البترول الخام والمكثفات	2046	5.8
المنتجات البترولية	9967	28.3
غاز البترول المميع	2189	6.2
الكهرباء	8867	25.2
باقي المصادر الأخرى	239	0.7
المجموع	35156	100

الجدول (3،8) الإستهلاك الإجمالي حسب النوع 2003(1000 ط.م.ن) [130]

نوع الطاقة	الكميات	النسبة %
الاستهلاك غير الطاقوي	967	2.8
الاستهلاك الطاقوي	13103	37.3
الاستهلاك النهائي	22424	63.8
الصناعات	8248	23.5
النقل	9365	26.6
الأشغال العمومية	4358	12.4
الفلاحة	283	0.8
الخدمات	1181	3.4
المنازل	6696	19.0
باقي المصادر الأخرى	19	0.1
المجموع	35156	100

ب- الاستهلاك النهائي للطاقة

إن هيكل الاستهلاك النهائي للطاقة يتميز بهيمنة قطاع المنازل وغيره، حيث تفوق حصته 50% من مجموع الاستهلاك النهائي مقارنة بباقي القطاعات، كما هو مبين في الجدول رقم(3،9) بينما الاستهلاك النهائي حسب النوع، نجد هيمنة استهلاك المنتجات البترولية حسب الجدول (3،10).

الجدول (3،9): الاستهلاك النهائي للطاقة لسنة 2003 (1000 ط.م.ن) [130]

القطاعات	الكميات	النسبة %
الصناعات	5149	23.0
النقل	5963	26.6
الأشغال العمومية	4358	19.4
الفلاحة	283	1.3
المنازل وغيره	6696	29.9
باقي المصادر الأخرى	19	0.1
المجموع	22424	100

الجدول (3،10): الاستهلاك النهائي حسب النوع 2003 (1000 ط.م.ن) [130]

نوع الطاقة	الكميات	النسبة %
المنتجات البترولية	8879	39.6
الغاز الطبيعي	4358	19.4
غاز البترول المميع	2189	9.7
الكهرباء	6696	29.9
باقي المصادر الأخرى	19	0.1
المجموع	22424	100

ج- تطور الاستهلاك الوطني للطاقة

تضاعف الاستهلاك الإجمالي للطاقة خلال العشر سنوات الأخيرة، كما هو موضح في الجدول رقم (3،11) وبالموازاة زاد الاستهلاك النهائي من الطاقة، مقابل الزيادة في إنتاج الطاقة الأولية.

الجدول (3،11) تطور الإستهلاك الوطني للطاقة مقارنة بتطور الإنتاج (1000 ط.م.ن) [129]

السنوات	الإستهلاك الإجمالي	الإستهلاك النهائي	إنتاج الطاقة الأولية
1993	26330	15650	112711
1994	25498	15181	107910
1995	26508	15746	114390
1996	25701	15616	121162
1997	26597	15226	130616
1998	27556	16507	136911
1999	29254	17200	147728
2000	30115	18300	153224
2001	30772	18996	147261
2002	32685	20526	154397
2003	35156	22424	167611

2.1.2.3. واقع الطاقة والطاقة البديلة في الجزائر

1.2.1.2.3. الفحم

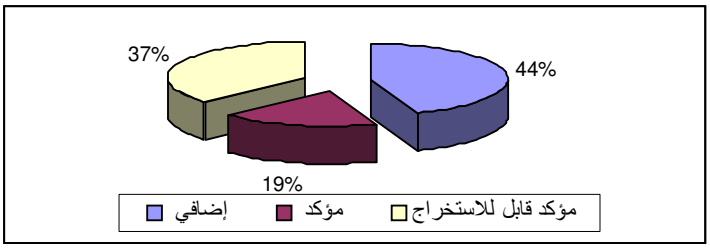
يتواجد الفحم بالجزائر بالأحواض المكتشفة، وتوجد بها احتياطات مؤكدة قابلة للاستخراج ويوجد في منطقتين أساسيتين [131] هما :

- **حوض بشار قنادسة** : يقع هذا الحوض على بعد 24 كلم جنوب بشار، وكان يستغل بين السنوات 1942-1972، إذ كان يستعمل الفحم المستخرج لتوليد الكهرباء ، كمصدر للطاقة في السكك الحديدية وللتدفئة المنزلية، وفي بعض الصناعات الصغيرة، وقد تم إغلاق المنجم عام 1972 وقدرت الاحتياطات المتبقية به، بحوالي 15 مليون طن، تتراوح نسبة الكبريت فيها من 14 إلى 5 %، ويتواجد على شكل طبقات رقيقة يصعب استغلالها .

- **حوض العبادلة** : يقع هذا الحوض على بعد 80 كم جنوب بشار، ويحتوي على 3 طبقات من الفحم وقد خطط لفتح منجم بها لإنتاج 500 ألف طن من الفحم في السنة، إبتداءا من 1986 تستعمل بعد خلطها بفحوم مستوردة، وفيا يلي احتياطي الفحم الحجري في الجزائر حسب درجة التأكد، حسب الجدول رقم (3،7)، والشكل (3،6) أدناه يبين توزيع الاحتياطي على المنطقتين.

جدول رقم (3،12): الاحتياطي الجزائري من الفحم الحجري [132]

درجة التأكد / الأحواض	مؤكد قابل للاستخراج	مؤكد	إضافي	الإجمالي
بشار قنادسة	-	15	-	15
حوض العبادلة	30	-	36	66
المجموع	**30**	**15**	**36**	**81**



الشكل رقم (3،6): الاحتياطي الجزائري من الفحم الحجري

3.2.1.2.3. اليورانيوم

توجد خامات اليورانيوم في الجزائر على شكل عروق، تقطع الغرانيت والغنايز من البريكامبري، وذلك مثل المواقع في جنوب البلاد ، خاصة منطقة جبل الهقار، وتختلف تقديرات الاحتياطي المتوقع لمختلف المناطق ، ولكن الكتاب الأحمر الأوروبي، سنة 1993 أشار إلى أن احتياطي خامات اليورانيوم في المنطقة تبلغ 26 ألف طن ، وهي ضمن الاحتياطات المعقولة التأكد والتي تبلغ كلفة إنتاجها 80 دولار لكل1 كغ يورانيوم ، وحسب الشركة العربية للتعدين فإن الاحتياطات تقدر كما يلي حسب الجدول رقم (3،13) .

الجدول (3،13): الإحتياطي المؤكد من اليورانيوم في الجزائر [131]

المنطقة	الاحتياطي المؤكد (ألف طن سنوي)	التركيز (غ/طن)	الاحتياطي المحتمل (ألف طن سنوي)
الهقـار	12	500	50
تيمغويـن	16	500	
المجموع	**28**	**500**	**50**

وحسب وزارة الطاقة والمناجم ، ففي سنة 1998 بلغت 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 .

3.2.1.2.3. 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 ، حيث أن غالبية السكان، ومعظم الأنشطة الاقتصادية متمركزة في شمال البلاد، والتي تمثل أكبر نسبة ،لاستهلاك الكهرباء .

وأنشأت بالجزائر عدة محطات حرارية لتوليد الطاقة الكهربائية باستخدام التوربينان turbines (الغازية ، البخارية). وقد عرف قطاع الكهرباء انطلاقة جيدة ، فبعدما كان عدد المشتركين سنة 1964الـ700.000 مشترك ، وصل اليوم عددهم أكثر من 5113000 مشترك ، وسمحت مختلف برامج الكهربة المدعمة من طرف الدولة، من إعطاء دعم قوي، لتغطية الطلب الوطني المتزايد. فبعدما كان الإنتاج مقدر بـ568 ميغاوات عام 1962، وصل إلى 5964 ميغاوات سنة 2003 [127] .

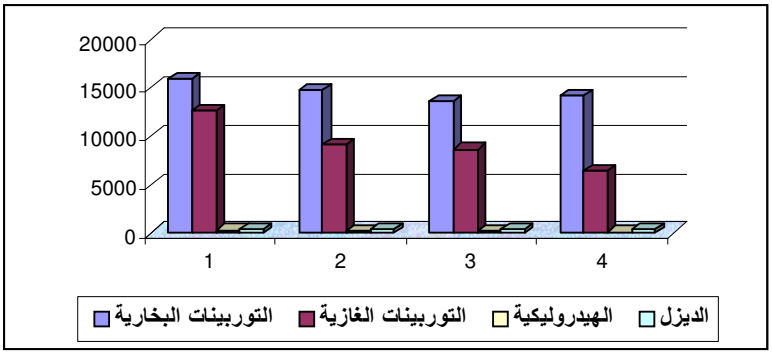
أ-إنتاج الكهرباء :

يتم إنتاج الطاقة الكهربائية باستعمال إحدى نواتج الطاقة الأولية، كالفحم والغاز الطبيعي أو النفط، أو الطاقة النووية، أو باستخدام مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية، المائية الهوائية،الطاقة الحيوية، و الجوفية)، ويتم إنتاج الطاقة الكهربائية في الجزائر حسب الجدول رقم (3،14) والشكل رقم (3،7) أدناه يوضح توزيع شبكة إنتاج الطاقة حسب نوع المحطة .

جدول رقم (3،14)

شبكة انتاج الطاقة الكهربائية حسب نوع المحطة (بالجيغاوات ساعي) [133]

نوع المحطة	1997	1998	1999	2002	نسبة سنة 2002 الاجمالي
التوربينيات البخارية	14228	13653	14731	16000	%54.8
التوربينيات الغازية	6359	8633	9145	12620	%43.2
الهيدرولوكية	75	215	203	270	%0.9
الديزل	320	315	340	310	%1.1
إجمالي الانتاج	**20982**	**22816**	**24419**	**29200**	**100%**



الشكل (3،7): شبكة انتاج الطاقة الكهربائية حسب نوع المحطة (بالجيغاوات ساعي)

ب-استهلاك الكهرباء

بلغ الاستهلاك الوطني من الكهرباء سنة 1962 ما يقارب 1 تيراوات ساعة، وتجاوزت 1.5 عام 1970، لتصل إلى 9.4 تيراوات ساعة عام 1985، بمعدل نمو سنوي بلغ 15%، هذه الزيادة كانت نتيجة لنمو قطاع الصناعات الصغيرة والمتوسطة، والزيادة السريعة لعدد المشتركين في الضغط المنخفض، نتيجة زيادة بناء السكنات وزيادة الكهرباء الريفية، وبداية من سنة 1986 ارتفع الطلب على الكهرباء بمعدل سنوي 6% ، ويرجع هذا الانخفاض في المعدل إلى تراجع أسعار النفط في تلك الفترة مما أثر على النشاط الاقتصادي، وقد بقي الاستهلاك الوطني من الطاقة الكهربائية ثابتا خلال السنوات الأخيرة، كما هو موضح من خلال الجدول رقم (3،15) أدناه .

جدول رقم (3،15) الاستهلاك الجزائري من الطاقة الكهربائية (99-2003)

تيراوات ساعي [11]

استهلاك الكهرباء	1999	2000	2001	2002	2003
الاستهلاك بـ تيراوات/ سا	25	25	26	27	29

ويتوزع عدد المشتركين حسب آخر إحصائيات لشركة سونلغاز في 2003 ، بين المشتركين في الضغط العالي البالغ عددهم 69 مشترك ، و 33500 مشترك في الضغط المتوسط، ليصل العدد إلى 5080000 مشترك في الضغط المنخفض .

ج- تقديرات الاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية (2005-2020).

بناءا على المراحل التي مر بها نمو الاستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية، فإن التقديرات المحتملة خلال الفترة 2005-2020 يتسم بنوع من النمو، رغم انسحاب الدولة التدريجي من النشاط الاقتصادي، إلا أن برنامج الإنعاش الاقتصادي الذي اعتمده رئيس الجمهورية، خاصة في مجال الكهربة الريفية ، سيؤدي إلى ارتفاع معدلات الاستهلاك الوطني للكهرباء [132].

1 – **السيناريو المعتدل** : أبقى على حجم الإمكانيات المصخرة ، مع زيادة حجم الطلب على الكهرباء بمعدلات نمو متوسطة بـ 4.50% للسنة من 2005 إلى 2010 و 4.30%للسنة من2010 إلى2020

2 – **السيناريو المتفائل** : سيناريو يعتمد على نمو متسارع للطلب على الكهرباء بمعدل نمو 5.73 % من 2005 إلى2010، و5.05 % من 2010 إلى 2020، هذا المستوى من الاستهلاك الوطني للكهرباء حتى يتحقق يتطلب مستوى إنتاج مستقبلي كما هو موضح في الجدول رقم (3،16)

جدول (3،16): الإنتاج التقديري للكهرباء في آفاق 2020 [133]

السنوات	السيناريو المتوسط			السيناريو المتفائل		
	الانتاج التقديري تيراوات/ساعة	القدرة القصوى بالميغاوات	المعدل السنوي %	الانتاج التقديري	القدرة القصوى بالميغاوات	المعدل السنوي %
2005	33.9	6300	**5.60**	37.4	6960	**6**
2010	43.5	8100	**5.10**	49.0	9095	**5.5**
2020	66.5	12300	**4.30**	80.0	14815	**5**

4.2.1.2.3. 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، إذ أن الموارد المائية السطحية المتجددة والمتوجهة من الشمال إلى جنوب تقدر بـ25 مليار م^3 ،وأن ثلثي الموارد المائية في الجزائر هي موجودة على سطح الأرض ، وقد تم إحصاء ما يقرب من 103 سد مائي مستغل منها ما يقارب 50 سد ، والجدول رقم (1،17) يبين، إنتاج الجزائر من الكهرباء المائية .

جدول (3،17): إنتاج الجزائر من الطاقة الكهرومائية (1999-2003) بـ تيروات/ساعة [129]

السنوات	1999	2000	2001	2002	2003
إنتاج الكهرباء المائية	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3

من خلال الجدول يتضح أن الإنتاج الجزائري من كهرباء المساقط المائية ، بلغ سنة 1999 الـ 200 جيغاوات/ساعة، لكنه انخفض الى 100 جيغاوات/ساعة، سنة 2000، وبقيت الجزائر محافظة على هذا الحجم إلى غاية سنة 2003 أين وصل إلى 300 جيغاوات/ساعة ليضاعف الحجم ثلاثة مرات نتيجة اعتماد استراتيجية جديدة لتطوير استخدام الطاقات المتجددة ، واستغلال الإمكانيات المائية الموجودة للضخ الزراعي .

5.2.1.2.3. طاقة الرياح

مع بداية الثمانينات شرعت الجزائر في انجاز برنامج لضخ المياه باستخدام المئات من المضخات التي تعمل بالطاقة الهوائية، لضخ من 600 إلى 2000 لتر/ساعة لعمق ضعيف (12 إلى 35 مم)، تحت إشراف ومتابعة مركز تطوير الطاقات المتجددة. 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 وبالا مكان استخدام الطاقة المتوفرة بإمكانيات معتبرة لإنتاج الكهرباء وضخ المياه، و المناطق التي كانت محل دراسة وتجارب حول الطاقة الهوائية في الجزائر، وفي بحر هذا العام و في إطار الإستراتيجية الجديدة لتعميم استعمال الطاقة المتجددة، 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 [24]، بإشراف وزارة الطاقة .

6.2.1.2.3. 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 الى 3000 ساعة مشمسة في السنة، وبمعدل شدة إشعاع لأكثر من 500 واط للمتر المربع [55] ، والجدول رقم (3،18) يبين احتياطات الطاقة الشمسية في الجزائر.

الجدول (3،18): احتياطات الطاقة الشمسية في الجزائر **[134]**

المنطقة	المنطقة الساحلية	الهضاب بالعليا	المناطق الصحراوية
المساحـــة(%)	4	10	86
معدل المدة الزمنية بروز الشمسي (ساعة /السنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المستمدة (كيلواط ساعة/سنة)	1700	1900	2650

يتبين من خلال الجدول أن معدل المدة الزمنية لبروز الشمس، يكون أكبر ما يكون في المناطق الصحراوية بـ3500 ساعة في السنة ، وذات المساحة الشاسعة المقدرة بـ86 % من إجمالي مساحة الجزائر، وتتجاوز فيها معدل الطاقة المستمدة المنطقتين الأخريين ، فمستقبل الطاقة الشمسية في الجزائر يكون في الصحراء أين يمكن توفير الطاقة لاستصلاح الأراضي

الفلاحية ، وتوفير الكهربائية الريفية ، ويفوق هذا الكم من الطاقة الشمسية الـ5 ملايير جيغاوات ساعة من الطاقة الكهربائية .

7.2.1.2.3. 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.فحم [130] .

ب – الاحتياطي الطاقوي من نفايات المنازل والنفايات الزراعية :

إن القيمة الطاقوية للنفايات تقدر بـ8.64 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 بـ1.33 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 [24]، ليتم تعميم العملية لمقالب أخرى بقدرة 2 ميغاوات .

8.2.1.2.3. 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 [130]، مما يدعو لإنشاء محطات لتوليد الكهرباء بها.

2.2.3. استراتيجية الطاقة في الجزائر

1.2.2.3. سياسة الطاقة في الجزائر بعد الاستقلال

إنه لا يمكن الفصل بين أهداف السياسة الطاقوية في الجزائر بعد الاستقلال، والبعد التاريخي للوضيعة البترولية أثناء الاحتلال الفرنسي، وذلك لوجود علاقة وطيدة بين أهداف السياسة البترولية للجزائر واسترجاع السيادة الوطنية على موارد الطاقة الجزائرية .

ففي منتصف القرن الماضي وبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية، لجأت الدولة الفرنسية المستعمرة في عمليات التنقيب والاستكشاف في الصحراء الجزائرية، للبحث عن مكامن النفط تؤمن احتياجاتها من الطاقة، ومنحت السلطات الفرنسية بين سنتي 1952 و 1953، الرخص الأولى للتنقيب إلى مؤسستين، هما مكتب الأبحاث الأوروبية، والهيئة المستقلة للبترول، لتمنح بعد ذلك رخص لشركات فرنسية أخرى [135]، وباكتشاف البترول ، عام 1956 بحقل حاسي مسعود، أفتتح المجال لرؤوس الأموال الفرنسية والأجنبية، للاستثمار و البحث في جميع المناطق والإسراع في الكشف عن الثروات البترولية واستغلالها، في أقرب وقت ممكن .

وأصدرت الحكومة الفرنسية قانون جديد عرف بـ" قانون البترول الصحراوي"، من أجل تشجيع الرأسمال الأجنبي، واستقطابه، وأخذ هذا القانون بنظام الامتيازات كما كان سائدا في الشرق الأوسط وبقاعدة المناصفة في الأرباح ، بالإضافة لبعض التسهيلات الأخرى، وعقب صدور هذا القانون دخلت شركات أمريكية وأوربية، على رأسها "شل"و "موبيل"، و "فيليبس "، في الإستثمار في الجزائر .

وفي عام 1962 ، ورغم التوقيع على اتفاقية " ايفيان" التي مهدت لإعلان الاستقلال ، واعترفت بحق السيادة الجزائرية، كسلطة مستقلة ، إلا أنها فرضت الاستمرار بالعمل بقانون البترول الصحراوي بالنسبة لكافة الحقوق البترولية، التي سبق للحكومة الفرنسية أن منحتها .

1.1.2.2.3. الوضعية النفطية بعد الاستقلال

بعد حصول الجزائر على الاستقلال ، ورثت وضعا اقتصاديا متدهورا، خصوصا ما تعلق بمجال البترول ، الذي كان تحت سيطرة المصالح الفرنسية والشركات الأجنبية الكبرى، عبر كل العمليات(البحث والتنقيب والإنتاج والنقل)، إذ كان الدخل الذي تحصل عليه الجزائر يعتمد على قاعدة مناصفة الأرباح ، وكانت الجزائر مقارنة بالبلدان النفطية الأخرى ، تحصل على أقل بكثير مما تحصل عليه هذه البلدان، مما أدى إلى انعزال الصناعة البترولية كعامل أساسي من عوامل النمو الاقتصادي للبلاد، وإلغاء الدور الأساسي للنفط، في التنمية الاقتصادية .

وتأكد بأن الاعتماد على الجباية البترولية لوحدها لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية المنشودة، لم يكن كافيا، وأن التنمية لا تتحقق بمجرد إنتاج المواد الأولية، هذا الوعي المدرك بضرورة تغيير الأوضاع ، دفع بالمخططين الجزائري إلى اعتماد سياسة بترولية ، تمثلت مبادئها فيما يلي:

2.1.2.2.3. مراحل تطبيق السياسة الطاقوية

إن السياسة التي اعتمدتها الجزائر في تنفيذ سياستها الطاقوية، تميزت بالحكمة وعدم التسرع واستغلال الظروف المناسبة، لتجنب الدخول في مواجهة مع كافة المصالح البترولية الأجنبية دفعة واحدة، والعمل تدريجيا للسيطرة على المصالح الأجنبية في الجزائر، لتحقيق الهدف الكلي لسياسة الطاقة الوطنية، وهو الاسترجاع الكامل للثروات النفطية ويمكن أن نلخص أهم مراحل تطبيق هذه السياسة في النقاط التالية :

أ- التأميمات: لقد مدت عمليات التأميم بعد مراحل أساسية نذكرها بإيجاز فيما يلي:

- المرحلة الأولى : تأميم قطاع توزيع المحروقات :

في شهر جانفي من عام 1967 اشترت الجزائر كافة مصالح شركة البترول البريطانية (BP) في مجال توزيع المحروقات، إلى جانب حصتها في مصفاة الجزائر العاصمة، حيث ارتفعت حصة الجزائر من 10% إلى 20.4% ، وعلى إثر حرب 1967 وضعت السلطات الجزائرية، الشركات الأمريكية والبريطانية تحت الرقابة، تمهيدا لامتلاكها نهائيا ، عن طريق التأميم أو الشراء، ليتم فيما بعد، تأميم مصالح الشركتين الأمريكتين "أسو" و"موبيل" في ميدان توزيع المحروقات، وأصبح هذا الميدان وطنيا بنسبة 100%، وفي عام 1968 اشترت الجزائر حصة شركة "توتال" في مصفاة الجزائر، وارتفعت بذلك نسبة مساهمتها إلى 56 % .

- المرحلة الثانية: تأميم قطاع الإنتاج البترولي

بعد تأميم كلي لقطاع توزيع المحروقات ، وجزء من قطاع التكرير، توجهت الجزائر نحو تأميم قطاع الإنتاج ، فقد صدرت في عام 1970، قرارات بتأميم كافة الشركات غير الفرنسية العاملة في الإنتاج، وقد شمل هذا التأميم كل من "شل"، "موبيل"، "نيومنت"، وشركة "أميف" لتكون هذه القرارات تمهيدا للقرار التاريخي والشجاع الذي أصدره رئيس الجمهورية "هوراي بوميدن " في 24 فيفري 1971، بتأميم كل الشركات الفرنسية التي تعمل في الصحراء الجزائرية، والتي كانت تتحكم في ما لا يقل عن ثلثي الإنتاج النفطي. وبذلك تكون قد أحكمت سيطرتها على 80% من عمليات التكرير والتنقيب والإنتاج، بالتأميم الكلي، وتكون الجزائر بعد قرارات 24 فيفري 1971، قد أكملت تأميم كل القطاع، و السيطرة على شركات الإنتاج الفرنسية برفع مساهمة الجزائر في هذه الشركات بـ51% .

- المرحلة الثالثة : الإطار القانوني للشراكة المراقبة

في هذه الفترة تم إصدار المرسوم رقم 22/71، بتاريخ: 12 أفريل 1971 ، الذي يحدد الإطار الذي تعمل فيه المؤسسات الأجنبية، في ميدان البحث واستغلال المحروقات السائلة، وأبطل

هذا المرسوم نظام الامتيازات، وأرسى إجبارية نظام الشراكة المراقبة بنسبة 51%، من طرف سونطراك لكل شركة ترغب في النشاط، في ميدان التنقيب وإنتاج المحروقات في الجزائر .

ب – المخططات التنموية:

في إطار السياسة البترولية، وبالموازنات مع عمليات التأميم، شرعت الجزائر خلال الفترة (1967-1969)، في مخطط ثلاثي للتنمية الاقتصادية، حيث خصص ما نسبته 50% من إجمالي الاستثمارات ، لقطاع الهيدروكربونات والكيمياء. وتوجهت الحكومة الجزائرية بتعبئة كل إمكانياتها المادية والبشرية، لإنجاح المخطط الرباعي الثاني، خلال الفترة (1970-1973) الذي خصص اعتماد قدره 27 مليار دج، كاستثمارات لقطاع المحروقات [136]، بنسبة 36 % من إجمالي الاستثمارات الصناعية و 15.6 % من إجمالي توظيفات القطاع العام. وبلغت حصة الهيدركربونات 30% من إجمالي الاستثمارات الصناعية، في المخطط الرباعي الثاني للفترة (1974-1979) .

ج – مخطط التثمين الأقصى للمحروقات (plan valhyd)

يعد هذا المخطط جزءا من السياسة الطاقوية، ويجسد أهدافها الأساسية، فقد تم تحضير هذا المخطط في منتصف السبعينات، من طرف شركة "سونطراك"، وبمساعدة الشركة الأمريكية "باشتال" (Bechtel)، ويهدف هذا المخطط إلى إنجاز برنامج استثماري ضخم، خلال الفترة (1976-2005) بحفر 2000 بئر، وبناء 7 مصانع لتمييع الغاز الطبيعي، بالإضافة إلى7 مصافي عملاقة، وقدرت تكلفة هذا البرنامج بـ36.4 مليار دولار أمريكي، كان من المفترض أن نصف هذا المبلغ يجمع عن طريق القروض الخارجية .

ومما دفع في التفكير في مثل هذا المخطط، هي الظروف التي كانت تسود السوق البترولية العالمية، من ارتفاع في أسعار النفط، التي شجعت السلطة للاستفادة من موارد البترول والغاز، لتحقيق عملية التنمية [137]، بإرساء قواعد صناعية متينة .

إن تطبيق هذا المخطط إذا ما تم، كان سيؤدي إلى الاستنفاذ الشبه كلي لاحتياطات الثروة الهيدروكربونية على المدى المتوسط، حيث لم يأخذ بعين الاعتبار، التقلبات التي يمكن أن تحدث في السوق النفطية، وقد أعيد النظر في هذا البرنامج بعد وفاة الرئيس"هوراي بومدين " من طرف الحكومة الجديدة ، ووجهت له عدة انتقادات نوجز أهمها فيما يلي:

*- هذا المخطط حسب وتيرة الاستغلال ، فسيؤدي إلى الاستنفاذ الكلي لاحتياطات البترول، عند آفاق 2005، والاستنفاذ الكلي لاحتياطات الغاز بـ10 سنوات بعد هذا التاريخ، مما جعل المسؤولين في اجتماع حزب جبهة التحرير الوطني في ديسمبر1979، يطالبوا بوجوب المحافظة

على الاحتياطات الاستراتيجية الوطنية للمحروقات، وهذا لضمان التموين الوطني على المدى الطويل [132].

*- لا يمكن بناء عملية التنمية الاقتصادية على عائدات البترول من العملة الصعبة ، وهي موارد نابضة، والسوق البترولية تمتاز بعدم الاستقرار .

*- أي تثمين للغاز الطبيعي على الشكل الغازي، يقتضي استثمارات معتبرة وإجراءات تقنية معقدة

3.1.2.2.3. الجهاز المؤسساتي

أوكلت مهمة تنفيذ سياسة الحكومة في مجال الطاقة، إلى مؤسستين وطنيتين، تحت إشراف وزارة الطاقة والصناعات البيتروكيمياوية آنذاك وهما :

-الشركة الوطنية "سونطراك" ومهمتها تتمثل في التنقيب عن البترول، إنتاجه ونقله وتصنيعه وتسويقه.

-الشركة الوطنية للكهرباء والغاز "سونلغاز" وتتمثل مهامها في بناء واستغلال المجمعات الكهربائية وشبكة توزيع الكهرباء والغاز في السوق المحلية .

4.1.2.2.3. تأثير السياسة الطاقوية على دور النفط في التنمية الاقتصادية في الجزائر

عرف قطاع المحروقات في الجزائر أهمية كبيرة ، وبرز ذلك من خلال المخططات التنموية التي انتهجتها الجزائر منذ عام 1967، إلى نهاية السبعينات، وأنيط به دور مدعم لعملية التصنيع وتنشيط باقي القاطعات الاقتصادية الأخرى، من خلال تنمية الموارد بالعملة الصعبة وزيادة التراكم وتطوير المبادلات التجارية مع الخارج. وقد نتج عن هذه الوضعية، آثارا سلبية على الاقتصاد الوطني تمثلت فيما يلي :

أ – تنمية مكثفة لقطاع المحروقات، تولد عنها تأثيرات حساسة على احتياطات البلاد من المحروقات حيث تم التركيز وبصورة مكثفة على بعض الحقول، مما يتعارض وقواعد الحفاظ على الثروات النفطية واستدامتها .

ب – بقاء بلادنا في حالة من التبعية لمصدر واحد للحصول على العملة الصعبة، وخاضع لتقلبات السوق البترولية الدولية، إذ ارتفعت حصة المحروقات من إجمالي الصادرات من 68 % سنة 1970 إلى ما يقرب من 98 % عام 1979، وفي الوقت الذي كانت فيه عوائد المحروقات بالعملة الصعبة تمول الاستثمارات وحدها، اتسع هذا الدور ليشمل تمويل الواردات المخصصة للاستهلاك، مما أدى إلى نمو سريع للقطاع، ومن ثم وتيرة عالية للاستثمارات .

وقد أدى هذا التطور في القطاع، إلى الاعتماد وبصورة متزايدة على مصادر التمويل الخارجي وصار القطاع يعتمد عليه في تسديد الديون الخارجية .

ج – مع زيادة حجم الطلب الداخلي على المنتجات البترولية، زاد حجم الإنتاج الوطني من المحروقات ، وزادت مداخيل الدولة من الإيرادات الجبائية، بالنسبة للإيرادات الكلية، بما يقرب 50% مع بداية الثمانينات [138]، مما أدت هذه الأوضاع إلى وجوب الوقوف، على مبادئ السياسة البترولية لإعادة تقويمها، والحفاظ على ثرواتنا الطبيعية، و انتقلت بذلك السياسة الطاقوية الجزائرية، من سياسة تولي اهتمام مكثف للعرض، إلى سياسة تولي اهتماما أيضا بالطلب وكيفية توجيهه .

2.2.2.3 . توجهات استراتيجية الطاقة الجديدة في الجزائر

1.2.2.2.3. المبادئ الرئيسية للاستراتيجية الجديدة للطاقة

أ – تطوير موارد المحروقات :

تهدف هذه الاستراتيجية الجديدة لتطوير موارد المحروقات البترولية والغازية حيث حقق القطاع خلال الثلاث سنوات الماضية قفزة نوعية أعطت ديناميكية جديدة لاستراتيجية 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 الاستراتيجية الجديدة للطاقة، هو الشراكة والتعاون الدولي التي تضاعفت، انطلاقا مع هيكلة الاقتصاد التي انتهجتها الجزائر.

ولإعطاء القطاع ديناميكية جديدة في إطار هذه لاستراتيجية، فقد تم ومن أجل 5 سنوات قادمة تخصيص مبلغ 30 مليار دولار أمريكي، كاستثمارات لقطاع المحروقات، خصص منها 23 مليار دولار لفائدة سونطراك، وهي الأولى من نوعها في الجزائر، وتتجسد هذه الاستراتيجية في ما يلي :

– تنشيط وتكثيف جهود البحث والتنقيب في إطار الشراكة الأجنبية

تعد زيادة احتياطي البلاد، من أولويات الاستراتيجية 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 بـ8 آبار في كل 10000 كم^2، بينما المعدل

العالمي يقدر بـ100 بئر لكل 10000 كم^2 ، ففي التكساس على سبيل المثال [139]، نجد 500 بئر لكل 10000 كم^2

أما بالنسبة للشركات المرخص لها بالبحث والاستغلال، فعددها محدود في الجزائر إذ لا يتعدى الـ30 شركة، بينما لو أخذنا بلداً ككولومبيا، فنجد عدد الشركات بها يصل إلى الـ80 شركة [139]، رغم ضعف قدراتها الجيولوجية مقارنة بالجزائر. إن الهدف المسطر في إطار هذه الاستراتيجية، هو الرفع من وتيرة التنقيب إلى 80 بئر في السنة، ويعتبر الحد الأدنى لتسجيل الاحتياطات المستنفذة حتى الآن .

– 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.

ب – تطوير طاقات التمويل من خلال الاستثمار والشراكة

إن تعظيم عوائد صادرات المحروقات، وتوفير الموارد اللازمة للاقتصاد الوطني من أجل تنمية وتطوير القطاع الصناعي الطاقوي ، بكل مراحله، من أهم أهداف الاستراتيجية الطاقوية الجديدة.

وأهم هذ المراحل هي :

- التكرير

من أهم مكتسبات السياسة الطاقوية السابقة ، هو جهاز صناعي متكون من خمس مصافي تبلغ إجمالي طاقتها 22 مليون ط.م.ن، وفي جوان 2003، ثم فتح عرض لمناقصة دولية من أجل إنجاز وحدة لتكرير المكثفات بطاقة 5 ملايين طن/سنة، مقرها بسكيكدة [134]، مما تسمح بإنتاج (الغازولين والكيروزين)، ذات نوعية وجودة عالمية ، تستجيب للمعايير المعمول بها في السوق الأوربية .

وفي إطار تأهيل معامل التكرير وتحديثها لتستجيب للمعايير الدولية، تم الإعلان مع نهاية 2004 عن فتح عروض لمختلف معامل التكرير المتواجدة في الجزائر و خصص لهذه العملية استثمارات هامة بلغت 400 مليون دولار أمريكي ، باستثناء مصفاة عين أميناس المتوقفة بسبب مشاكل تثبيت التربة منذ 1986، ليتم لاحقا إطلاق عرض جديد خاص لهذه المصفاة .

ومن أجل سد احتياجات منطقة الجنوب من المحروقات (المواد المكررة)، عقدت شركة سونطراك، اتفاقية شراكة مع شركة صينية (CNODC)، التي فازت بالمناقصة الدولية لإنشاء وحدة صغيرة للتكرير، على مستوى ولاية أدرار، مع إنشاء شبكة لتوزيع المنتوجات البترولية لتدعيم التنمية المحلية بالمنطقة، قدرة هذه الوحدة 6 ملايين طن في السنة، برأسمال قدره 350 مليون دولار أمريكي وستساهم هذه المصفاة في تخفيض تكاليف النقل لهذه المنتوجات، التي كانت تنقل من الشمال (مراكز التكرير) إلى الجنوب (مناطق الاستهلاك) .

– تمييع الغاز الطبيعي :

منذ السبعينيات من القرن الماضي شرعت الجزائر في إنشاء مصانع لتمييع الغاز الطبيعي وذلك بهدف تطوير ورفع قيمة العائدات من الغاز الطبيعي، المصدر إلى الأسواق الأوروبية والأمريكية، وقد ازداد حجم الغاز المصدر إلى أوربا، منذ أول شحنة من الغاز الطبيعي المميع من ميناء أرزيو، إلى المملكة المتحدة سنة 1946، ليصل إلى نسبة 90% من صادراتها في اتجاه أوربا [140]، وقد بلغ عدد مصانع تمييع الغاز إلى 6 مركبات، خمسة منها متواجدة بأرزيو والسادسة بسكيكدة .

– غاز البترول المميع :

إلى غاية 2004 قدرت الطاقة الإنتاجية القائمة، لغاز البترول المميع بـ10 م.ط.م.ن، منها 8.7 م.ط.م.ن إنتاج وحدات فصل غاز البترول المميع المستخلصة من الحقول الغازية، وتعد الجزائر ثاني مصدر لغاز البترول المميع في العالم بـ8.2 مليون طن عام 2001، وتسعى الجزائر إلى تمكين وضعيتها في السوق العالمية، من خلال تكثيف أسطول النقل البحري للمحروقات لمجمع سونطواك .

وتمثل صادرات الجزائر من غاز البترول المميع إلى أوربا نسبة 10% من إجمالي ما تستورده أوروبا من الغاز، ويسعى الطرفين إلى رفع هذه النسبة إلى 50% ، في أفاق 2020 [141] .

– إنتاج الطاقة الكهربائية :

أدى تطور استهلاك الكهرباء، والناتج عن تطور احتياجات القطاعات الاقتصادية، وزيادة حجم السكان، وتطور وسائل إنتاج الطاقة، وفي إطار الاستراتيجية الجديدة للطاقة، ومن أجل تدعيم الشبكة الوطنية، تم الشروع في إنجاز ثلاث محطات، بكل من أرزيو، سكيكدة ، فكيرينة (بعين البيضاء) بقدرة إجمالية تبلغ 1400 ميغاوات، وفي إطار البرنامج الخماسي 2005-2009، سيتم توصيل 900 ألف بيت جديد، و400 ألف بيت ريفي، مما سيدعم الشبكة الوطنية العاملة [142] .

- 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 الاستراتيجية 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 [134].

2.2.2.2.3. التوجه الاستراتيجي الجديد للطاقة خارج الجزائر

إن النفط والغاز يلعبان دورا فعالا في تمويل الاقتصاد الوطني، إذ يمثلان ما نسبته 97% من حجم الصادرات الإجمالية للجزائر [141]، فقد بلغت الصادرات الوطنية من المحروقات عام 2003 الـ132803 ألف ط.م.ن، أي ما نسبته 79 % من الإنتاج الوطني للطاقة [130]. وفي 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 الاستراتيجية 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 بـ222.5 مليون ط.م.ن، وقدرت المبالغ المستثمرة لنفس السنة بـ3.9 مليار دولار، بما فيها 1.5 مليار دولار [129]، استثمارات تتعلق بشركاء سونطراك، وكان نصيب الشركاء من رقم الأعمال المحقق، 2.7 مليار دولار، وقد دفعت

سونطراك لخزينة الدولة ما قيمته 1559 مليار دج كضرائب مستحقة لسنة 2004 [143].
وتهدف استراتيجية تنويع صادرات المحروقات في الجزائر إلى :
*– المحافظة على احتياطات البترول، وذلك عن طريق مساهمة متزايدة للمكامن الغازية .
* – توازن مرن لمختلف المواد المصدرة، و حسب متطلبات السوق .

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)، تم الدخول في عدة مشاريع أهمها :

- مشروع ميدغاز (Medgaz**)**

في إطار المشروع الغازي الجديد، في اتجاه إسبانيا وإيطاليا، وفي إطار الاستراتيجية الدولية لسونطراك للتخفيض من التكاليف والأخطار المتعلقة بنشاط نقل الغاز، شرع في إنجاز أنبوبين لنقل الغاز [134]، الأول يربط الجزائر بإسبانيا إلى أوروبا، مرورا بالمغرب (مشروع ميدغاز)، بحجم تدفق من 8 إلى 10 مليار سم^3/السنة ، بمساحة 500 كم، بين حاسي الرمل إلى "بني صاف"، بأنبوب سعته 48 بوصة، ومن "بني صاف" إلى الألميرية Almeria، (بعيدا عن الشاطئ)، لمسافة 200 كم بسعة 24 بوصة تحت عمق 2100-2200 متر .

- مشروع غالزي (Galsi)

بينما الأنبوب الثاني في اتجاه إيطاليا، مرورا بتونس، بحجم تدفق 8 مليار سم^3/السنة، فمن حاسي الرمل إلى القالة شرقا، بمسافة 640 كم بسعتين مختلفتين للأنبوب، 24 و 48 بوصة ومن القالة إلى كاغلياري (cagliari) على مسافة 300 كم، بسعة 24 بوصة تحت عمق 2100 إلى 2200 متر، ومن كاغلياري إلى أوليبا (ساردیان، Sardaigne) بمسافة 300كم بسعة 24 بوصة، ثم من أولبيا إلى (Cd pescaia) لمسافة 220 كم، بسعة 22 بوصة تحت عمق 900 م.

- مشروع الربط الكهربائي الجزائر الأوروبي :

يعد مشروع الربط الكهربائي بين الجزائر وأوروبا، ذا أهمية بالغة، حيث أن الخط الأول يربط الجزائر بإسبانيا بقدرة 2000 ميغاوات ، أما الخط الثاني فيربط الجزائر بإيطاليا بقدرة 1000 ميغاوات، هذه المشاريع تدخل في إطار الشراكة الأورومتوسطية ، التي بدأ العمل بها وفق توجيهات اتفاقية بارشالونة، وفي إطار البعد الاستراتيجي لتدنية أخطار شركة سونطراك .

- مشاريع في إطار NEPAD :

في إطار تحقيق التنمية المستدامة لأفريقيا، وفي ظل الشراكة من أجل إفريقيا (Nepad) هناك مشروع في مجال المحروقات يخص البلدان المشاركة في مشروع "غاز نيغال "(Negal) بين نيجيريا والبلدان المطلة على البحر المتوسط ،وهي مسجلة ضمن مشاريع الـ(Nepad)، ويتم فيه نقل غاز نيجيريا ليتم توصيله بشبكة الغاز الجزائرية، ليتم ربطه بأوروبا، مما يعطي دفعا اقتصاديا واجتماعيا للدول المعنية التي يعبر عنها الأنبوب .

3.2.2.2.3. البحث عن مصادر جديدة للطاقة خارج الجزائر

في إطار التوجه الاستراتيجي الجديد للجزائر، في مجال تعزيز قدراتها الاحتياطية من البترول والغاز، أدركت الجزائر أن قدراتها من الطاقة الأولية محدودة في مجال 1.5 مليون م^2 من المناطق الرسوبية المنتشرة في الصحراء الجزائرية، وأن اقتصادنا لا يزال يعتمد بصورة كبيرة على إيرادات النفط والغاز، بينما إمكانيات الجزائر وقدراتها، تسمح لها بالذهاب بعيدا إلى خارج التراب الوطني، من أجل البحث عن إمكانية تدعيم الاحتياطات الطاقوية، من خلال تواجد الجزائر السياسي في إطار التجمعات والتنظيمات الدولية، التي هي طرفا فيها . في هذا الإطار دخلت سونطراك في شراكة دولية خارج الجزائر، في مجال نقل المحروقات، كتواجدها في "البيرو" في مشروع لنقل المحروقات الغازية. وخلال الثلاث سنوات الأخيرة، عقدت سونطراك اتفاقيات في مجال الطاقة، مع كل من تونس، النيجر مالي، وجنوب إفريقيا.

فإستراتيجية سونطراك التي تبنتها لتنمية أنشطتها دوليا تتلخص فيما يلي :

أ- التركيز على التواجد بصورة دائمة في حقول استراتيجية ، تقع أساسا في كل من غرب وجنوب القارة الإفريقية، أمريكا الجنوبية ، الشرق الأوسط وجنوب شرق آسيا .

ب- الدخول في أماكن الاستغلال، وفي مختلف مشاريع تطوير حقول كل، من الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (مصر، ليبيا، موريتانيا، تونس)، الصحراء الإفريقية (النيجر، مالي، السودان الإكواتور جمهورية جنوب إفريقيا و ناميبيا ..) .

ج- وما يؤكد تواجد الجزائر في المشاريع الإقليمية والدولية، فالجزائر تتقاسم مع عدة بلدان إفريقية شبكة لنقل المحروقات، من إفريقيا إلى البحر المتوسط مرورا بشبكة الجزائر.

د- تواجد سونطراك في إطار الشراكة في عدة أماكن في إفريقيا، وهي تشرع في عمليات الاستكشاف والاستغلال ، وتمتلك بنكا للمعطيات لمختلف المواقع البترولية في إفريقيا .

ه- تم إنشاء شركتين مرافقتين، الأولى تدعى أليبكو (L'alepco) بين(Noc) نوك الليبية وسونطراك والتي شرعت في استغلال في الجزائر وليبيا منذ أكثر من مدة طويلة، أما الثانية

(Numhyd) نيمهيد بين تونس وسونطراك، والتي انطلقت في النشاط مع السداسي الثاني لعام 2003 ، في منطقتين الأولى بحوض إليزي بالجزائر ، وعلى الشاطئ التونسي .

و- وفي إطار تدعيم استثماراتها في القارة الإفريقية ، خصصت شركة سونطراك مبلغ 100 مليون دولار ، سنويا خلال الخمس سنوات المقبلة أي إلى غاية 2010، من أجل تطوير نشاطات الاستغلال والإنتاج في القارة، وتسعى الجزائر في إطار الشراكة من أجل تنمية إفريقيا (Nepad) رفقة الدول الإفريقية البترولية، للشروع في برامج سياسية و اقتصادية وطاقوية، تحت إشراف الـ(Nepad) واللجنة الإفريقية للطاقة (Afrec) .

ي- وفي إطار استراتيجية التنمية جنوب جنوب، تتربع كل من إفريقيا وأمريكا اللاتينية، على موارد طاقوية معتبرة ، قابلة للاستغلال ، وبالإمكان إقامة مشاريع متعددة بهاتين المنطقتين، في عدة مجالات لدعم التنمية الاقتصادية المستدامة على كل المستويات، وفي هذا الإطار تسعى الجزائر عبر اللقاءات بين وزراء الطاقة الأفارقة، ووزراء طاقة أمريكا اللاتينية، من خلال منظمتي (L'AFREC) و(L'OLADE)، وقد تم اللقاء بين وزراء أعضاء المنظمتين في 10 فيفري 2004 بالجزائر، وتم الاتفاق على الاستفادة من تجارب المنظمتين .

3.2.3. الاستراتيجية الوطنية للطاقة البيئية لتحقيق التنمية المستدامة

لقد ظلت سياسات التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الجزائر، بعيدة كل البعد عن الرقابة والحماية البيئية، وتركزت استراتيجية التنمية على إنجاز استثمارات عمومية ضخمة مست عدة قطاعات حكومية في ذلك الوقت (المياه، الطاقة، الصناعة، الزراعة)، ولم يرفق ذلك أي سياسة موجهة للمحافظة على استخدام الموارد الطبيعية، وحماية البيئة، بما يخدم التنمية الاقتصادية والاجتماعية .

1.3.2.3. الطاقة البيئية وبرامج تحقيق استراتيجية الطاقة المستدامة

1.1.3.2.3. حالة البيئة قبل الشروع في الاستراتيجية الوطنية

مع بداية التسعينات بدأت الجزائر تتدارك الوضيعة، وحددت إستراتيجية وطنية لحماية البيئية بما يخدم التنمية المستدامة، وقُدم في ذلك تقريرا مفصلاً، يبرز الخطوات الهادفة للوصول إلى هذه الاستراتيجية، وقد تضمن هذا التقرير عدة انشغالات نذكر منها [144] :

أ – لقد لوحظ حدوث تدهور كبير وملفت للانتباه للبيئة وبشكل سريع، مما أثر على الوسط الطبيعي .

ب – ضرورة تحديد المهام والمسؤوليات، لمواجهة المشاكل البيئية الرئيسية، والمحافظة على التوازن البيئي من خلال، (توسيع الغطاء النباتي، المحافظة على الطبيعة، حماية المراعي مكافحة التصحر وتعرية التربة، حماية الموارد والأوساط المائية، مكافحة التلوث الصناعي للمدن والمناطق العمرانية وتهيئة الإطار المعيشي للسكان) .

ج – أولوية تحديد الإطار التنظيمي والقانوني، الذي يمنح للإدارة الدعم البشري والمادي والقانوني الضروري، للتصدي للخروقات البيئية، والتكفل الأحسن بالمكتسبات البيئية .

د – توفير وسائل الدعم البشري والمادي، لتحسين أداء أدوات الضبط المالية والاقتصادية (الجباية والصندوق الوطني للبيئة)، وتكثيف برامج التكوين، وتدعيم وتمويل الأبحاث المتعلقة بالمخاطر والآثار البيئية، وفي هذا الإطار، اعتُمد مخطط وطني توجيهي للبيئة (PANAE)، في إطار استراتيجية وطنية للمحافظة على البيئة، لتحقيق التنمية المستدامة، ومن أهم أهداف هذه الإستراتيجية هو الوصول إلى نمو اقتصادي، يتم من خلاله تخفيض معدلات الفقر، وتحسين الإطار المعيشي للمجتمع، مع المحافظة على توازن مختلف الأنظمة البيئية، وبالتالي نموا اقتصاديا لا يعتمد فقط على مداخيل المحروقات والموارد الطبيعية، وإنما نمو يبنى أساسا على كفاءة الموارد البشرية، وعلى الميزة التنافسية للاقتصاد الوطني لا الميزة النسبية للموارد الطبيعية المتوفرة [145] .

2.1.3.2.3. 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 انبعاثات الغازات الدفيئة.وقد ركزت الاستراتيجية الوطنية للبيئة 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 الاستراتيجية 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 لغازات الصوبة الزجاجية، شرعت شركة سونطراك 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 بـ133 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، للفترة 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 سونطراك) 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 بـ0.3%، 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 بـ1.2 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 سونطراك وشركائها، من أجل هدف رئيسي، هو متابعة احترام القواعد، وأخذ الاحتياطات البيئية أثناء مدة عملية الحفر، هذه اللجنة مكونة من ممثلين عن سونطراك 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 للبنزين في الجزائر منذ أكثر من خمسة عشرة سنة [144]، 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 البنزين، 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 سونطراك والنقابة العامة لموصلي أجهزة (GPL) .

هـ - 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 الأقليم .

3.1.3.2.3. برامج تطوير التوزيع العمومي للغاز الطبيعي

لضمان استعمال الغاز الطبيعي بما يخدم التنمية المستدامة، شرعت الجزائر في إنشاء شبكة لنقل الغاز الطبيعي، مست عدد كبير من الولايات والقرى والأماكن المعزولة، والمحرومة حيث تم توصيل188 منطقة واستفادة 358000 منزل، مما يساهم في إنشاء 6600 كم من شبكات توزيع الغاز و1870 كم من شبكات النقل، تكلفة هذا البرنامج بلغت 35 مليار دج 25 مليار دج منها تمول من طرف الدولة، و7 ملايير دج، على عاتق سونلغاز، وتم تدعيم هذا البرنامج بحوالي 27000 منصب شغل مباشر [139]، وعرفت برامج التوزيع العمومي للغاز الطبيعي ديناميكية جديدة في إطار الاستراتيجية الجديدة للطاقة، بإدخال القطاع الخاص في تنفيذ البرامج المسطرة، حيث عرفت وتيرة الإنجاز 83 % مقارنة بالأهداف السنوية، حيث وصلت عملية الإنجاز من 400 كم حتى سنة 2001 إلى 2293 كم في 2002، وبالتالي فاقت الأهداف المسطرة، حيث تم خلال عام 2003 إنجاز 3600 كم من شبكة التوزيع، و474 كم من شبكات النقل، ومع بداية 2004 وصل الغاز الطبيعي الى87 منطقة في نهاية السنة. وفي إطار البرامج العادية، والتكميلية للسيد رئيس الجمهورية، وأثناء زيارات ميدانية لعدة مناطق، لوحظ فيها تأخر في البرامج التنموية، وانعدام الإطار المعيشي ، وافتقار هذه المناطق لشبكات الغاز الطبيعي، وقد خصص برامج تكميلية لفائدة هذه المناطق، في إطار برنامج الإنعاش الاقتصادي

وصندوق الجنوب، المخصص لـ12 ولاية جنوبية، وممول بنسبة 2%، من الإيرادات البترولية ليتم مؤخر دعمه بإنشاء صندوق آخر، لمدن الهضاب، ممول من الإيرادات البترولية بنسبة 3%.

4.1.3.2.3. برامج التوزيع الكهربائي في إطار التنمية الريفية

انطلاقا من أولويات استراتيجية الطاقة الجديدة في إطار التنمية الريفية المستدامة، تم إنجاز 10000 كم خط كهربائي، لفائدة 2600 حي، من أجل لتموين 117000 منزل، وقد بلغ معدل الكهربة إلى 95%، في إطار البرنامج الثلاثي 2002-2004، ومع ناهية 2004 وفي إطار برنامج دعم الإنعاش الاقتصادي تم توصيل 11000 منزل جديد [139]. ومن أجل تحقيق الإطار المعيشي اللائق ووصولا تنمية مستدامة، تمس ولايات الجنوب الكبير تقرر في هذا الإطار، تخفيض فاتورة الكهرباء لـ13 ولاية في الجنوب، بما في ذلك الأنشطة الاقتصادية بالإضافة إلى الدعم الموجه للفلاحين، الذي تجاوز 2500 إلى 3500 دج للهكتار/سنة، مما سمحت بخلق 3200 منصب عمل غير مباشرة .

5.1.3.2.3. استراتيجية 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 الاستراتيجية الطاقوية الجديدة التي اعتمدتها الجزائر في السنوات الأخيرة، فإن هذه الاستراتيجية 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 Algeria)، في فيفري 2002، لأهداف

اجتماعية، ولتطوير الطاقة النظيفة بكل تطبيقاتها، رأسمالها مقدم من كل من سونطراك وسونلغاز وسيم (SIM)، ومفتوحة للشركات الأجنبية والوطنية .

في هذا الإطار تم الإنطلاق مؤخرا في برنامج، يتعلق بتوليد الكهرباء بنظام الخلايا الفولتوفولتية لـ20 قرية، لتموين 1000 منزل، إلى جانب برنامج جديد لـ16 قرية جديدة في الجنوب من أجل تموين 800 منزل، 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 .

2.3.2.3. الإطار التشريعي لإستراتيجية الطاقة وحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة :

1.2.3.2.3. الإطار القانوني لإستراتيجية الطاقة الجديدة (قانون المحروقات الجديد) :

من أجل تنمية الاحتياطات الوطنية وتجديدها، بشكل يتماشى وحجم الإنتاج، فإن ذلك يتطلب 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 [138]، 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، أمام نواب المجلس الشعبي الوطني في جلسة خصصت لمناقشة هذا المشروع، جاء هذا القانون ليدعم الاستراتيجية الجديدة للطاقة، وتماشيا مع التطور المستمر في ظل التحولات الإقتصادية 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 مؤسساتيه وجبائية جذابة [146]، ومن أهم ما جاء به قانون المحروقات الجديد نذكر مايلي:

أ – التركيز على إصلاحات تمس القطاع استجابة للتحولات على الساحة الطاقوية العالمية، ويوجه البعض انتقادا لهذا القانون، ذلك بأننا في وضعية اقتصاد يسير بسرعتين، إحداهما لقطاع المحروقات منفصلا عن التحولات الداخلية والخارجية، والثانية للقطاعات الأخرى خارج المحروقات، التي لا تأخذ في الحسبان التطورات الحديثة على الساحة الطاقوية العالمية [147].

ب – هناك عنصران يمسان مباشرة المصالح الجزائرية، وهما التعليمية الأوروبية لسنة 1998 والمتعلقة بالغاز والتي يبحث الأوروبيين من خلالها، على تفتح السوق الوطني للطاقة، من أجل تخفيض الأسعار، قصد إعطاء الدعم للصناعة الأوروبية للمنافسة الدولية، إلى جانب وجود الجزائر مع خمس دول جديدة دخلت الأسواق الأوروبية، مما يتطلب إعادة توازن في بنية المواد الطاقوية التي تصدرها سونطراك .

ج – على الرغم من قبول الشركات الأجنبية للإطار التشريعي السابق، فهم ينتظرون من القانون الجديد الشفافية والتنافس في سير طلبات العروض، فالسلطة العمومية تنازلت سابقا عن حقها في منح الرخص لصالح سونطراك، وهي في نفس شركة صناعية تجارية ، تقوم بمهمتين متناقضتين

د – يضع هذا القانون شركة سونطراك على قدم المساواة مع الشركات الأجنبية، فيما يخص البحث والاستغلال، ويمكن لها بصفتها شركة مساهمة، اللجوء إلى المؤسسات المالية، على غرار الشركات الأخرى الأجنبية، دون ضمان من الدولة للحصول على القروض لتمويل مشاريعها .

هـ - إنشاء وكالتين وطنيتين مستقلتين، تتمتعان بالشخصية المعنوية، تعرفان باسم وكالات المحروقات وكالة وطنية لمراقبة وضبط النشاطات في مجال المحروقات، ووكالة وطنية لتقييم موارد المحروقات " النافط"، وكلت لهما مهام تسيير وتنظيم عمليات البحث والاستغلال ، وتسليم رخص التنقيب ، وإبرام عقود الاستغلال ، وجمع الإتاوة والرسوم، وإعادة تحويلها إلى خزينة الدولة .

و – القانون الجديد يمنح تحفيزات جبائية أكثر تشجيعا للاستثمار، خاصة للحقول الصغيرة والواقعة في المناطق معزولة، وتنويع النشاطات نحو المصب .

ي – التحرير تدريجي لأسعار المحروقات، سيكون في صالح سونطراك، لأنه يترك إمكانية الدعم للدولة كما هو معمول به في كل أنحاء العالم عن طريق الخزينة العمومية ، على أن يذهب هذا الدعم للقطاعات الحيوية وللمواطنين الأكثر حرمانا وللمناطق المحرومة .

ل – القانون يتضمن مرحلة انتقالية مدتها 5 سنوات لتحرير أسعار المواد البترولية و10 سنوات لتحرير أسعار الغاز، وحسب دراسات لوزارة الطاقة حول أسعار الوقود السائل والغازي، أظهرت بأن هذه الأسعار لن تكون ملتهبة بالنسبة للمستهلك كما أشار إلى ذلك البعض [147].

ص – تستمر سونطراك كشركة مساهمة، في التحكم في الجزء الأكبر من المحروقات المنتجة في الجزائر، فهي تتحكم اليوم في أكثر من 69 % باستثناء الحصص التي تعود إليها ضمن عقود الشراكة كما لها الحق في المشاركة في المناقصات التي تطرح لمنح عقود البحث والاستغلال، مع حق الاختيار في أخذ مساهمة في حدود 20 إلى 30% في كل حقل يكتشفه مستثمر [146].

ع – يسمح هذا القانون لسونطراك كمستثمر في تسويق الغاز المستخرج من الحقول المستكشفة أما الحقول التي تستغلها سونطراك حاليا ، فستحصل على عقد لكل حقل ، حيث يعود الريع البترولي لكل من الدولة و سونطراك والمتعامل، بالنسبة لكل حقل .

ف – بالنسبة للمكامن التي تستغلها سونطراك ماليا عن طريق الشراكة فإن حقوق والتزامات الأطراف تبقى سارية المفعول، بعد نشر القانون الجديد، ويتحتم على سونطراك أن تبرم مع الوكالة الوطنية لتثمين المحروقات "النافط"، عقدا يحدد الحصة التي تعود للدولة بصفتها مالكة للأملاك المنجمية [146] .

إن هذا القانون الجديد للمحروقات، جاء تكريسا لإستراتيجية شاملة ومنظمة، لإصلاح قطاع الطاقة، الذي تعزز بقانونين أساسين لهذه المرحلة، القانون رقم 01/01 بتاريخ 03 جويلية 2001 المتعلق بالمناجم، وكذا القانون 01/02 المؤرخ في 05 فيفري 2002، والمتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة القنوات، وسيكون بذلك هذا القانون بمثابة تحدي لمؤسسة سونطراك، ذات السمعة العالمية، وسيضعها أمام المنافسة الدولية، مما يقتضي منها إعادة النظر في تسيير مواردها، وتبنى استراتيجية تتماشى والإستراتيجية الوطنية الجديدة للطاقة .

2.2.3.2.3. الإطار القانوني لحماية البيئة في ظل التنمية المستدامة

جاء هذا القانون رقم 10/03 المؤرخ في 2003/07/19، والمتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، ليعزز الإطار التشريعي والتنظيمي، و يسد بعض النقائص فيما يتعلق بسوء استخدام الموارد الطبيعية بما يؤثر على البيئة والتوازن البيئي من جهة، وبما يؤدي الى المساس بحق الأجيال القادمة في هذه الموارد من جهة أخرى، وحتى لا تجد الأجيال بيئة متدهورة يصعب العيش فيها، فقد حدد هذا القانون المبادئ التي تقوم عليها حماية البيئة في إطار التنمية المستدامة [148] .

أ – المبادئ الأساسية لحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة :

- مبدأ المحافظة على التنوع البيولوجي. - مبدأ عدم تدهور الموارد الطبيعية .

- مبدأ الاستبدال، أي استبدال عمل مضر بالبيئة بآخر أقل خطرا. - مبدأ الإدماج، بمعنى دمج الترتيبات المتعلقة بحماية البيئة والتنمية المستدامة عند إعداد المخططات والبرامج القطاعية .

- مبدأ النشاط الوقائي وتصحيح الأفراد البيئية بالأولوية عند المصدر.- مبدأ الحيطة، اتخاذ التدابير الفعلية والمناسبة للوقاية من الأخطار على البيئة .

- مبدأ الملوث الدافع .

- مبدأ الإعلام والمشاركة.

ب – المفاهيم الأساسية لقواعد حماية البيئة والتنمية المستدامة :

من أجل توحيد المفاهيم، وتحديدها تضمن هذا القانون مجموعة من التعاريف لأهم المصطلحات المستخدمة في حماية البيئة والتنمية المستدامة وهي :

المجال المحمي ، الفضاء الطبيعي، المدى الجغرافي ، التنمية المستدامة ، النظام البيئي، البيئة التلوث ، تلوث المياه ، التلوث الجوي .

ج - متطلبات حماية البيئة في إطار التنمية المستدامة :

تضمنت نصوص هذا القانون المتطلبات الضرورية لحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة وأكد على حماية الهواء والجو، وكل ما من شأنه التأثير على طبقة الأوزون من خطر الإنبعاثات الملوثة. الى جانب حماية البحر من كل صب أو غمرة أو ترميد لموارد من شانها الأضرار بالصحة العمومية والأنظمة البيئية البحرية ، كالمحروقات والمواد السامة . إلى جانب حماية الأرض وباطن الأرض من كل أشكال التدهور أو التلوث، وحماية الأوساط الصحراوية من التصحر ، وحماية الإطار المعيشي وكل ما يساهم في تحسينه، بالإضافة إلى الحماية من المواد الكيميائية الصناعية .

د – الرقابة والعقوبات المتعلقة بحماية البيئة :

حسب هذا القانون فإن الدولة تضمن حراسة مختلف مكونات البيئة، لا سيما فيما يتعلق بالهواء والماء والأرض وباطن الأرض ، إلى جانب أخذ الإجراءات والتدابير اللازمة في حالة الوضعية الخاصة، ومنح القانون فرصة مشاركة الجمعيات المعتمدة قانونا والتي تمارس نشاطها في مجال حماية البيئة، إبداء الرأي والمشاركة .

إن عدم الامتثال لمقتضيات حماية البيئة في إطار في هذا القانون، فقد يترتب على ذلك عقوبات جزائية تتراوح بين الغرامة المالية والحبس، ويمكن مضاعفة العقوبة في حالة العودة إلى هذه المخالفات مرة أخرى وتشدد العقوبات في حالة حدوث المخالفات في عرض البحر، خاصة ربان السفن الخاضعين للمعاهدة الدولية للوقاية من تلوث مياه البحر بالمحروقات المبرمة بلندن في 12 ماي 1954 وتعديلاتها ، وتخفف العقوبة في حالة ما إذا كان ربان السفينة غير خاضع للمعاهدة .

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 هذا الإطار جاءت إستراتيجية الولايات المتحدة الأمريكية للطاقة، رغم كونها تختلف عن باقي البلدان الصناعية، بحكم أنها دولة منتجة للطاقة الأحفورية بالدرجة الأولى ومستهلكة لها فكانت خطة الرئيس الأمريكي بوش التي أطلقها عام 2001، مدعمة للطاقة الأحفورية (الفحم النفط، الغاز الطبيعي، الطاقة النووية)، ولتطوير وقود الهيدروجين، وقود المستقبل كما جاء في هذه الخطة، وما يميز الإستراتيجية الأمريكية للطاقة، كونها ارتبط بالخارجية واعتبرتها من التحديات الأمنية التي تتطلب للجوء لكل الوسائل من أجل تأمين إمداداتها.

وجاءت الإستراتيجية الأوروبية مختلفة نوعا ما، كون أن المجموعة الأوروبية هي دول مستهلكة بالدرجة الأولى، ورغم تأخرها في اختيار استراتيجية ملائمة لوضعيتها، فإن توصيات وكالة الطاقة الدولية تعد لها بمثابة إطار، خاصة بما يتعلق بالتقليل من استهلاك النفط في ميزان الطاقة، من خلال ترشيد الاستهلاك، والى تطويرها لمصادر بديلة ومتجددة للطاقة، واقتنعت المجموعة الأوروبية بضرورة إعطاء الأولوية لبرامج الطاقة في مفاوضات الاتحاد الأوروبي من خلال الشراكة الأورومتوسطية، والدخول في علاقات حوار مع الدول المنتجة، بما يخدم أمن إمداداتها من الطاقة.

واختلفت إستراتيجية الدول العربية النفطية عن الإستراتيجيتين السابقتين، بحكم أن الدول العربية منتجة للطاقة بالدرجة الأولى ، فقد اعتمدت على أولويات الاستثمار والنهوض بتجارة الطاقة الإقليمية بهدف التكامل ، واستقطاب التكنولوجيات المتطورة .

وفي إطار الإستراتيجية الدولية للطاقة، شرعت الجزائر في تبني استراتيجية 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 كوناه لم تغفل البعد البيئي للطاقة، وشرعت في برامج لتطوير واستخدام الطاقات النظيفة بما يحقق التنمية المستدامة وعززت ذلك بإطار تنظيمي وتشريعي ، لتنفيذ هذه الإستراتيجية .

خـاتمـة

إن المتتبع للتطورات العالمية، والأحداث الدولية المتعاقبة، التي أثرت على موازين القوى في العالم، وأدت إلى احتلال دول، أو نشوء تكتل أو تكامل اقتصادي، يجد أن للطاقة، أو للنفط بالتحديد دورا رئيسيا في هذه الأحداث، أو هو المستهدف الرئيسي .

إن الأهمية التي تميز بها النفط، عن باقي المواد الأولية المتداولة في التجارة العالمية، أو بالنظر إلى ثقله في ميزان الطاقة العالمي، كانت نتيجة لتعدد استخداماته، وانخفاض تكلفة نقله واستقطابه لرؤوس أموال ضخمة، وتداوله في عدة أسواق، تعد من أرقى وأضخم أسواق المواد الأولية والسلع المتداولة في التجارة الدولية .

فرغم ما واجهته صناعة النفط في العالم، انطلاقا من أزمات النفط المتعاقبة، وسياسات ترشيد الاستهلاك الموجهة ضد النفط للتقليل من استخدامه، والضرائب المفروضة على استهلاكه في الدول الصناعية، وما يعود على هذه الدول، من إيرادات ضخمة، تفوق أضعاف ما تحصل عليه الدول المنتجة للنفط، فقد ساهمت هذه المداخيل في اعتمار أوروبا واليابان. إلى جانب التحديات التي واجهت مستقبل صناعة النفط، كتهميشه المتعمد من مفاوضات الاتفاقية العالمية للتجارة، والضغوطات التي واجهته بفعل تأثيرات ظاهرة العولمة المتنامية.

ورغم كل هذه التحديات التي واجهت النفط، فقد بقي على رأس المصادر البديلة للطاقة وإن كان المتجدد منها أنظف وأأمن للبيئة، وأكثر استدامة منه، ومن باقي مصادر الطاقة الأحفورية الأخرى، فقد بقي النفط في الصدارة، بسبب انخفاض تكلفته، مقارنة بضخامة تكاليف اقتناء واستخدام وصيانة معدات وأجهزة مصادر الطاقة المتجددة .

فرغم أن الغاز أقل المصادر الأحفورية تلويثا للبيئة، واحتلاله للمرتبة الثالثة، بعد النفط والفحم بنسبة 25 % تقريبا من مجموع الإستهلاك العالمي للطاقة الأولية، فإن مستقبله سيكون أوفر حظ من باقي المصادر الأخرى، ومرشح من أن يكون وقود المستقبل، ومتوفر باحتياطات كبيرة، تتركز معظمها في دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، إلا أنه تبقى مشكلة مد شبكة نقله إلى المناطق المعزولة والجبلية في العالم، من عوائق الإستثمار في هذا المجال. وقد سهلت عمليات التمييع، نقل الغاز عبر الناقلات إلى مختلف الأسواق في العالم، وسهلت عملية نقله عبر

شبكات الأنابيب، توصيله الى أماكن الإستهلاك، وتعد الجزائر وروسيا، من أكثر دول العالم مدا لهذه الشبكات .

أما الفحم، فرغم بقائه المصدر الثاني، فإن مستقبله ما زال مبهما، ويعد من المصادر الأكثر تلويثا للبيئة، ورغم ذلك فإنه يلقى الدعم في أوروبا، ولا زال يستخدم في هذه الدول كمصدر لتوليد الطاقة الكهربائية .

أما الطاقة النووية، فإن استخدامها ذو حدين، استخداما عسكريا، من أجل تطوير القدرات النووية، و للاستخدام السلمي، كاستخدام الانشطار النووي لإنتاج الطاقة، لذلك تبقى الدول الصناعية الكبرى تحتكر هذا المصدر بمفردها وتمنع كل محاولات الاستفادة من الطاقة النووية من أجل الأغراض السلمية.

وقد أسهمت هذه الدول وفي مقدمتها اليابان وألمانيا، في تطوير هذه المصادر في العديد من الدول النامية، وحتى الدول المنتجة للنفط، وتم اعتماد عدة برامج دولية، لتوليد الطاقة الكهربائية انطلاقا من هذه المصادر .

إن الطاقة البيئية التي لا ينجر عن استخدامها أي انبعاث لغازات الصوبة الزجاجية (الغزات الدفيئة)، وتحافظ على بقاء توازن الأنظمة البيئية، كما خلقها الله أول مرة، وتلبي حاجات الجيل الحالي بنوع من العدل في توزيعها واستهلاكها، وتضمن للجيل القادم حقه من هذه الموارد، في ظل بيئة متوازنة، هي طاقة منشودة، ويحق لها أن تحتل مكانة النفط بكل جدارة، هذه الطاقة، هي تلك الطاقة التي أصطلح على تسميتها بالطاقة المستدامة .

ومن هذا المنطلق رُسمت الإستراتيجيات الدولية للطاقة، واعتُمدت لها برامج وأموال لتنفيذها إلا أن هذه الدول لا تزال غير مستعدة، للدخول بجد في إستراتيجية حقيقية للطاقة المستدامة، والأسباب كما رأينا، عديدة ومتنوعة، ترتبط أساسا بوضعية هذه الدول اتجاه أسواق الطاقة، فقد تكون منتجة بالدرجة الأولى، كما هو الحال بالنسبة للدول العربية النفطية، وقد تكون منتجة ومستهلكة في نفس الوقت، كالولايات المتحدة الأمريكية، وقد تكون مستهلكة أكثر مما هي منتجة، كحالة المجموعة الأوروبية، فلذلك تعددت إستراتيجيات الطاقة المنتهجة.

وفي ظل تباين هذه استراتيجيات، فإن الجزائر كان من الواجب عليها، الدخول في استراتيجية طاقوية مستدامة، تثمن من خلالها إمكاناتها المتاحة، وتعزز قدراتها، وتنمي احتياطاتها داخل وخارج الجزائر، معتمدة من جهة، على خبرتها وقدرات شركائها، وعلاقاتها السياسية المميزة، في إطار التجمعات الإقليمية والدولية، كاتحاد المغرب العربي، ومنظمة الدول العربية والاتحاد الإفريقي، ودول الاتحاد الأوروبي ، وباقي دول العالم في إطار مجموعة الـ77 .

و تسعى الجزائر في إطار هذه الإستراتيجية، إلى الأخذ بعين الاعتبار المعايير البيئية، في مختلف مراحل تنفيذ هذه الإستراتيجية.

ومن أجل ضمان تنفيذ هذه الإستراتيجية، اعتمدت الجزائر مجموعة من البرامج، تم توزيعها على فترتين، الفترة الأولى تتمثل في البرنامج الثلاثي من 2002 إلى 2004، والفترة الثانية فتتجسد في البرنامج الخماسي 2005 إلى 2009، ويهدف البرنامجين، إلى دعم الإنعاش الاقتصادي، وتحقيق التنمية المستدامة .

وتدخل هذه الإستراتيجية في إطار الإستراتيجية الوطنية الشاملة، لجميع القطاعات الحيوية في البلاد، وبما أن قطاع المحروقات على رأس هذه القطاعات الحيوية، باعتباره الممول الرئيسي للاقتصاد الوطني، وعليه فإن نجاح استراتيجية قطاع المحروقات تخدم بالضرورة، نجاح إستراتيجيات القطاعات الأخرى .

فمن خلال دراستنا هذه، وعلى ضوء ما توصلنا إليه، فإننا خلصنا إلى أن النفط أو البترول سيظل هو المصدر الرئيسي للطاقة، في المستقبل المنظور، وسيكون الغاز الطبيعي أوفر حظ من باقي المصادر الأخرى، وسيعرف الفحم انكماشا، في ظل الشروط البيئية، وسترتفع نسبة مساهمة المصادر المتجددة، مستفيدة من الإنخفاض الذي سيخلفه الإنسحاب الجزئي للفحم، والانخفاض الطفيف في حصة النفط في ميزان الطاقة العالمي. وعليه فإن نتائج اختبار الفرضيات يمكن أن تكون على النحو التالي :

- بالنسبة للفرضية الأولى ، فقد ظهرت أهمية النفط ، لما اختلت موازين العرض والطلب أي لما زاد الطلب عن العرض الحالي في السوق، وهذه الزيادة كانت نتيجة، لزيادة نمو اقتصاد الولايات المتحدة والصين وآسيا، أدى هذا الخلل خلال نهاية عامي 2004 و2005 ، إلى ارتفاع الأسعار، وبالتالي بقي يحتل الصدارة في ميزان الطاقة العالمي .
- بالنسبة للفرضية الثانية، فإن التحديات التي واجهت صناعة النفط، هي بمثابة حواجز وضعت للدول المنتجة والمصدرة للنفط، خصوصا الدول الأعضاء في منظمة أوبك، بعد الحصار النفطي الذي فرضته الدول العربية، في حربها ضد إسرائيل والولايات المتحد الأمريكية والدول المساندة لإسرائيل، فلجأت الدول الصناعية إلى ترشيد استهلاك الطاقة وفرضت الدول الصناعية ضريبة الكربون على استهلاك برميل النفط، بدعوى المحافظة على البيئة، في الوقت الذي تحصل هذه الدول من إيرادات الضرائب، أكثر مما تحصل عليه الدول المنتجة والمصدرة، بينما انطلقت الدول الغنية في مفاوضات ماراطونية لتوحيد التعرفة الجمركية وتسهيل عبور السلع والخدمات وتنقل الأشخاص فيما بينها غُيبت سلعة النفط من المفاوضات لأسباب تخدم بالدرجة الأولى الدول الصناعية، ولقصر

دور منظمة أوبك، وأصبحت ظاهرة العولمة تشكل تحد بالنسبة لصناعة النفط، من خلال انتقال رؤوس الأنوال الأجنبية، و دخول التكنولوجيات الحديثة مع هذه الصناعة، والأهم من ذلك، هو انتشار الشركات المتعددة الجنسيات العملاقة، في مجال الصناعة النفطية وهي تعد كأحد ركائز ظاهرة العولمة.

- بالنسبة للفرضية الثالثة، من المؤكد أن مختلف الإستراتيجيات التي رأيناها، والتي تخص أهم البلدان الفاعلة في سوق الطاقة العالمي، أكدت وتبنت جميعها الخيار الإستراتيجي نحو تطوير واستخدام مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة، وربطتها بالحفاظ على التوازن البيئي، الذي يحقق التنمية المستدامة، لكنه تبقى صناعة المعدات والأجهزة الضرورية منحصرة في عدد قليل من بلدان العالم، الى جانب ارتفاع تكاليف تصنيعها، وبالمقابل انخفاض سعر النفط، وتعدد استعمالاته وسهولة نقله، وتوفره على صناعة عالمية ضخمة وأسواق كبيرة، كل ذلك حال دون التحقيق الفعلي للتنمية المستدامة .
- أما بالنسبة للفرضية الرابعة، فإنه من الممكن اعتبار أن الظروف السياسية المواتية، وتوفر الموارد المادية والبشرية، قد أهلت الجزائر للدخول في إستراتيجية طاقوية طموحة، تدخل ضمن إستراتيجية وطنية شاملة، تخص جميع القطاعات، والهدف من وراء ذلك، هو دعم النمو الإقتصادي و توفير الإطار المعيشي اللائق للمواطنين، وإخراجهم من دائرة الفقر من أجل تحقيق متطلبات التنمية المستدامة.

النتائج المتوصل إليها :

ومن بين أهم النتائج التي توصلنا إليها في بحثنا هذا، نذكرها فيما يلي :

- إن الطلب على النفط كالطلب على أي سلعة، فهو يتأثر بعدة عوامل، اقتصادية واجتماعية وسياسية و تؤثر هذه العوامل، إما بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، على طلب وعرض النفط في الأسواق العالمية، ويعتبر النمو الاقتصادي من أهم هذه العوامل التي تؤدي إلى زيادة الطلب على النفط وبالتالي فإن هذه الزيادة، إن لم تجد عرضا كافيا من النفط في السوق، فستؤدي إلى زيادة أسعار النفط ومشتقاته على المدى القصير. وبالإضافة إلى ذلك فإن ما يتميز به النفط عن باقي المصادر الأخرى قابليته للنفاذ أو ما يعرف بـ" ريع الندرة "، وكونه يشكل قاعدة لعدة صناعات وما يتميز به من تعدد استخداماته، كل هذه الأسباب جعلت من النفط المصدر الأساسي للطاقة.

- سيبقى النفط المصدر الأساسي للطاقة، في المستقبل المنظور، وسيكون المستقبل واعدا لمصدر آخر وهو الغاز الطبيعي، نظرا لما يتميز به من خصائص تكاد تشبه خصائص النفط، وصناعاته آخذة في التطور عبر العالم، وهو الأقل تلويثا للبيئة، أما بالنسبة للفحم والطاقة النووية، فإن

المخاطر البيئة والأمنية تحول دون تطورهما، وتوسع استخدامهما، وتظل المصادر المتجددة أكثر استجابة لشروط البيئة، من المصادر الأحفورية، فرغم ذلك يبقى العائق الكبير دون وصول هذه المصادر البديلة والمتجددة، لأن تكون بديلا حقيقيا، هو ارتفاع تكاليف استخدام هذه المصادر لتوليد الطاقة الكهربائية.

- أدت عمليات استخدام وحرق أنواع الطاقة الأحفورية (الفحم، النفط، الغاز والطاقة النووية) إلى زيادة انبعاث غازات الصوبة الزجاجية في الجو، مما أدى ذلك إلى التأثير على المناخ، وظهور ما يعرف بالمشاكل البيئية العالمية، كظاهرة الاحتباس الحراري (الصوبة الزجاجية)، واستنزاف طبقة الأوزون، وظاهرة الأمطار الحمضية، وقد انتبه العالم إلى هذه المخاطر المحدقة بكوكب الأرض وانعقدت من أجل ذلك، عدة مؤتمرات دولية، منذ مؤتمر استوكهولم عام 1972، إلى المؤتمر العالمي الثاني للبيئة والتنمية سنة 1992، بريوديجانيرو بالبرازيل، الذي أخذ تسمية مؤتمر قمة الأرض وتبنى أجندة 21 (معاهدة المناخ)، التي دعت الدول الموقعة على المعاهدة إلى تثبيت غازات الاحتباس الحراري، خاصة ثاني أوكسيد الكربون، على معدل 1990 بحلول سنة 2000، وكرس هذا المؤتمر مفهوم التنمية المستدامة، ونبه إلى ضرورة أن لا يكون التقدم الاقتصادي الحالي، على حساب تعريض مستقبل الأجيال القادمة للخطر، وقد اعتمدت نتائج هذه القمة، خلال الاجتماع الثالث لمؤتمر الأطراف بكيوتو اليابانية سنة 1997، والذي انبثق عنه بروتوكول كيوتو، الملزم لجميع الأطراف التوقيع عليه.

- إن الجزائر كدولة منتجة للطاقة، وعبر سياساتها الطاقوية المتعاقبة ، لعب الاستثمار الأجنبي دورا مهما في الاستثمار في مجال النفط والغاز الطبيعي، ومع زيادة حرية انتقال رؤوس الأموال، وزياد توسع الشركات المتعددة الجنسيات، وانتشار التكنولوجيات الحديثة في الإستكشاف والإنتاج والنقل والصناعات البتروكيماوية، بفعل ظاهرة العولمة، فإن الجزائر وفي إطار الإستراتيجيات الدولية القائمة تبنت منذ سنوات استراتيجية طاقوية جديدة، تسعى من خلالها، إلى استغلال قدراتها الكامنة، وتنمية وتطوير قدراتها الاحتياطية، داخل وخارج التراب الجزائري وتدخل هذه الإستراتيجية ضمن إستراتيجية شاملة لدعم النمو الاقتصادي، وتمس كل القطاعات الحيوية، بهدف الوصول إلى تنمية مستدامة.

التوصيات والاقتراحات

من خلال بحثنا المتواضع هذا ، يمكن أن نخرج بمجموعة من التوصيات، نوجزها فيما يلي :

- نؤكد على الدور الرئيسي للنفط في الاستهلاك العالمي للطاقة، وأن المزيد من الاستقرار والشفافية في سوق النفط، يقلل من تقلبات الأسعار، و يخدم مصالح المنتجين والمستهلكين ومن أجل تحقيق ذلك فإنه يتطلب توفير الإمدادات الكافية من النفط لتلبية الطلب المتزايد .
- ضرورة تطوير التعاون بين الدول المنتجة داخل أوبك وخارجها، والدول المستوردة للنفط لإيجاد مناخ مناسب يساعد على خلق استقرار في السوق، ويتجنب التقلبات الحادة في الأسعار، التي تترك أثارا سلبية في اقتصاد كل من الدول المنتجة والدول المستهلكة.
- التعاون بين أوبك والدول الرئيسية المنتجة للنفط في العالم، للمحافظة على أسعار مستقرة للنفط ومن ّأجل مواصلة تطوير الحقول، وزيادة الطاقة الإنتاجية، بما يتناسب مع نمو الطلب العالمي بهدف استمرار استخدامه، وقدرته على المنافسة في الأسواق .
- إن أسعار النفط التي شهدتها نهاية عام 2004 وبداية سنة 2005، والتي فاقت النطاق السعري المستهدف من منظمة أوبك، وهو 22 الى28 دولار للبرميل، قد لا يكفي تجميد العمل به، بل يجب التفكير في نطاق آخر، يخدم المنتجين والمستهلكين، كأن يكون 30 إلى 35 دولار، مما قد يتناسب و المعطيات الجديدة التي تحيط بصناعة النفط .
- على أوبك أن تسعى من خلال المنظمة العالمية للتجارة، لإدراج النفط ضمن السلع التي تمسها الاتفاقية العامة للتعريفة الجمركية، خاصة بالتشبث بالمادة 20 من الاتفاقية، التي تبيح اتخاذ ما تراه مناسبا، للحفاظ على الموارد الطبيعية النادرة، والنفط يعتبر سلعة نادرة
- للدول العربية إمكانية إنشاء شبكات غاز، يكون من شأنها ربط مناطق الإنتاج بمناطق الاستهلاك، لزيادة أواصر التعاون التجاري، ولتحقيق التكامل الاقتصادي، ودعم مشاريع الربط الكهربائي في كل من المشرق والمغرب العربي، وفيما بين المنطقتين. وكما كانت الطاقة قد شكلت أول تكتل أوروبي، فإن الطاقة في الدول العربية قد يكون لها نفس الدور إذا ما وجدت الرغبة في ذلك .

- في إطار إستراتيجية الطاقة الجديدة للجزائر، فإن تجربتها الرائدة في مجال تمييع ونقل الغاز الطبيعي، تؤهلها لأن تدخل في شراكة دولية مع عدة دول عربية، وغير عربية كدولة قطر مثلاً، في مجال نقل الغاز الطبيعي، من مواقع الإنتاج إلى مواقع الاستهلاك في آسيا وأوروبا.
- يجب على الحكومات والقطاع الخاص، الإسراع في توفير مصادر متجددة للطاقة، على النطاق التجاري، والتشجيع على استخدام الأكفأ للطاقة، ويتعين عليها زيادة الإنفاق على

البحث والتطوير وتقديم المعلومات، ودعم الإنفاق من خلال علاقات شراكة، على الصعيدين المحلي والدولي .

- الحرص على تحقيق تطلعات الدول النامية، بما فيها الدول التي تعتمد اقتصادياتها على الطاقة الأحفورية، وقيام الدول الصناعية بتنفيذ التزاماتها الواردة في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية وبروتوكول كيوتو، وما انبثق عنهما، من اتفاقيات وإعلانات، خاصة ما يتعلق بنقل التكنولوجيا وتأمين المساعدات، لمواجهة الأضرار الناجمة عن تغير المناخ ومساعدة الدول التي تعتمد اقتصادياتها على الوقود الأحفوري، على تنويع مواردها .

- يجب مراعاة حماية البيئة، في كافة مشروعات التنمية، وحتى يتم ذلك فإن المشاكل البيئية مرتبطة بالفقر والتخلف، واستنزاف المصادر الطبيعية، ويجب الربط بين البيئة والتنمية والطاقة، ولا يمكن حماية البيئة في ظل ظروف اقتصادية واجتماعية متخلفة، وتحقيق تنمية مستدامة، تعتبر من الأمور التي تُسخر لها كافة الجهود .

- يجب اعتماد تقنيات الحد من انبعاث الملوثات الغازية، المنبعثة من إنتاج الطاقة الكهربائية والتي تمت تجربتها، وهي عبارة عن جهاز يحتوي على مرشح filtre من القماش يعمل عند درجة حرارة مرتفعة، بالإضافة إلى مواد حافزة مساعدة على احتراق افضل لهذه الغازات، وقد وصلت نسبة التخفيض بها الى90 % .

- يجب على كل حكومات دول العالم مجتمعة، ضمن إطار قضية واحدة، مع بذل جهد متواصل لضمان توفير الطاقة التجارية، لأكثر من مليارين نسمة، من سكان العالم الذين لا يستفيدون منها حاليا، وبالتالي لا يمكنهم الوفاء بحاجاتهم الأساسية، أو تحقيق آمالهم في تنمية مستدامة .

- يعد الحكم الراشد أمرا أساسيا لتحقيق التنمية المستدامة، وتشكل السياسات الوطنية السليمة والمؤسسات الديمقراطية القوية، المستجيبة لاحتياجات الناس، والبُنى التحتية المحسنة أساسا للنمو الاقتصادي المستدام، والقضاء على الفقر، وخلق فرص العمل، وتحقيق الحرية والسلام والأمن، والاستقرار الداخلي، واحترام حقوق الإنسان، كلها أمور أساسية لخدمة التنمية المستدامة .

- على البلدان المتقدمة النمو، أن تفي بالتزاماتها بتخصيص نسبة 0.7% من الناتج الوطني الإجمالي، للمساعدة الإنمائية الرسمية للبلدان النامية، و0.15% إلى 0.20% من الناتج الوطني الإجمالي، للبلدان المتقدمة النمو، لأقل البلدان نموا، والذي تم تأكيده في مؤتمر الأمم المتحدة الثالث لأقل البلدان نموا .

- في إطار التنمية المستدامة يجب أن نأخذ في الحسبان، كمية الثروات، ورأس المال الذي يجب أن نتركه للأجيال القادمة، كما يجب إعادة مفهوم توزيع الثروة وفق مفهوم الإستدامة.
- إن الإستراتيجية التي شرعت فيها الجزائر، هي استراتيجية طموحة، لكنه وحتى نظمن لها النجاح، يجب أن تُدعم بآلية رقابة، من أجل متابعة تحقيق الأهداف الإستراتيجية، وتحديد الانحرافات الممكن وقوعها أثناء التنفيذ، ليتم معالجتها في حيينها، وأن نجاح الإستراتيجية الشاملة، مرهون بنجاح إستراتيجية الطاقة.

آفاق الدراسة :

إن موضوع الطاقة موضوع شامل، ومهما تعددت الأبحاث والدراسات فلن توفي حقه، وتوجد عدة مواضيع خصبة للدراسة والبحث، يمكن ذكر أهمها فيما يلي :

- طبيعة العلاقة السعرية والسلعية بين النفط ومصادر الطاقة البديلة .
- قياس تكاليف التدهور البيئي .
- مقارنة بين اقتصاديات نقل الغاز بواسطة الأنابيب وناقلات الغاز الطبيعي المسال .
- إمكانية إيجاد سوق للغاز الطبيعي مستقل عن سوق النفط .
- أثار تقلبات سعر الدولار على أسعار النفط.
- إمكانية تسعيير النفط بسلة من العملات الرئيسية .
- دراسة المردودية الاقتصادية لمشاريع الطاقة المتجددة .
- الطاقة وإمكانية بناء التكامل الاقتصادي العربي .
- تمويل التنمية المستدامة بموارد غير مستدامة .
- مردودية المشاريع الصناعية القائمة بعد إدخال البعد البيئي في منتوجها المصنع كتكلفة متغيرة.

وفي الأخير، نرجو من المولى عز وجل، أن نكون قد وفقنا ولو بالشيء القليل، في اختيار ودراسة هذا الموضوع، ونلتمس منكم العذر والصفح، عن كل نقص أو لبس أو تقصير، ورد في بحثنا هذا .

قائمة المـــراجع

01. شبكة النبأ المعلوماتية، النفط العربي و استحقاقات المستقبل، الموقع على الانترنيت : www.annabaa.ord/nbnews/

02. محمد أبو بكر، كيمياء وتكنولوجيا البترول، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ، حلب، سوريا **(**1992**)**، 6-23.

03. A, Said Ahmed, développement Sans Croissance (L'expérience des économies pétroliers du tiers- monde),O.P.U, 1983 Algérie, 13

04. فتحي محمد أبو عيانة، دراسات في الجغرافيا الاقتصادية والسياسية، دار النهضة العربية بيروت لبنان، **(**2001**)**، 106.

05. محمود يونس، العوامل المحددة لمستقبل أسعار البترول الخام، الدار الجامعية .الاسكندرية ،مصر **(**1986**)**، 11-36.

06. برايت أوكوغو ،الشرق الأوسط و شمال إفريقيا في سوق نفطية متغيرة، صندوق النقد الدولي **(**2003**)**، 9-12.

07. مجلة البترول ، المدخل إلى صناعة البترول ، إصدار الهيئة المصرية العامة للبترول، فيفري **(**1983**)**، 80.

08. M,F ,Chabrelie, Le Gaz Naturel dans le monde ,CEDI GAZ France ,**(**1998**)** , 18-33.

09. شبكة الصين 68326688 –86-10 ، mailto, Webmaste@china-org. cn,Tel .

10. J, chapelle, Goographie économique du pétrole, tome 1, technip, paris,**(**1968**)** , 12.

11. BP, statistical Review Of World Energy,**(**2004**)**.

12. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، تقرير بشأن اجتماع الخبراء الخامس للدول المصدرة للطاقة والدول المستوردة لها، باريس، ديسمبر، 1998، الأوابك، **(**2000**)**، 19-22.

13. Commissions des communautés Européennes, L'énergie et le développement, Lavoisier Tec & Doc, Paris, France,**(**1985**)**

14. مجلة الـ(cnn) لإلكترونية، http: arbic.cnn.com/2004/business/1/20/enotgy.

15. مجلة اليوم الإلكتروني: www.alyaum.com/issue/article.php

- اليوم الإلكتروني ،العدد 10628، سنة 38 في 2002.07.21.
- اليوم الالكتروني، العدد 10635، سنة 38 في 2002/07/28.
- اليوم الإلكتروني ، العدد 10642 ،سنة 39، في 2002/08/04 .
- اليوم الالكتروني، العدد 10705، سنة 38 في 2002/10/06.
- اليوم الإلكتروني، العدد 10971 السنة39، في 2003/02/29.
- اليوم الإلكتروني، العدد، 10852، سنة 39 في 2004.03.02.
- اليوم الإكتروني، العدد 11013، السنة 39، في2003/08/10 .
- اليوم الإلكتروني، العدد، 11020، سنة 39، في2003/08/17.
- اليوم الالكتروني، العدد 11064، سنة 39، في 2003/09/30.
- اليوم الإكتروني، العدد 11237 ، سنة 40 ، يوم 2004/03/21.
- اليوم الإلكتروني، العدد، 11349، سنة 40 ، يوم 2004/07/11 .
- اليوم الإلكتروني العدد 11449 سنة 40 ، في 30-11-04
- اليوم الإلكتروني، العدد، 11456، سنة 40 في 30.12.2004.
- اليوم الإلكتروني ، العدد 11461، سنة 40 في 2004/10/31.
- اليوم الإلكتروني، العدد 11484، سنة 40 في 2004.12.01 .
- اليوم الإلكتروني، العدد 11510، سنة 40 ، في 19-12-2004.
- اليوم الإلكتروني، العدد 11519، سنة40، في 2004.12.28،
- اليوم الإلكتروني، العدد 11552، سنة 40، في 30-01-2005
- اليوم الإلكتروني، العدد 11701، السنة 40، 28-06-2005 .

16. J.P. Olsem, L' énergie dans le Monde, Stratégies face à la Crise, Hatier, Paris, **(**1984**)** , 52-203.

17. نيكولاس ساركيس ، الصدمة البترولية إحتمال قائم ، جريدة الخبر اليومية ، 24 أوت 2004 الجزائر.

18. Girard André , et de la tour, Xavier, Géopolitique du pétrole et du gaz , Paris , **(**1987**)**, 287-293.

19. حسن عبد العزيز حسن، اقتصاديات الموارد، زهراء الشرق، القاهرة، مصر**(**1996**)** 343-149

20. رمضان محمد مقلد و آخرون ، اقتصاديات الموارد البيئة ،الدار الجامعية ،الإسكندرية ،مصر، ط3 (2003)، 73-357.

21. روبرت مابرو، أزمة أسعار النفط لعام 1998 للطاقة في العالم ، تحديات الركود مقابل تحديات النمو ندوة إكسفورد العشرين للطاقة ، سبتمبر (1998) ، الأوابك، الكويت ، 8-19.

22. ض. م. الموسوي، ثورة أسعار النفط 2004، ديوان المطبوعات الجامعية،الجزائر (2005)،21

23. منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط (الأوابك) ، النشرة الشهرية ، أكتوبر(2004).

24. F. ZOHRA TIZRAOUI, les énergies renouvelables, seule alternative à terme aux énergies fossiles, Energie & Mines revue n°2, avril 2004, 36.

25. شكيب خليل، تصريح للجزيرة نت www.Aljazeera.Net/news/aspx/.

26. سليمان المنذري، السوق العربية المشتركة في عصر العولمة، مكتبة مدبولي، القاهرة، مصر (1999) ، 209-217.

27. حسين عبد الله، النفط العربي في ظل اتفاقيات الجات الأخيرة، دراسات إستراتيجية، مؤسسة الأهرام، مركز الدراسات السياسية الإستراتيجية، العدد 51، السنة السابعة، القاهرة مصر (1997).

28. محمد الأطرش، العرب و العولمة ما العمل، المستقبل العربي، العدد2289، السنة 20،مارس (1998)، 108.

29. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ، تقرير التنمية البشرية لعام 1999 ، نيويورك ، مطبعة جامعة إكسفورد (1999) ، 32-73.

30. سمير أمين و آخرون ، المجتمع و الإقتصاد أمام العولمة ، مركز دراسات الوحدة العربية بيروت لبنان ، طبعة أولى،(2004) ،.102-103.

31. منظمة الأقطار العربية ىالمصدرة للنفط " أوبك " النشرة الشهرية ، جانفي(1993) ، 24.

32. جان فرانسوا بيانيسيني ، بانوراما 2000 ، النفط و التعاون العربي ، مجلد 26 ، العدد 93 (2000)، الأوابك، الكويت، 132.

33. أحمد عبد الرحمان أحمد ، مدخل إدارة الأعمال الدولية ، دار المريخ ، الرياض ، السعودية (1994) ، 14.

34. عبد السلام أبو قحف ، أساسيات إدارة الأعمال الدولية ، منشورات دار الحلبي الحقوقية ط2 بيروت ، لبنان ،(2003) ، 53.

35. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ، تقرير التنمية البشرية لعام 2001 ، نيويورك ، مطبعة جامعة إكسفورد ،**(**2001**)** ، 110.

36. أنور يوسف العبد الله ، دور النفط و الغاز في القرن الجديد من الألفية الثالثة ، النفط و التعاون العربي ، مجلد 26 ، العدد 92 ، **(**2000**)**، 53-64.

37. منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط، الأوابك، التقرير السنوي، **(**2004**)**.

38. Christian Ngo, L'énergie Ressources Technologies et Enveronement, Duned, paris, France,**(**2002**)**, 30-123.

39. DOA/EIA, 0484, With Projection To 2015, International Energy Outlook, **(**1997**)**, 69.

40. DOA/EIA, 0383, With projection To 2015, Annual Energy Outlook, **(**1996 **),**35-56.

41. مايكل لينش، ندوة النفط و الازمات النفطية و مصادر الطاقات البديلة، مجلة النفط و التعاون العربي، مجلد 25، العدد 88، **(**1999**)**، الأوبك ،الكويت، 20.

42. علي بن غرم الله و آخرون ،البحث و التطوير في صناعة الغاز و تكرير البترول العربية مجلة النفط و التعاون العربي، المجلد 19 ،العدد 70 ، **(**1994**)** ، الأوابك، الكويت، 15.

43. G, Lambert, les gaz A'effet de serre, le Recherche, n° 243, Mai 1992, paris, France, 550-563.

44. روبات مابرو، مقارنة بين الغاز بواسطة الأنابيب و ناقلات الغاز المسيل الطبيعي، مجلة النفط و التعاون العربي ،مجلد 21، العدد 75، **(**1995**)** ، الأوابك، الكويت، 11-13.

45. ناجي أبي عاد، الغاز الطبيعي المسال من الخليج العربي إلى أسواق آسيا الباسفيك، مجلة النفط والتعاون العربي، مجلد 23، العدد، 83، الأوابك،**(** 1997**)** ، 61.

46. جون بير جونثير، الغاز الطبيعي وتوليد الطاقة الكهربائية، مجلة النفط والتعاون العربي المجلد 16، العدد 58، الأوابك، **(**1990**)**، 78.

47. ج.ف.روندني، مشاريع الغاز الطبيعي في الشرق الأوسط لإمداد أوروبا، مجلة النفط والتعاون العربي، مجلد 22، العدد، 78، **(**1996**)** ، الأوابك، الكويت، 33.

48. أولفيرا أبيرت،التوجهات الرئيسية لأسواق الغاز الطبيعي،مجلة النفط والتعاون العربي،المجلد 22 العدد 79،الأوابك الكويت **(**1996**)**، 53.

49. زينب صالح الأشوح، الإقتصاد التطبيقي بين المجالات العلمية المختلفة، دار النهضة العربية القاهرة، مصر **(**1994**)**، 171.

50. محمد مصطفى نبيل، الشمس و مستقبل الطاقة، دار سعاد الصباح للنشر و التوزيع، ط1 الكويت **(1969)** ، 32.

51. أحمد مدحت إسلام، الطاقة وتلوث البيئة، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، **(1999)** 37-103.

52. رضوان سردوك، الطاقة الكهربائية، المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية، الجزائر **(1996)** 37.

53. أشرف صبحي عبد العاطي، المياه والتنمية الإقتصادية، ط2، دار ومكتبة الإسراء، طنطا مصر **(1999)** ، 67.

54. فايز فوق العادة، المجموعة الشمسية، دار الفكر المعاصر، بيروت، لبنان، **(2002)**، 35.

55. إيهاب صلاح، الطاقة وتحديات المستقبل، المكتبة الأكاديمية، الطبعة 1، القاهرة، مصر، **(1994)** ، 345-397.

56. أحمد السعدي ، مصادر الطاقة، منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط، أوراق الأوابك 3، الكويت **(1983)** ، 55.

57. F.kolai , bilan énergétique de l'algérie de puis l'indépendance, le 7eme , journée de l'énergie , 16 avril 2003, 107.

58. م. ع. علي، و آخرون ،اقتصاديات الموارد و البيئة ،دار المعرفة الجامعية ،الإسكندرية ،مصر **(2000)**، 171-291.

59. عبد الكريم المدرس ، ضريبة الكربون ، مركز الدراسات العربي الأوروبي ، باريس فرنسا **(1995)**، 375-391.

60. عماد سعيد ، التنمية و البيئة تكامل لاتصادم ، دور البترول في التنمية المستدامة، اخبار النفط و الصناعة، العدد 368 ، ماي **(2001)** ، 26.

61. عبيد بن سيف الناصري ،اللجنة الوطنية العليا للبلاغ الوطني تبحث تأثيرات سياسات التغير المناخي ،أخبار النفط و الصناعة ،العدد 369 ،جويلية **(2001)**، 5.

62. Chakib Khelil, les Enjeux Politiques Et Sécurité De L'énergie dans le cadre de la Mondialisation, Conseil de la nation, Alger, 04-05-et 06 mai (2002**).**

63. محمد نجيب إبراهيم أبو سعدة ، التلوث البيئي دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر، **(2000)** 17-79.

64. محمد عبد البديع ، إقتصاد حماية البيئة ، دار الأمين للطباعة، القاهرة، مصر**(**2004**)** 9-326.

65. محمد السعيد صابرين، ورشيد الحمد، البيئة ومشكلاتها، المجلس الوطني للثقافة والفنون والأداب الكويت، طبعة ثانية، **(**1984**)** ، 28.

66. زين عبد المقصود، البيئة والإنسان، علاقات ومشكلات، منشأة المعارف، الإسكندرية **(**1981**)**،7.

67. Jhon.G.Reau, & David .G, Wooten, Environmental impact Analysis, Hand-Book, Unv, Of .California, Me Grw-Hill, Company,**(**1980**)**, 224-226.

68. محمد صبري محسوب سليم ، البيئة الطبيعية ، خصائصها و تفاعل الإنسان معها ، دار الفكر العربي، القاهرة ، مصر،**(**1996**)** ، 47.

69. ريكاردوس الهبر ، بيئة الإنسان ، المطبعة العربية ، بيروت ، لبنان ، 1992، 53.

70. Environmental consideration from the industrial development sector , world Bank, Washington D.C.A,**(**1978**)**, 1.

71. بيتر دوريل، طاقات المستقبل يجب أن تكون كلها نظيفة، مجلة النفط والتعاون العربي مجلد 25 العدد، 88 ، الأوابك، الكويت،**(**1999**)** ، 99.

72. سيف علي الحجري، بروتكول كيوتو يدخل حيز التنفيذ، قناة الجزيرة، 16-02-2005.

73. بريان ب. فلانيري، تغير المناخ العالمي، النفط والتعاون العربي، مجلد 23 عدد 81 الأوابك ،الكويت**(**1997**)** ، 65.

74. محمد يسرى إبراهيم عيسى، البر وأنواعه ، دار الكتاب. القاهرة، مصر **(**1996**)**، 37.

75. الوكالة الدولية للطاقة، تقرير عن مؤتمر خيارات الحد من الغازات الدفيئة، لندن 22-25 أوت **(**1995**)**.

76. Gregg Easterbrook, A Moment On the Earth, penguin, New Work USA,(1995), 127.

77. جون جريبين ، ظاهرة الصوبة، ترجمه أحمد مستجير، القاهرة، **(**1992**)** ، 301-309.

78. علي علي البنا، المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية، دار الفكر العربي، طبعة1 القاهرة مصر، **(**2000**)** ، 21-53.

79. بريان. ب. فلانيري، تغير المناخ العالمي، النفط والتعاون العربي، مجلد 23، العدد، 81 سنة **(**1997**)** ، الأوابك، الكويت، 59-71.

80. محمد صالح الشيخ، الأثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها ، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية الاسكندرية، مصر، **(2002)** ، 51-115.

81. محمد عبد الكريم علي عبد ربه ، محمد عزت محمد إبراهيم ، اقتصاديات الموارد و البيئة دار المعرفة الجامعية الإسكندرية ، **(2000)**، 276.

82. عبد القادر عبد العزيز علي، التغيرات المناخية و أثرها على البيئة، ندوة الجغرافيا ومشكلات البيئة، الجمعية الجغرافية المصرية، 28-29، القاهرة، مصر، أفريل **(1992)**.

83. تقرير البنك الدولي عن التنمية في العالم، " التنمية والبيئة"، عام **(1992)** ، 83.

84. أحمد رشيد ، علم البيئة، معهد الإنماء العربي، بيروت، لبنان، **(1981)** ، 25.

85. عدنان جمال الساعاتي، تغير المناخ، المنتدى الإقليمي الخاص بتغير المناخ، الرياض المملكة العربية السعودية، 23-24 جوان **(1997)** .

86. Pierre boisson, énergie et environnement. effet de serre, séminaire énergie et société, école national d'administration, décembre 2001, paris France.

87. pierre Berthaud, le régime international pour le climat, université pierre Mendés France de Grenoble, octobre **(**2003**)** .

88. le protocole de Kyoto définitivement Sauvé, www.tf1.fr/news/sciences/0.840263.00htm,45k.

89. Conseil Mondial de L'énergie, Pour le monde de demain, édition technip, paris, **(**1993**)** , 282-283.

90. ليستر براون ، إقتصاد البيئة " إقتصاد جديد لكوكب الأرض "، ترجمة أحمد أمين ، الجمعية العربية لنشر المعرفة و الثقافة العالمية ، القاهرة ، مصر ، **(2003)** ، 7-111.

91. كامل البكري، التنمية الاقتصادية، الدار الجامعية، بيروت، لبنان، **(1988)** ، 63.

92. إبراهيم العيسوي، التنمية المفهوم والمؤتمرات، مذكرات تدريبية غير منشورة، المعهد العربي للتخطيط بالكويت، **(1994)** ، 6-10.

93. world salar programme, 1996 – 2005 , http// 193.242.192.2/ science/wspor. www.unesco.org/science /publication

94. عصام الحناوي، قضايا البيئة والتنمية، سلسلة مكتبة مصر 2020، منتدى العالم الثالث، القاهرة مصر**(2000)** ، 11-23.

95. عبد السلام أديب، التنمية المستدامة، بحث جامعي غير منشور، الموقع على الإنترنت (http//annahjaddimocrati.org/pages/economie/aditl-tanmia.htm) .

96. نجاة النيش، تكاليف التدهور البيئي وشحة الموارد الطبيعية، سلسلة دورية تعنى بقضايا التنمية في الأقطار العربية، المعهد العربي للتخطيط، الكويت، أفريل **(1999)**، 11.

97. الجمعية العامة للأمم المتحدة، المؤتمر الدولي المعني بتمويل التنمية، توافق الآراء في مونيتري، الدورة الرابعة 21-22 مارس **(2002)** مونيتري المكسيك ، 3-5.

98. جريدة الخبر اليومية، الأرض تزداد دفئا وتهدد الشتاء بالتلاشي، العدد 4323، الجزائر الأحد 2005/02/20،.

99. مصطفى بابكر، السياسات البيئية، سلسلة جسر التنمية، المعهد العربي للتخطيط، الكويت العدد 25 جانفي **(2004)**، السنة الثالثة، 12.

100. محمد غنايم، دمج البعد البيئي في التخطيط الإنمائي، منشورات معهد الأبحاث التطبيقية القدس فلسطين، أفريل **(2001)**.

101. نزار بن إبراهيم توفيق، الاتفاقيات العالمية للبيئة وأثرها الإستراتيجية المستقبلية للبيئة المملكة العربية السعودية، ندوة حول الرؤيا المستقبلية لاقتصاد السعودية حتى عام 2020 المملكة العربية السعودية **(2004)** .

102. عبيرات مقدم، ضريبة توبين وتحويلات رؤوس الأموال، محاضرات في الأنظمة النقدية ماجستير إدارة أعمال، جامعة سعد دحلب بالبليدة، الجزائر، السنة 2004/2003.

103. مركز المدينة للعلم والهندسة (http//www.mmsec.com/m2files/fuel-cell.htm).

104. ديفيد غارمان، وكيل وزارة الطاقة الأمريكية بالنيابة، المؤتمر الدولي حول الطاقة القابلة للتجديد بون، ألمانيا، 3جوان **(2004)**.

105. كولن باول، وزير الخارجية الأمريكي الأسبق، التحديات التي تواجه أمن الطاقة، منشورات مكتب برامج الإعلام الخارجي، ماي 2004، الموقع على الإنترنت : hhp://usinfo.state.gov .

106. مونتي ميلر، المؤتمرالدولي للبتروكيمياويات، مدينة سان أنطونيو، تكساس، الولايات المتحدة الأمريكية، 30 مارس **(2004)**.

107. مكتب برامج الإعلام الخارجي بوزارة الخارجية الأمريكية، التحديات التي تواجه أمن الطاقة مجلة الطاقة، الولايات المتحدة الأمريكية، العدد، ماي **(2004)** .

108. محمد الطري، أخبار النفط والصناعة، العدد 379، أفريل **(2002)** ، 12.

109. صادق بوسنة، وزير الطاقة الجزائري سابقا،2 فيفري 2004 الموقع http/www.sgcib.com .

110. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول" الأوابك"، تقرير عن مؤتمر الطاقة العالمي السادس عشر، طوكيو، اليابان، أكتوبر **(**1995**)**.

111. مركز الشرق العربي للدراسات الحضارية والاستراتيجية، المخطط الأمريكي لسيطرة على منابع النفط المملكة المتحدة، لندن، http//www.asharqlarabi.org.uk/barq/b-waha-t-12،su2.htm

112. العلوم والعرب ، **(**2005**)** .http//science.arabhs.com/03index.htm ، 4.

113. حسن نافعة، الاتحاد الأوروبي والدروس المستفاد عربيا، مركز دراسات الوحدة العربية بيروت لبنان، **(**2004**)**، 137-334.

114. محمد المجذوب، التنظيم الدولي، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت لبنان، الطبعة7 **(**2002**)** 484.

115. Régine perron, Le marché du charbon un Enjeu entre L'Europe et les Etats- Unis de 1945 1958, préf, De René Girault, publications de la Sorbonne, série international, 51 paris **(**1997**)**.

116. م.صالح الدين شعبان، إستراتيجيات الطاقة في دول الاتحاد الأوروبي، أخبار النفط والصناعة العدد 327، 28 نوفمبر**(**1997**)** ، 24.

117. محمد صفوت قابل، سياسة الطاقة في الاتحاد الأوروبي، أخبار النفط والصناعة، العدد 28321 ماي **(**1997**)** ، 23.

118. خيدر محمد كريم، جيوسياسة منظمة الدول المصدرة للنفط، أوبك، مذكرة ماجستير، في العلوم السياسية، جامعة الجزائر، **(**2004**)**.

119. علي ناصر محمد، البعد السياسي والأمني في الشراكة الأوروبية-المتوسطية، ورقة عمل مقدمة إلى ندوة ما بعد برشلونة، جامعة الدول العربية، القاهرة، مصر، 1996/9/2.

120. http//www.mersinfo.com/makhzoumy/douria.html, 9-11.

121. ساسي فهمي، وكيل وزارة البترول المصري، المنتدى العربي الثالث للبترول، أسوان القاهرة مصر، 11-12 ديسمبر **(**2004**)**.

122. القمة العربية، إعلان الجزائر، الدورة العادية الـ17 في الجزائر، بتاريخ: 22-23 مارس 2005

123. khatib.hisham, the strategie value of cleaner fossil fuels systems.**(**199) www.greenfossilenergy.org/public-documents/conference -98 htm

124. Energy Information Administration, With Projections To 2025, Annual Energy Outlook,2000, 2004 .

125. جريدة "واردبابر"الإلكترونية، www.world paper.com/2000/2000mar/fuertes

126. نجاة النيش، الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة، آفاق ومستجدات، سلسلة دورية تعني بقضايا التنمية في الأقطار العربية،المعهد العربي للتخطيط، الكويت، جوان **(**2001**)**، 21.

127. Chems Eddine Chitour, pour une Stratégie Energétique de L'algerie A L'horizon 2030, office des publications universitaires , L'algerie,**(**2003**)** 102-108.

128. Ministère de L'énergie et des Mines, Resultats du secteur de l'energie des mines pour le 4eme trimestre 2003 , www.mem.algerie .org .

129. Ministère de L'énergie et des Mines,bilan énergétique national,2004

130. Ministère de L'énergie et des Mines, bilan énergétique national, **(**2003**)**

131. محمد م. اللبابيدي، مصادر الطاقة الصلبة في الدول العربية والعالم، مجلة النفط والتعاون العربي، الأمانة العامة ،الأوابك، الكويت، مجلد 25 ،عدد 91، سنة **(**1999**)** ، 49-93.

132. عساس نادية، سياسات التحكم في الطاقة في الجزائر-مصفاة سكيكدة- مذكرة ماجستير جامعة الجزائر، **(**2001**)**، 80.

133. موقع وزارة الطاقة والمناجم www.mem-algeria.org

134. chakib khelil, la velance du secteur de l'énergie et des mimes, 1999/2003, un bilan encourageant, L'algérie du xxi eme, siècle, revue international périodique de l'adem, décembre **(**2003**),** editions dar el gharb, L'algerie , 134.

135. عبد القادر معاشو، السياسة البترولية الجزائرية ودور النفط في التنمية الاقتصادية دراسات في صناعة النفط العربية، منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط، الكويت **(**1981**)**،342-343.

136. Touahar.M.T, The places of Oil in National Algerian Planning And Its Impacts On Regional Development With particular Reference To Ouargla Region, Doctor Of Philosophy, University Of Strathclyde, Glasgow, SCOTLAND**,(**1991**),** 97.

137. جمال هاشم ، السوق البترولية العالمية وانعكاساتها على الاقتصاد الجزائري، مذكرة ماجستير جامعة الجزائر، **(**1987**)**، 163.

138. كمال رزيق، الجبائية البترولية في الجزائر، مجلة آفاق، العدد 2004/03، جامعة سعد دحلب البليدة، الجزائر،**(**2004**)**، 9-11.

139. chakib khelil , du pétrole et des idées, intervention devant la bipartite, Gouvernement –UGTA, revue énergie et mines, n° 1, janvier, **(**2004**) .**

140. Mustapha.k.faid, vers un vole plus important sur le marché gazièr, notament en Europe, journal la tribune, le 03/11/2002 .

141. ALGERIE ,du xxi^{eme} siècle, Le secteur miner énergie en algérie face aux mutations mondiales, revue internationale périodique de l'adem, octobre, Annexes, éditions dar el Gharb, L'algerie ,**(**2003**)**100-113.

142. أحمد أو يحي، رئيس الحكومة الجزائرية، رد على مناقشة أعضاء مجلس الأمة، حول عرض السياسة العامة للحكومة أمام مجلس الأمة، القناة الأولى (مسجلة)، مقر مجلس الأمة الجزائر، بتاريخ: 09 جوان **(**2005**)**.

143. mohamed mezianen le p-dg de sonatrach, sonatrach à réalise de très bons résultâtes en 2004, revue de ministre de l'économie et des finance, investir, n° 13, avril, **(**2005**)** .

144. Ministère de L'aménagement du territoire et de l'environnement, rapport, sur l'état et l'avenir de l'environnement, **(**2000**)**, 27-229.

145. الداوي الشيخ، الميزة التنافسية، محاضرات في التسيير الإستراتيجي، ماجيستير إدارة أعمال جامعة سعد دحلب البليدة، السنة**(**2004/2003**)**.

146. جريدة الفجر اليومية، جزء من مداخلة شكيب خليل، وزير الطاقة الجزائري حول عرضه لمشروع قانون المحروقات أمام أعضاء البرلمان،في 19 مارس 2005، الأحد 20 مارس (2005).

147. ALGERIE ,du xxi^{eme} siècle, Le secteur miner énergie en algérie face aux mutations mondiales, revue internationale périodique de l'adem, éditions dar el Gharb, L'algerie, mars (2003), 120-129.

148. للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، الجريدة الرسمية، القانون رقم 10/03 المؤرخ في 2003/07/19، المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة.

149. جمال هاشم، أسواق المحروقات العالمية وانعكاساتها على سياسات التنمية والإصلاحات الاقتصادية في الجرائر، دكتوراه دولة، معهد العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر،(1997)، 65.