الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة عمار ثليجي بالأغواط



كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

أطروحـــــة مقدمـــة ضمـن متطلبات نيل شهـادة دكتـــوراه علـــوم
تخصص: علوم اقتصادية

الموضوع:

ظاهرة التلوث البيئي في الجزائر وآليات الحد منها

دراسة حالة قطاع المحروقات بشركة سوناطراك حاسي الرمل

من إعداد الطالبة: صفية علاوي
تحت إشراف الدكتور: أ.د: إبراهيم بورنان

نوقشت وأجيزت بتاريخ : 07/02 /2014

أعضاء اللجنة:

أ.د. مقدم عبيرات	أستـــــاذ	جامعة الأغـواط	رئيســـا
د. إبراهيم بورنان	أستاذ محاضر	جامعة الأغـواط	مقـــررا
أ.د. حمزة بن قرينة	أستـــــاذ	جامعة ورقلـة	ممتحنـــا
أ.د. جمال هاشـم	أستـــــاذ	جامعة الجزائـر 3	ممتحنـــا
د. ميلود زيد الخير	أستاذ محاضر	جامعة الأغـواط	ممتحنـــا
د. محمد الطاهر قادري	أستاذ محاضر	جامعة الجلفـة	ممتحنـــا

السنة الجامعية: 2013/ 2014

"قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ وَفِي ٱلۡأَرۡضِ قِطَعٞ مُّتَجَٰوِرَٰتٞ وَجَنَّٰتٞ مِّنۡ أَعۡنَٰبٖ وَزَرۡعٞ وَنَخِيلٞ صِنۡوَانٞ وَغَيۡرُ صِنۡوَانٖ يُسۡقَىٰ بِمَآءٖ وَٰحِدٖ وَنُفَضِّلُ بَعۡضَهَا عَلَىٰ بَعۡضٖ فِي ٱلۡأُكُلِۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأٓيَٰتٖ لِّقَوۡمٖ يَعۡقِلُونَ ٤ ﴾ الرعد: ٤

شكر وعرفان

بداية وقبل كل شيء أتوجه بشكري الخالص لرب السموات والأرض، رب كل شيء ومليكه، ولي في الدنيا والآخرة على توفيقه لي لإنجاز هذا العمل المتواضع، راجية أن يتقبله خالصاً لوجهه الكريم وأن يفتح لي به طريقا إلى الجنة.

وإن وفقني الله عز وجل لإتمام هذا العمل، فالشكر وشديد الإمتنان والتقدير يرجع إلى الأستاذ المشرف "إبراهيم بورنان" على توجيهه لي ومساعدته، كما أتوجه بوافر الشكر والتبجيل إلى كل الأساتذة الممتحنين، أعضاء لجنة المناقشة، الذين تفضلوا بتخصيص جزء غير يسير من أوقاتهم لقراءة هذه الأطروحة وقبول مناقشتها.

إلى كل الذين وضعوا بصمتهم في دعم هذا العمل وأخص بالذكر الاخ سفيان شنافي.

د. بن تربح بن تربح ، د. رمضاني لعلا ، وكل عمال شركة سوناطراك بحاسي الرمل.

كما لا يفوتني أن أتقدم بتوجيه شكري إلى كل من ساعد وشجع ولو بسؤال حتى يرى هذا البحث النور.

وأخيرا أتمنى أن أكون قد وفقت في إنجاز هذا البحث.

صفية علاوي

الإهُداء

إلى نور دربي و عيني السيدة الفاضلة أمي **"مباركة"** حفضها الله و أطال في عمرها...

الى روح أبي الطاهرة **"عبد القادر"** تغمده الله برحمته الواسعة...

إلى من آزرني في محنتي و تحمل مشقتي زوجي الكريم **سفيان الرش**

إلى إخوتي وأخواتي وأزواجهم وأبنائهم كل باسمه ...

إلى كل أفراد عائلة **علاوي، الرش و نمير**...

إلى كل من قدم يد المساعدة و النصح...

إلى كل هؤلاء ...

أهدي هذا العمل المتواضع

صفية علاوي

الملخص:

إن التركيز على الأنشطة الصناعية وما ينتج عنها من آثار بيئية متمثلة في النفايات الصناعية الخطيرة بأشكالها المتعددة غازية كانت أو صلبة أو سائلة، أصبح مصدراً مشع للتلوث الصناعي الذي يؤثر سلبيا على البيئة والإنسان والكائنات الحية في الجزائر وعلى مستوى العالم، ومن هنا كانت صياغة الإشكالية الرئيسية للدراسة على النحو التالي: ما هو الواقع البيئي ومشاكل التلوث لقطاع المحروقات الجزائري وكيف يمكن مواجهته؟

ومن أجل معالجة الإشكالية الرئيسية تم تحديد إطار الدراسة بـ:**الإطار المعرفي:** من خلال التعرف على المسوحات البيوغرافية بالتوصيف، والتحليل، و**الإطار المكاني:** بأخذ الجانب الميداني لشركة سوناطراك وبالتحديد المديرية الجهوية بحاسي الرمل، أما عن **الإطار الزماني:** حاولنا التقيد قدر الإمكان بالعقد الأول من هذا القرن كحدود لهذه الدراسة. واعتمدنا في ذلك المزج بين المنهجين التحليلي والوصفي، انطلاقا من المعطيات المتوفرة والإحصائيات والبيانات الرسمية الموثقة الصادرة عن مؤسسات وهيئات ومنظمات عالمية متخصصة في مجال البيئة، وقطاع المحروقات، إضافة إلى استخدام المنهج الاستقرائي والاستنباطي مع الإستعانة بالبيانات والإحصائيات التي تدعم عنصر التحليل وفي الأخير منهج دراسة الحالة التي أسقطناها على شركة سوناطراك.

أما عن النتائج المهمة للدراسة فمن بينها:

- رغم الإهتمام بهذا القطاع إلا أن تأثيره السلبي على البيئة خلال مراحل صناعة المحروقات جعله مصدراً للتلوث البيئي خاصة فيما يتعلق بتلويث المياه والهواء والتربة، إذ يجب العمل على إزالتها قبل البدء في عمليات النقل والتحويل.
- إن اتخاذ سوناطراك لسياسة بيئية جعلتها قادرة على تحسين تطبيق الأنظمة البيئية والصحية والأمنية، فتأثير نشاط استخراج المحروقات ونقلها على البيئة المحيطة بها، تتحمله كذلك الشركات المتعددة الجنسيات، ولذلك تلقى على عاتقها مسؤولية كبيرة فيما يتعلق بحماية العناصر البيئية سواء في القانون الدولي أو التشريعات والقوانين الوطنية

<u>الكلمات المفتاحية</u>: البيئة، التلوث البيئي، الملوثات البيئية، النظام البيئي، التلوث الصناعي، المحروقات، الأنشطة الصناعية، التنمية المستدامة، السياسة البيئية.

Abstract:

Focusing on industrial activities and its effects on environment because of dangerous gas, solid or liquid industrial wastes has become a source of industrial pollution which negatively affects environment, human beings and living creatures in Algeria and the whole word. This has given birth to main problematic as follows: What is the reality of environment? What are the problems of pollution of the Algerian hydrocarbons sector? And how can we face them?

In order to deal with the main problematic, we have defined the framework of the study as follows: **cognitive framework**: To look over biography through description and analysis. **The situational framework**: This deals with the field aspect of SONATRACH Company, and notably the regional head management of hassi R'mel. **The temporal framework**: We have tried to narrow down this study to the first decade of this century, and relied on using the two methods: analytical and descriptive from the available data, statistics, official indications issued by the company, other world organizations specialized in environment, and the hydrocarbons sector, in addition to the inductive and deductive methods with the help of indications and statistics which support analysis, and finally, we have adopted the study case of SONATRACH company.

The important results are as follows:

-In spite of the importance given to this sector, its negative influence on environment during the different hydrocarbons industry stages has become a source of environmental pollution, especially water, air and soil pollution, and therefore, these effects must be removed before embarking on transport and transformation.

-The adoption of an environment policy by SONATRACH has made it able to improve the implementation of safety, health and environment system. The effect of hydrocarbons extraction and their transport to the surrounding environment is also the responsiblity of multinational companies as they are greatly responsible for environment protection either from the point of view of international law or legislations and regulation.

Key words: environment, environmental pollution, environmental pollutant, eco-system, industrial pollution, Hydrocarbons, industrial activities, Sustainable development, environmental policy

فهرس المحتويـــــــات

فهرس المحتويات:

الإهداء	الصفحة
شكر و عرفان	
الملخص	
فهرس المحتويات	
قائمة الجداول و الأشكال	
قائمة المصطلحات و المفاهيم	
قائمة الملاحق	
المقدمة	أ
الفصل التمهيدي: الاطار العام لمفهوم البيئة، توازنها و اضطرابها	
تمهيد	02
المبحث الأول: ماهية البيئة	03
المطلب الأول: مفهوم علم البيئة	03
المطلب الثاني: مفهوم البيئة	05
المطلب الثالث: العناصر المكونة للبيئة	09
المطلب الرابع: العلاقة بين الانسان و البيئة	14
المبحث الثاني: توازن البيئة الطبيعية	16

فهرس المحتويات:

المطلب الأول: مفهوم النظام البيئي	16
المطلب الثاني: القدرات الاستعابية للنظام البيئي والطاقة	20
المطلب الثالث: مظاهر توازن النظام البيئي	23
المبحث الثالث: اضطراب البيئة الطبيعية	26
المطلب الأول: الأسباب الطبيعية و البشرية لاضطراب البيئة	26
المطلب الثاني: أهم المشكلات البيئية	28
المطلب الثالث: العوامل التي أدت الى ظهور المشكلات البيئية	29
خلاصة	31
الفصل الأول: المظاهر العامة لتلوث البيئة في الجزائر	
تمهيد	32
المبحث الأول: مفاهيم أساسية حول التلوث البيئي	33
المطلب الأول: مفهوم التلوث البيئي ودرجاته	33
المطلب الثاني: مفهوم الملوثات البيئية	36
المطلب الثالث: ا لأبعاد الرئيسية لمشكلة التلوث البيئي	39
المبحث الثاني: المشاكل البيئية في الجزائر	46
المطلب الأول: استنزاف الأراضي وندرة المياه العذبة	46
المطلب الثاني: مشاكل الثقل السكاني والأنشطة المترتبة عنها	55
المطلب الثالث: ظاهرة التصحر وتآكل التنوع البيولوجي	56
المطلب الرابع: إنتشار النفايات الصلبة ومظاهر أخرى	59
المبحث الثالث: التأثيرات البيئية الناتجة عن مشكلة التلوث في الجزائر	64
المطلب الأول: الآثار المرتبطة بتلوث الماء والهواء	64
المطلب الثاني: الأمراض المهنية المرتبطة بالبيئة وأمراض أخرى	65
المطلب الثالث: الأمراض الناجمة عن التلوث الغذائي وعن طريق الحيوانات	66

فهرس المحتويات:

خلاصـة	68
الفصل الثاني: المحروقات والصناعة البترولية	
تمهيد	70
المبحث الأول: مفاهيم عامة حول المحروقات	71
المطلب الأول: مفهوم المحروقات	71
المطلب الثاني: تكون المحروقات وتواجدها	75
المطلب الثالث: أهمية المحروقات	76
المبحث الثاني: مفاهيم عامة حول الصناعة البترولية	81
المطلب الأول: مفهوم الصناعة البترولية	81
المطلب الثاني: مراحل الصناعة البترولية	82
المطلب الثالث: خصائص الصناعة البترولية	85
المبحث الثالث: ماهية الإحتياطي البترولي والغازي ومعدلات الإنتاج	87
المطلب الأول: مفهوم الإحتياطي البترولي والغازي	87
المطلب الثاني: معدلات الإنتاج البترول والغاز	90
المطلب الثالث: التطور الإحتياطي والإنتاجي للبترول والغاز في العالم	91
خلاصـة	99
الفصل الثالث: واقع التنقيب واستخراج المحروقات في الجزائر	
تمهيد	101
المبحث الأول: نشاط التنقيب عن المحروقات واستخراجها في الجزائر	102
المطلب الأول: إكتشاف المحروقات في الجزائر	102
المطلب الثاني: إنتاج المحروقات في الجزائر	104
المطلب الثالث: إحتياطات المحروقات في الجزائر	108
المبحث الثاني: نشاط الحفر عن المحروقات في الجزائر	113
المطلب الأول: مفاهيم عامة حول حفر الآبـار	113
المطلب الثاني: تكلفة عمليات الحفر	116
المطلب الثالث: تطورات جديدة في عمليات الحفر	118
المبحث الثالث: إنتاج المحروقات في الجزائر	121

فهرس المحتويات:

المطلب الأول: مفهوم إنتاج المحروقات	121
المطلب الثاني: طرق إنتاج المحروقات	122
المطلب الثالث: تكلفة عمليات إنتاج المحروقات	124
المبحث الرابع: المحروقات والإستراتيجية الجديدة للطاقة في الجزائر	126
المطلب الأول: المبادئ الأساسية للإستراتيجية الجديدة للطاقة خلال مراحل استخراج المحروقات	126
المطلب الثاني: التنظيم القانوني للإستراتيجية الجديدة للطاقة في الجزائر	127
خلاصة	129
الفصل الرابع: المشاكل البيئية الناتجة عن صناعة المحروقات والمسؤولية البيئية المترتبة عنها	
تمهيد	131
المبحث الأول: التلوث الناتج عن مراحل صناعة المحروقات	132
المطلب الأول: تلوث البيئة أثناء عملية الإستكشاف واستخراج المحروقات	132
المطلب الثاني: تلوث البيئة أثناء نقل المحروقات	133
المطلب الثالث: تلوث البيئة أثناء عملية حرق الوقود في الهواء	136
المبحث الثاني: مصادر نفايات الحفر وأنشطة الإستخراج	138
المطلب الأول: نفايات الحفر	138
المطلب الثاني: المياه المنتجة	139
المطلب الثالث: الإنبعاثات الغازية	140
المبحث الثالث: الأثر البيئي لعمليات التنقيب والإستخراج	141
المطلب الأول: التأثير على الماء	141
المطلب الثاني: التأثير على الهواء	143
المطلب الثالث: التأثير على التربة والكائنات الحية	148
المطلب الرابع: تأثيرات أخرى	150
المبحث الرابع: مفهوم طبيعة وأساس المسؤولية البيئية عن التلوث بالمحروقات	152
المطلب الأول: مفهوم المسؤولية البيئية	152
المطلب الثاني: طبيعة المسؤولية عن التلوث بالمحروقات	154

فهرس المحتويات:

المطلب الثالث: أسس تحديد المسؤولية عن التلوث بالمحروقات	157
خلاصة	158
الفصل الخامس: الآثار البيئية ومشاكل التلوث في شركة سوناطراك حاسي الرمل وآليات الحماية المطبقة	
تمهيد	160
المبحث الأول: تقديم الشركة الوطنية سوناطراك	162
المطلب الأول: التعريف بالشركة الوطنية سوناطراك	162
المطلب الثاني: مكانة شركة سوناطراك في السوق الجزائرية و الدولية	169
المبحث الثاني: تقديم مديرية الإنتاج لسوناطراك بحاسي الرمل	174
المطلب الأول: نبذة تاريخية للمنطقة الصناعية حاسي الرمل	174
المطلب الثاني: التطور التاريخي "لمركب الغاز" سوناطراك حاسي الرمل	175
المطلب الثالث: الهيكل التنظيمي للمديرية الجهوية لسوناطراك بحاسي الرمل	177
المبحث الثالث: الآثار البيئية للأنشطة الصناعية بسوناطراك	183
المطلب الأول: إفرازات النفايات الصناعية	185
المطلب الثاني: أحواض نفايات الحفر	188
المطلب الثالث: التلوث الضوضائي والإنبعاثات الهوائية السامة	188
المبحث الرابع: السياسة البيئية والتنمية المستدامة للمؤسسة	191
المطلب الأول: الإجراءات الوقائية لحماية البيئة في الشركة	191
المطلب الثاني: الإجراءات العلاجية لحماية البيئة في الشركة	194
المطلب الثالث: الإستراتيجية الوطنية لحماية البيئة	200
المطلب الرابع: الطاقة البديلة للمحروقات	204
خلاصة	207
الخاتمة	209
قائمة المصادر والمراجع	218
الملاحق	233

قـــــــائمة الجداول و الأشكال

قائمة الجداول:

الرقم	العنوان	الصفحة
جدول (1)	مصدر تأثير ملوثات الهواء على الإنسان	41
جدول (2)	أشكال تدهور التربة في الجزائر	48
جدول (3)	مساحات تدهور التربة في الجزائر ِفقاً لأسبابها	48
جدول (4)	نصيب الفرد من المياه المتجددة في الجزائر (من 1990 إلى 2000-2025)	53
جدول (5)	تطور استعمال الماء للأغراض الأساسية خلال الفترة (2000-2030)	54
جدول (6)	تطور استعمال الماء للأغراض الزراعية خلال الفترة (2000-2030)	54
جدول (7)	تقديرات مستوى السكان لمختلف الأعمار عبر السنوات (1980-1998-2015	56
جدول (8)	النفايات الصلبة الحضرية	60
جدول (9)	احتياطي البترول الخام في العالم (2000-2012).	92
جدول (10)	تطور الإنتاج العالمي من البترول الخام (2000-2012).	94
جدول (11)	تطور الإحتياطي العالمي للغاز الطبيعي (2000-2012)	96
جدول (12)	تطور الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي (2000-2012)	97
جدول (13)	تطور إنتاج البترول الخام في الجزائر (2000-2012)	105
جدول (14)	تطور إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر (2000-2012).	107
جدول (15)	تطور إحتياطي البترول الخام في الجزائر (2000-2012)	108

جدول (16)	تطور احتياطي الغاز الطبيعي في الجزائر (2000-2012).	111
جدول (17)	توزيع مناطق حدوث التسربات النفطية في العالم	135
جدول (18)	أهم الملوثات الهوائية الناتجة عن حرق الزيوت.	147
جدول (19)	أهم الملوثات الهوائية للصناعة البترولية الإستخراجية لشركة TOTAL	147
جدول (20)	التأثيرات البيئية لإستخدام وإنتاج الطاقة	151
جدول (21)	المؤسسات النفطية الجزائرية حسب نشاطات الصناعة النفطية	163
جدول (22)	وضعية حقول البترول والغاز في الجزائر	165

قائمة الأشكال والبيانات:

الرقم	العنوان	الصفحة
لشكل (1)	نموذج لمنظومة بيئية متوازنة	17
لشكل (2)	بركة مياه عذبة –نظام بيئي مفتوح	19
لشكل (3)	معايير التأثير في البيئة	21
لشكل (4)	توزيع الموارد المائية في الجزائر	49
لشكل (5)	العوامل المؤثرة في المياه	51
لشكل (6)	مصادر العجز المائي	52
لشكل (7)	ميكانيزم حدوث ظاهرة التصحر	58
لشكل (8)	معدل تركيبة مزبلة منزلية	61
لشكل (9)	أثر النفايات المنزلية على البيئة	61
لشكل (10)	مراحل السلسلة الغازية	74
لشكل (11)	أعمدة بيانية تبين تطور الإحتياطي العالمي المؤكد من البترول خلال (2000-2012)	93
لشكل (12)	منحنى يبين تطور الإنتاج العالمي من البترول الخام (2000-2012)	95
لشكل (13)	أعمدة بيانية تبين تطور الإحتياطي العالمي للغاز الطبيعي (2000-2012)	96
لشكل (14)	منحنى يبين تطور الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي (2000-2012)	98
لشكل (15)	منحنى يبين تطور إنتاج البترول الخام في الجزائر (2000-2012)	106
لشكل (16)	منحنى يبين تطور إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر (2000-2012)	107
لشكل (17)	أعمدة بيانية تبين تطور إحتياطي البترول الخام في الجزائر للفترة (2000-2012)	109
لشكل (18)	رتبة الجزائر ضمن قائمة الدول الإفريقية الأولى لإحتياطي النفط	110

قائمة الجداول و الأشكال:

	سنة 2012	
الشكل (19)	أعمدة بيانية تمثل تطور إحتياطي الجزائر من الغاز الطبيعي (2012-2000).	112
الشكل (20)	الهيكل التنظيمي للشركة الوطنية سوناطراك	168
الشكل (21)	موقع منطقة حاسي الرمل على خريطة الجزائر	174
الشكل (22)	الهيكل التنظيمي لمديرية الجهوية لشركة سوناطراك بحاسي الرمل.	178
الشكل(23)	الهيكل التنظيمي لقسم الأمن	180
الشكل (24)	مقطع جيولوجي لطبقات الأرضية بحاسي الرمل	186
الشكل (25)	نسب إستهلاك وتوزيع المياه	187
الشكل (26)	مقطع تهميشي لحوض غير نافذ	188
الشكل (27)	أثر التلوث الضوضائي على البيئة	189

قـــــائمة المفاهيم
و المصطلحات

قائمة للمفاهيم الأساسية في مجال البيئة.

المحيط الذي يعيش فيه الكائنات الحية	المحيط الحيوي	BIOSPHERE
علم يدرس التفاعل بين الكائن الحي و الوسط الذي يعيش فيه	علم البيئة	ECOLOGIE
الطبقة الحامي للأرض من الأشعة فوق البنفسجية، صافية الجو و مستقرة	طبقة الأوزون	LAYEROZEN
الوسط الحيوي الذي تتعايش فيه عناصر و موارد الطبيعة وفق نظام متكامل	النظام البيئي	ECOSYSTEM
كائنات تتصف بمظاهر الحياة: نبات ، حيوان، إنسان	المكونات الحية	BIOTIC COMPONEETS
ماهو موجود في الطبيعة ولا يمكن للكائن الحي الاستغناء عنها، من ماء، هواء، ...	المكونات غير الحية	ABIOTIC COMPONEETS
قدرة النظام البيئي الاستجابة للتغيرات الحاصلة في الطبيعة و الرجوع إلى الوضع الطبيعي.	المرونة البيئية	ECOLOGIQUE RESILIENCE
قدرة النظام البيئي على استرداد عافيته باستخدام طاقة الأنسجة المخزنة .	المقاومة البيئية	ECOLOGIQUE RESISTANCE
هو النظام البيئي الطبيعي وما يحتويه من جميع المكونات الأساسية الأولية: كالغابة.	النظام البيئي المفتوح	OPEN ECOSYSTEM
وهو النظام البيئي غير المتكامل الذي يفتقد إلى واحد أو أكثر من المكونات الأساسية.	النظام البيئي المغلق	CLOSED ECOSYSTEM

قائمة لأهم المصطلحات الأساسية في مجال المحروقات

BP	British Petroleum	الشركة النفطية البريطانية
CO	Grude Oil	النفط الخام
LO	Light Oil	النفط الخفيف
LG	Liquid Gaz	الغاز المسال
NA	Natural Gaz	الغاز الطبيعي
PR	Proved Reserve	الإحتياطي المؤكد
PR	Potential Reserve *****Réserver probables*	الإحتياطي المرجح
PR	Possible Reserve *Réservoir possible*	أو المحتمل الإحتياطي الممكن
OPEC	Organisation of the Petroleum Exporting Countries	منظمة الأقطار المصدرة للنفط (أوبك)
OAPEC	Organisation of Arabic Petroleum Exporting Countries	منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط (أوابك)
OFFS	OFFSOR	النفط في البحار
ONS	ONSHORE	النفط في اليابسة
PC	**P**étrole **C**onventionnel	البترول الاعتيادي(التقليدي)
PNC	**P**étrole **N**on-**C**onventionnel	البترول غير الاعتيادي(غير التقليدي)

قـــــائمة الملاحق

قائمة الملاحق:

الملحق رقم 01	احتياطي البترول في الجزائر و ا لعالم (2000-2012).
الملحق رقم 02	إنتاج ا لبترول في الجزائر و العالم (2000-2012).
الملحق رقم 03	احتياطي الغاز الطبيعي في الجزائر و العالم (2000-2012)
الملحق رقم 04	إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر و العالم (2000-2012)
الملحق رقم 05	المادة 87 قانون العقوبات سنة 2007
الملحق رقم 06	المادة 47 و المواد المنصوص عليها في القسم الخامس من القانون البحري).
الملحق رقم 07	قانون البيئة 03-10
الملحق رقم 08	أحواض نفايات الحفر
الملحق رقم 09	قانون المحروقات 2005

المقـــــــــدمـــة

مقدمة:

لقد اقتضت حكمة الله أن يكون الإنسان مستخلفاً في هذه الأرض وفقا لما يريده الله، لكي يستثمرها لمنفعته ومنفعة غيره من الكائنات الحية، ولكن دون إسراف لأن الأرض ليست ملكاً له، بل هي أمانة أعطاه الله إياها فيجب عليه صون تلك الأمانة والمحافظة عليها.

وفي هذا المنوال انتقلت الموارد البيئية من جيل لأخر واستمر عطاؤها وإمداد الإنسان بما يحتاج لاستمرارية حياته وحياة الكائنات الحية الأخرى، واستطاع الإنسان أن يعيش في بيئة دون ردود فعل من عناصرها المختلفة تؤثر على صحته، ولم تظهر في البيئة علامات تشير إلى ضعفها وانهيار قوتها.

ومن مرحلة إلى أخرى تشكلت خطورة على البيئة وصلت ذروتها في نهاية القرن العشرين، تتمثل أسبابها في ضيق نظرة الإنسان لمستقبل عناصر البيئة وجهله بالقوانين التي فطر الله عليها البيئة ومكوناتها، والربط المتزن الذي يربط بين العناصر المختلفة، كما أن تصرفات الإنسان وأنانيته وبحثه عن الرفاهية دون الإحساس بشعور من حوله من مكونات وعناصر بيئته كان له الدور السلبي الواضح في تدهور البيئة.

وهكذا تحولت البيئة ومشكلاتها خلال العقود الثلاث الأخيرة، مع تفاقم تداعياتها الوخيمة، إلى قضايا ساخنة تفرض نفسها بإلحاح في كل مكان من العالم، لا على المعنيين بشؤون البيئة والمتخصصين بها فحسب، بل وعلى جميع الناس أينما وجدوا وحيثما كانوا، بغض النظر عن مستوى معيشتهم، وظروف حياتهم، ومستواهم التعليمي والثقافي، الكل أصبح متأثراً، أو حتى متضرراً، من تردي البيئة ومقوماتها، بيد أنه ليس جميع المعنيين مهتمين بتداعيات المشكلات البيئية ويسعون لمعالجتها.

فالبيئة بمفهومها الواسع تتداخل مع كل الأنظمة الأخرى للحياة وكل الممارسات التي يقوم عليها الإنسان اقتصاديا واجتماعيا وسياسيا لا تنفصل عنها ولكن ترتبط بها تأثيراً وتأثراً، ومن هنا فإن جميع المشكلات والقضايا التي تمثل أولوية العمل، ترجع إلى جذور البيئة ومسببات تتعلق بحماية البيئة، وأن التعرض لتلك الأسباب بالبحث والحال سوف يؤدي بالضرورة إلى حل معظم المشكلات الإقتصادية والاجتماعية.

إن حجم المشكلة البيئية قد تزايد في السنوات الأخيرة وتعددت جوانبها ومظاهرها بصورة تجاوزت معها مرحلة الاهتمام الزمني بجمال الطبيعة وزراعة الأشجار والحدائق والتجميل على الرغم من أهميتها، ووصلت إلى مرحلة أصبحت معها تهدد حياة الإنسان من خلال جو ملوث وغذاء ضار وفقدان للصحة وموارد مستنزفة أمام الموجات الشرسة والفتاكة لكل أنواع الصناعات.

إن الجزائر باعتبارها من الدول السائرة في طريق النمو لم تكن المشاكل البيئية بالنسبة لها ملفتة للانتباه، إلا بعد ظهور عملية التصنيع التي رافقتها ظاهرة النزوح الريفي نحو المناطق الصناعية، والنمو الديموغرافي السريع، كل هذا أدى إلى إحداث مشكلة التلوث بالبيئة مسبباً في ارتفاع نسبة الأمراض خاصة المعدية منها وتفاقم الإفرازات السامة الناتجة عن عمليات التصنيع...الخ.

ولعلّ أهم عمليات التصنيع في الجزائر، تقتصر بشكل كبير على قطاع المحروقات (البترول والغاز الطبيعي) الذي تقوده أكبر الشركات النفطية في العالم وهي الشركة الوطنية سوناطراك، ولا تعتبر القوة المحركة للإقتصاد الوطني الجزائري فحسب، بل هي أيضاً مرشحة للعب دور رئيسي في السوق الدولية للطاقة.

والجزائر كأي دولة نامية نفطية، تعاني من مشاكل بيئية واضحة من أهمها آلية إحراق الغاز الطبيعي التي تتبعها معظم الدول النفطية في الخليج، نيجيريا...إلخ، إضافة إلى ازدياد إنبعاثات التلوث البيئي، وتسرب المواد الملوثة من المنشآت الصناعية، من الوقود والزيت والكبريت السائل والحوامض المركزة، ...إلخ.

فارتفاع منسوب المياه الملوثة وتدوير مرسبات الغبار في المعامل الإسمنتية وتوقف العمل في وحدات تصفية مياه الشرب ومحطات معالجة المياه الثقيلة وترك النفايات من دون أي طمر صحي، يسبب هذا النوع من التلوث كارثة بيئية بشتى أنواع المقاييس ، وهذا ما حصل في كل من العراق، والسنغال ونيجيريا وساحل العاج وليبيا، وغيرها من البلدان النفطية النامية التي وصلت وضعيتها البيئية إلى تلوث الهواء والمياه والتربة والبحار والتلوث البصري والتنفسي والإشعاعي والكهرومغناطيسي، ومست الصحة العمومية والثروات الحيوانية.

كما وأن الدول النامية وخاصة النفطية منها، وتحت ضغط الظروف الاقتصادية والاجتماعية، تسعى إلى زيادة إنتاجها لمجابهة ارتفاع الطلب الداخلي وتعظيم صادراتها من النفط، الأمر الذي أدى إلى استنزاف مستمر لقاعدة الموارد البيئية والطبيعية ، وبذلك صرحت البرازيل عند استضافتها لقمة الأرض سنة 1992: «مرحباً بالتلوث إذا جاء من التقدم الصناعي!» بعدما أثير استفهام في مؤتمر ستوكهولم سنة 1972: «الأولوية لمن للبيئة أم للتنمية»، ولكن هذا قد يلحق ضرراً بقاعدة الموارد البيئية كونه سلعة غير قابلة للتجديد.

وعليه فقد أضحى موضوع حماية البيئة من المواضيع التي تحظى بالاهتمام البالغ في الوقت الحاضر، عالمياً ومحليا، كاعتماد سياسة بيئية ناجحة تمهد الطريق أمام نشوء وعي وثقافة بيئية، إضافة إلى صدور مراسيم وتشريعات تنص على المحافظة على البيئة وعدم استنزاف الموارد الطبيعية.

انطلاقا مما سبق ذكره نقوم بطرح الإشكالية الرئيسية التالية التالي:

- **ما هو الواقع البيئي ومشاكل التلوث لقطاع المحروقات الجزائري وكيف يمكن مواجهته؟**

للإجابة على الإشكالية الرئيسية و الإلمام بالجوانب المرتبطة بالموضوع نحاول طرح الأسئلة الفرعية التالية :

1. ما هي أهم المفاهيم ذات الصلة بالبيئة و النظام البيئي ؟
2. في ما تتمثل المظاهر العامة للتلوث البيئي في الجزائر؟ وما التأثيرات الناجمة عنه؟
3. ما هو واقع قطاع المحروقات و أهم التطورات التي لحقت به في الجزائر؟
4. ما هي المشاكل البيئية التي يخلفها قطاع المحروقات ؟ وهل التشريعات المحلية والدولية آلية كافية لحل هذه مشاكل ؟
5. ما هي طبيعة التلوث البيئي في المنطقة الصناعية بحاسي الرمل؟ وما الحلول الحمائية المتخذة لعلاجها؟

من خلال الإشكالية الرئيسية والتساؤلات الفرعية، وضعنا **الفرضيات** التالية والتي نسعى إلى إختبارها من خلال هذه الدراسة وهي:

1. إن التوازن بين الحياة البشرية والموارد البيئية هو من توازن البيئة الطبيعية.
2. لمشاكل التلوث في الجزائر تأثيرات بيئية متفاوتة الخطورة.
3. تعتمد الجزائر على المحروقات المتمثلة في البترول و الغاز الطبيعي كمصدر أساسي للطاقة مع إهمال مصادر الطاقة البديلة .
4. إن الصناعة البترولية والغازية لها تأثير كبير على البيئة يتفاوت من منطقة لأخرى.
5. تتبنى شركة سوناطراك سياسة بيئية ناجعة في المنطقة الصناعية حاسي الرمل.

أما عن **أهمية الدراسة** فقد أضحت مواضيع البيئة ومشاكل التلوث حقيقة ماثلة و واقعاً لا مفر منه، نظراً للمؤشرات الدالة على الكثير من الأضرار التي ألحقناها بها جراء النشاطات والأعمال التي نقوم بها، من حقها علينا أن نحافظ عليها، وأن نقيها شر التلوث.

وفي هذا الصياغ فان أهمية دراستنا تمثلت في تناولها لعدة نقاط تشغل اهتمامات الكثير من الباحثين في المجال الاقتصادي والبيئي، وتأتي كإضافة إلى أبحاث متعددة سابقة في مجال البيئة، التلوث والمحروقات بكل تشعباته والتي نحاول تسليط الضوء على وضعية البيئة في الجزائر والحلول المعتمدة لحمايتها، واسقاط دراستنا على حالة قطاع المحروقات في الجزائر وما له من آثار بيئية، مما يؤدي في النهاية بسياسة الجزائر البيئية إلى التوفيق بين إصدارات هذا القطاع الذي يعتبر العمود الفقري لاقتصادها، وبين المحافظة على البيئة وعدم استنزاف مواردها تجسيداً لمفهوم التنمية المستدامة.

ويمكن إيجاز أهمية الدراسة وتتبعها من خلال العناصر التالية:

1. تسليط الضوء على أهم أبعاد مشكلة التلوث البيئي في الجزائر بعد معرفتنا بمعنى البيئة من مختلف جوانبها وأسباب توازنها واختلالها.
2. تأكيد الأهمية التي تحتلها صناعة المحروقات في النشاط الإقتصادي من جهة، وكيفية تجنب الآثار التي تخلفها هذه الصناعة على البيئة من جهة أخرى، أي ربط الجانب الإقتصادي بالجانب البيئي وضرورة الموازنة بينهما.
3. انفتاح الدراسة على الجانب الواقعي المرتبط برهانات شركة سوناطراك وإبرازها لأهمية مراعاة أسس حماية البيئة في أنشطتها دون أن يؤثر ذلك على مردودها الاقتصادي.

وتحاول هذه الدراسة بلوغ جملة من **الأهداف**، يمكن حصر بعضها فيما يلي:

1. التعرف على مفاهيم البيئة و مشكلة التلوث البيئي أبعادها وعلى حد سواء.
2. إبراز أهم المشاكل البيئية التي تعاني منها الجزائر بصفة خاصة والعالم بصفة عامة.
3. المساهمة في إثراء النقاش حول العلاقة التي تربط الإقتصاد مجسد في قطاع المحروقات والبيئة مجسدة في تأثير الأول على الثاني وآليات الحماية من جهة أخرى.
4. محاولة رصد اتجاهات السياسة البيئية على المستوى الوطني، والاستفادة منها للمساهمة في بلورة إستراتيجية لحماية البيئة تستجيب لمتطلبات التنمية الإقتصادية، كالاعتماد على الطاقة البديلة الصديقة للبيئة.

5. المساهمة في إثراء المكتبة العلمية وتوفير مرجع علمي إضافي في مجال البحث العلمي تكملة لجهود من سبقونا وتحقيقاً للتراكم المعرفي لأي مسعى تنموي.

من أجل معالجة الإشكالية المقترحة وتحقيق الأهداف المرجوة، تم وضع **محددات** لدراستنا تتمثل فيما يلي:

- **الإطار المعرفي:** من خلال التعرف على المسوحات البيوغرافية بالتوصيف، والتحليل لـ: المفاهيم والأبعاد والتطبيقات والآليات...إلخ، التي تنطوي في كنف مشكلة التلوث البيئي وطرق المحافظة على البيئة وتأثير المشاريع الصناعية عليها، خاصة صناعة المحروقات .
- **الإطار المكاني:** سنأخذ بعين الإعتبار في دراستنا الجانب الميداني لشركة إقتصادية وطنية رائدة في السوق المحلية الجزائرية والدولية، وهي شركة سوناطراك وبالتحديد المديرية الجهوية بحاسي الرمل.
- **الإطار الزماني:** بهدف إضفاء المزيد من الواقعية على هذه الدراسة وجعلها أكثر قرباً من الظروف الحالية التي يعرفها السياق الوطني في المجال الطاقوي والبيئي، حاولنا التقيد قدر الإمكان بالعقد الأول من هذا القرن كحدود لهذه الدراسة، اللهم إلا فيما يتعلق ببعض الجوانب التي تفترض التعرض للمراحل التاريخية السابقة والتي تفرض نفسها كعنصر أساسي من عناصر التحليل.

إن اختيار مثل هذا الموضوع، أعزيه لجملة من **المبررات**، منها ما هو شخصي، ومنها ما هو موضوعي، أما بالنسبة **للدوافع الشخصية** فيمكن حصرها في الرغبة الشخصية بتناول المواضيع التي تتسم بنوع من الحيوية و الديناميكية، والأكثر اتصالا بالواقع الإقتصادي والبيئي فضلاً عن حكم التخصص في مجال اقتصاد وتسيير البيئة، لإثراء بعض القناعات العلمية النظرية المتولدة أثناء تحضير شهادة الماجستير في إقتصاد وتسيير البيئة و التي ارتبط محتواها بتقييم تكاليف التلوث البيئي كأداة للحفاظ على البيئة – حالة سوناطراك بحاسي الرمل-، وهو ما يعني حداثة الموضوع وقابليته للإثراء والمناقشة.

الجوانب الموضوعية: فيمكن تعدادها في هذه الإشكاليات التي باتت تفرض نفسها على متتبعي النشاط الإقتصادي الطاقوي والبيئي، بشكل أخص في بدايات القرن الحادي والعشرون، والتساؤلات التي باتت تلقي بظلالها حول مستقبل الأرض وما عليها جراء التلوث الذي يخلفه هكذا تحدي بالنسبة لمجمل الدول النفطية، وبلادي واحدة منها خاصة إذا علمنا بأن اقتصادنا يعيش تبعية مطلقة لموارد المحروقات، فكيف لنا تحقيق التوازن بين اعتمادنا على المحروقات كمورد لحيوية الاقتصاد و المعيشة من جهة و

عدم الاخلال بتوازن البيئة التي تحضننا و هذا المورد الثمين، إن مثل هذه الهواجس والتي تمتزج فيها جملة من الإعتبارات الشخصية والموضوعية شكلت أساساً متيناً قادنا إلى إختيار هذا الموضوع الحساس و المهم.

للإلمام بمختلف جوانب الموضوع ومحاولة الإجابة على الإشكالية المطروحة، وكذا إختيار الفرضيات، استخدمنا عدة **مناهج** تتلائم وطبيعة الدراسة، حيث اعتمدنا المنهج الوصفي التحليلي عند تطرقنا إلى جملة المفاهيم المتعلقة بمفهوم البيئة، النظام البيئي، التلوث البيئي، المحروقات...، فضلاً عن ذلك استخدمنا هذا المنهج عند عرض مختلف الحقائق والمعطيات التي تعبر عن واقع البيئة في الجزائر وكذا الإطار العام للمحروقات، مستندين إلى المنهج التاريخي في الإحاطة بأهم الوقائع المرتبطة بتطور ظاهرة التلوث البيئي والإهتمام بها، والمراحل التي مرت بها تطــور صناعة المحروقات.

كما استخدمنا المنهج الوصفي التحليلي عند استعراض وضعية قطاع المحروقات في الجزائر، والإستراتيجيات البيئية المعتمدة من طرف المؤسسات الصناعية (سوناطراك كدراسة حالة).

إضافة إلى ما سبق قمنا باستخدام المنهج الاستقرائي والاستنباطي في سياق تحليل التطورات التي عرفتها صناعة المحروقات بشقيها البترول والغاز الطبيعي على الصعيد الدولي والمحلي، مع الإستعانة بالبيانات والإحصائيات التي تدعم عنصر التحليل.

وقد تمت الاستعانة بمختلف **أدوات البحث** المتاحة والمعتمدة في إنجاز أي بحث، سواء من خلال مجموعة من الكتب التي تتعلق بالموضوع، أو الرسائل الجامعية ذات العلاقة، كما تم الاعتماد على مجموعة من المقالات العلمية الواردة في التقارير والمجلات المتخصصة في المجال البيئي والطاقوي، وكذا تقارير مختلف الهيئات ببعديها الوطني والدولي، على اختلاف طبيعتها سواء كانت مهنية أو علمية، فضلا عن تقارير الشركات النفطية العالمية، والشركة الوطنية سوناطراك، يضاف إلى ذلك مجمل القوانين والتشريعات الوطنية والصادرة في مجال المحروقات والبيئة، ناهيك عن الاستفادة من عديد المواقع الإلكترونية التي توفر معطيات حديثة عن المستجدات البيئية والطاقوية.

ومن أهم التقارير والمجلات الصادرة عن الأطراف المختلفة في المجال الطاقوي والبيئي والتي اعتمدناها بشكل فعال نذكر منها: التقرير السنوي لشركة سوناطراك، التقرير السنوي لوزارة تهيئة الإقليم والبيئة، تقرير عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة، تقرير عن وزراة الصحة والسكان الجزائرية، تقرير الأمين العام السنوي والتقرير الإحصائي السنوي، وكذا مجلة النفط والغاز الصادرة عن الجريدة الرسمية، ومجلة النفط والتعاون العربي التي تصدر عن منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (OAPEC)، والتقرير

السنوي لمنظمة البلدان المصدرة للبترول (OPEC)، والتقرير السنوي لشركة بريتش بتروليوم (BP) ، بالإضافة إلى مختلف الوثائق والمنشورات المتنوعة التي تصدرها سواء شركة سوناطراك، أو وزارة الطاقة والمناجم في الجزائر.

إن **الأبحاث والدراسات السابقة** في المجال البيئي وقطاع المحروقات، قد عرف مساهمات علمية عديدة ومتعددة، عالجت كل واحدة منها جانباً معيناً، وحتماً لم تكن هذه الدراسة الأولى ولن تكون الأخيرة في هذا الشأن، فالمشاكل البيئية لها أبعاد مختلفة وتأثيرات متعددة، ومستجدات المحروقات مستمرة والأبحاث يجب أن تواكب هذه التطورات الحاصلة، أما بالنسبة للجديد الذي حاولنا من خلال هذه الأطروحة تقديمه هو محاولة استشراف وضعية البيئة في الجزائر والتأثيرات الناجمة عن مشاكل التلوث بها، من جهة وإسقاط الدراسة على واقع المحروقات ومكانتها اقتصادياً وتأثير صناعتها على البيئة من جهة أخرى، ومن المؤكد أن هناك العديد من الدراسات التي تطرقت إلى مواضيع ذات الصلة بهذا الموضوع نوردها كالآتي:

1- **فاطمة الزهراء زرواطي** : إشكالية تسيير النفايات وأثرها على التوازن الاقتصادي والبيئي.

البحث عبارة عن أطروحة دكتوراه مقدمة لقسم العلوم الاقتصادية بجامعة الجزائر، غير منشورة سنة **2006** ، تناول البحث في إشكالية الآثار السلبية للنهضة الصناعية من تدهور للنظام البيئي ونضوب للموارد ناهيك عن الاستعمال السيئ للموارد البيئية المتجددة، وتضاعف مخلفات العمليات الإنتاجية التي تصعب التخلص منها بطرائق آمنة بيئيا..

2- **سالمي رشيد** : أثر تلوث البيئة في التنمية الإقتصادية في الجزائر .

أطروحة دكتوراه ، مقدمة لقسم العلوم الاقتصادية بجامعة الجزائر، غير منشورة، سنة **2006** تطرق الباحث إلى إشكالية البحث حول دراسة تحليلية لمشكلة التلوث البيئي ، وآثار ذلك على التنمية الاقتصادية والاجتماعية وكيفية معالجتها مستقبلا . ومن خلال دراسة هذه الأطروحة توصل الباحث إلى عدة نتائج سنذكر منها ما يلي :

- إن التحكم في الموارد الاقتصادية وحمايتها يمنع ظهور مشكلة ظاهرة التلوث .
- معالجة مشكلة النمو السكاني والبيئة كان له أثر في النشاط الاقتصادي والزراعي والسياسي والعمراني .
- إن إصدار التشريعات والقوانين التي تأخذ في الحسبان إستراتيجية التنمية المتواصلة تعتبر البديل الأمثل لحماية البيئة من ظاهرة التلوث .

3- **بورنان إبراهيم**، الغاز الطبيعي ودوره في تأمين الطلب على الطاقة في المستقبل- حالة الجزائر أطروحة دكتوراه، مقدمة لقسم علوم التسيير بجامعة الجزائر، غير منشورة، 2007/2006 ، تمحورت إشكالية البحث حول إ مكانية الغاز الطبيعي في تأمين الطلب على الطاقة في المستقبل على الصعيد الدولي والمحلي، من خلال دراسة مقارنة مع عناصر الوقود الأخرى.

4- **نصيرة هبري** : التطور الصناعي في الجزائر وآثاره على البيئة .

رسالة ماجستير، مقدمة لقسم العلوم الاقتصادية بجامعة الجزائر، غير منشورة، سنة **2003** تمحورت إشكالية البحث حول التلوث الصناعي والقطاعات المسببة له وآثاره على البيئة في الجزائر، وكذا إنارة العلاقة بين التلوث الصناعي والتنمية الاقتصادية والتأثيرات الاقتصادية الناجمة عن المشاكل البيئية وأساليب تفعيل السياسات البيئية لحماية البيئة من التلوث الصناعي.

5- **صليحة بوذريع** : تكاليف التدهور البيئي، حالة التلوث لمخلفات مصنع الاسمنت بالشلف.

رسالة ماجستير، مقدمة لقسم العلوم الاقتصادية بالمركز الجامعي بخميس مليانة ، غير منشورة، سنة **2008** ، عالج البحث إشكالية تكاليف الحد من تأثيرات مخلفات العمليات الصناعية على البيئة من خلال دراسة الآثار الاقتصادية للتلوث البيئي وكيفية معالجتها من المنبع ، وطرائق ترشيد استغلال الموارد الطبيعية بما يتوافق وأهداف التنمية المستدامة.

6- **علاوي صفية:** تقييم تكاليف التدهور البيئي كأداة للحفاظ على البيئة – دراسة حالة: تأثير أحواض النفايات الناتجة عن نشاطات الحفر بمنطقة حاس الرمل سوناطراك DP

رسالة ماجستير، مقدمة لقسم العلوم الاقتصادية بجامعة قاصدي مرباح – ورقلة، غير منشورة، سنة **2006-2007**، تمحورت إشكالية البحث حول كيفية تقييم تكلفة التدهور البيئي و مدى مساهمتها في الحد من التأثيرات السلبية لمشاكل التلوث خاصة الصناعي و بالتالي الحفاظ على البيئة، حيث يمكن أن تشكل تكاليف التدهور البيئي إسهاما في الحفاظ على البيئة، باعتبارها أسلوبا ونوعا من أنواع التكاليف التي يتحملها المجتمع بشكل مباشر أو غير مباشر، من خلال اسقاط دراسة الحالة على مديرية الانتاج بسوناطراك حاسي الرمل.

7- **آمال رحمان**، تأثير المحروقات على البيئة خلال مراحل الإستخراج – حالة الجزائر –

البحث عبارة عن رسالة ماجيستير، مقدمة لقسم العاوم الاقتصادية بجامعة قاصدي مرباح – ورقلة، غير منشورة، **2006-2007**، حيث تمحورت اشكالية البحث حول معرفة أثر عملية التنقيب و استخراج المحروقات على البيئة و دور التنمية المستدامة في تعديل مفهوم هاتين المرحلتين، باسقاط دراسة الحالة على حادثة انهيار حوض بركاوي الواقع غرب مدينة ورقلة .

أما على المستوى المؤسساتي، فقد أصدرت عدة هيئات متخصصة تقارير وأبحاث مختلفة حول الموضوع نذكر منها:

8- إصدار برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP، معلومات أساسية للتعريف بمرفق البيئة العالمي، سنة 2006.

9- إصدار منظمة المدن العربية لعدة مقالات ذات الصلة في مجلة دور الأدوات الإقتصادية في تدوير المخلفات الصلبة لسنة 2004.

10- نشرت منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول "أوبيك" عدة مقالات في مجلة النفط والتعاون العربي التي تصدرها المنظمة.

يتضح لنا أن جل الدراسات السابقة لم تسلط الضوء بشكل مباشر للمظاهر العامة لتلوث البيئة في الجزائر فظلا عن تخصيص قطاع المحروقات بشقيه " البترول و الغاز" و تأثير هذه الصناعة على البيئة الداخلية و الخارجية، بالاسقاط على حالة شركة سوناطراك بحاسي الرمل إضافة إلى امتداد إحصائيات دراستنا فيما يتعلق بتطور الأوضاع البيئية و حصيلة قطاع المحروقات بالجزائر طيلة فترة 2000 الى غاية 2012.

تتمثل أهم **الصعوبات** والمشاكل التي واجهتنا لإعداد هذا البحث مثلما هو الحال بالنسبة لأغلب الباحثين في ما يلي:

11- قلة المصادر والمراجع الحديثة المتعلقة بصميم الموضوع وصعوبة الحصول عليها، وخاصة بالنسبة لدراسة حالة الجزائر، حيث من الصعوبة الوصول إلى مصادر المعلومة في ظل شح التقارير والتحفظ في تقديم المعلومات.

12- التباين في الإحصائيات والأرقام بين ما هو منشور لدى مختلف الأطراف، حيث قلما يتحقق التطابق في الأرقام التي تقدمها هذه الجهات بمستوياتها المختلفة، وطنية كانت أو إقليمية أو حتى دولية.

13- تفشي الإجراءات البيروقراطية المهيمنة في بعض الهيئات، والتي تقف كعائق أمام إتمام هذا البحث، بمبرر أن المعلومات والإحصائيات المراد الحصول عليها تعتبر أسرار المهنة، وأن من يملك المعلومة يملك الحقيقة.

14- تشعب موضوع الدراسة و اتساعه وارتباطه بعدة جوانب، حيث أجدني في كثير من الأحيان أعالج عدة موضوعات في موضوع واحد حيث أن كل بعد من أبعاد المشكلة البيئية جدير بأن يكون موضوع بحث مستقل (الإحتباس الحراري، ثقب الأوزون، تلوث الهواء...)، إضافة إلى أن كل عنصر من عناصر المحروقات (الغاز الطبيعي، البترول الخام) جدير هو

الآخر بان يكون موضوع بحث مستقل.

ومن أجل التمكن من تحليل مختلف الجوانب المرتبطة بالموضوع والإجابة عن الإشكالية المطروحة، تم **هيكلة البحث** في خمسة فصول بعد الفصل التمهيدي، إضافة إلى مقدمة عامة وخاتمة عامة على النحو التالي:

- **المقدمة :** وتتضمن إشكالية البحث وفروض الدراسة بالإضافة إلى أهمية الدراسة وأهدافها، دوافع اختيار الموضوع ومحددات الدراسة ومنهج وأدوات الدراسة، وكذا الدراسات والأبحاث السابقة المتعلقة بالموضوع، فضلاً عن صعوبات الدراسة وهيكلة البحث.
- **الفصل التمهيدي:** الإطار العام لمفهوم البيئة، توازنها واضطرابها، ويتشكل من ثلاث مباحث: المبحث الأول يتناول: ماهية البيئة، أما المبحث الثاني فسنخصصه لتوازن البيئة الطبيعية، بينما المبحث الثالث تطرقنا فيه إلى اضطراب البيئة الطبيعية.
- **الفصل الأول:** المظاهر العامة لتلوث البيئة في الجزائر، ويتضمن هو الآخر ثلاث مباحث، حيث سنتطرق في المبحث الأول إلى مفاهيم أساسية حول التلوث البيئي، أما المبحث الثاني فسنستعرض فيه المشاكل البيئية في الجزائر، أما المبحث الثالث، فخصصناه لعرض التأثيرات البيئية الناتجة عن مشكلة التلوث في الجزائر.

- **الفصل الثاني:** المحروقات والصناعة البترولية، وتناولنا في مباحثه الثلاثة، مفاهيم عامة حول المحروقات في المبحث الأول، ومفاهيم عامة حول الصناعة البترولية في المبحث الثاني، وأخيراً تسليط الضوء علىالإحتياطي البترولي والغازي ومعدلات الإنتاج نظرياً وإحصائياً .
- **الفصل الثالث:** يتناول واقع التنقيب واستخراج المحروقات في الجزائر، حيث خصصنا المبحث الأول إلى التعريف بنشاط التنقيب عن المحروقات واستخراجها في الجزائر، والمبحث الثاني إلى نشاط الحفر عن المحروقات في الجزائر، أما المبحث الثالث تناولنا فيه إنتاج المحروقات في الجزائر، وتعرفنا على المحروقات والإستراتيجية الجديدة للطاقة في الجزائر في مبحث رابع وأخير.
- **الفصل الرابع:** وهو الفصل الذي يعتبر مدخل لدراسة الحالة الذي يتضمن المشاكل البيئية الناتجة عن صناعة المحروقات والمسؤولية البيئية المترتبة عنها ، حيث سنطرق في المبحث الأول إلى التلوث الناتج عن مراحل صناعة المحروقات، فيما سنتناول في المبحث الثاني مصادر نفايات الحفر وأنشطة الإستخراج، أما المبحث الثالث فنجد فيه الأثر البيئي لعمليات التنقيب والإستخراج، والمبحث الرابع والأخير إلى مفهوم طبيعة وأساس المسؤولية البيئية عن التلوث بالمحروقات.
- **الفصل الخامس**: وهو الفصل التطبيقي الذي أردنا من خلاله إسقاط الدراسة على حالة سوناطراك، فقد تم بتقديم الشركة الوطنية سوناطراك في المبحث الأول ، أما المبحث الثاني خصصناه للتعريف بمديرية الإنتاج لسوناطراك حاسي الرمل، و المبحث الثالث فسلطنا الضوء على أهم الآثار البيئية للأنشطة الصناعية بالشركة، أما البحث الرابع فنستعرض من خلاله السياسة البيئية والتنمية المستدامة للشركة.

وقد انهينا هذا البحث **بخاتمة** عامة ضمناها بالنتائج والتوصيات ودعمناها بأهم المواضيع والبحوث التي يمكن أن تشكل آفاقاً مستقبلية لموضوع هذه الأطروحة.

الفصل التمهيدي

الإطار العام لمفهوم البيئة، توازنها و اضطرابها

تمهيد:

تختلف البيئة في علم النبات أو الحيوان أو الحشرات عن البيئة في علم الجغرافيا أو الاجتماع أو السياسة أو الاقتصاد، فقد أصبح هذا المفهوم محور اهتمام كل دول العالم بعد ظهور عدد من التغيرات البيئية في كوكب الأرض التي تهدد بقاء كل كائن حي، هذا الأخير الذي له ظروف حياتية معينة فطر على بعضها وإعتاد على بعضها الأخر، وأينما توافرت هذه الظروف مجتمعة بشكل يحقق حياة نموذجية لهذا الكائن فثم تكون بيئته. وبهذا المفهوم تمثل البيئة حيزا جغرافيا ذي خصائص معينة من مناخ وتربة وتضاريس ومجموعة من الموارد العائلة للكائن الحي.

فقد ظلت البيئة تمثل دائما الضرورة اللازمة للحياة، إلا أن الاهتمام بالتوازن بين الحياة البشرية والبيئية لم يأخذ بعدا دوليا إلا بعد الخمسينات وفي السنوات التي بدأت تتجمع وتتكامل فيها الأجزاء غير المرتبطة إفتراضا لتكون صورة تفصح عن عالم مجهول المستقبل. وفي نهاية الستينات دوى صوت الإهتمامات البيئية في كل أرجاء العالم الغربي، بينما استمر تدمير البيئة في العالم باسم التحول الصناعي. وأعتبر العالم النامي الاهتمامات البيئية نوعا من الترف الغربي.

وقد إزداد الإهتمام بالبيئة ومشكلاتها في أواخر القرن العشرين حيث بدأ تركيز العلماء والباحثين على الأضرار البيئية والمخاطر التي تهدد إستمرارية الحياة على الأرض، وأنتشر الوعي البيئي في الدول المصنعة محدثا إيديولوجيات بيئية جديدة.

ونحاول من خلال هذا الفصل التطرق إلى الإطار العام لمفهوم البيئة والعناصر المكونة لها ثم العلاقة الموجودة بين الإنسان والبيئة، إضافة إلى معرفة حالة التوازن التي تتجسد في نظامها الحيوي من جهة وحالة الاضطراب البيئي التي لها أسباب عديدة تؤثر عليها نعرفها بالتفصيل.

المبحث الأول: ماهية البيئة

يعيش الإنسان والكائنات الأخرى في بيئة ملائمة، وتتوقف صحته على مدى تهيئة الوسط الذي يعيش فيه، حيث أن الإنسان تعتريه صعوبات في العيش تؤدي إلى إصابته بأمراض ومشكلات صحية يجدها تتفاقم يوما بعد يوم، ذلك أن الصحة السليمة هي التلاؤم بين جسم الإنسان وبيئته بحيث تؤدي كل أعضائه وأجهزته ووظائفها بكفاءة وانسجام تام مع البيئة.

المطلب الأول: مفهوم علم البيئة

إشتق مصطلح علم البيئة من اللغة اليونانية ويتكون من شقين Oikos-Logos أي:

Oikos : تعني الوسط أو المسكن والمقصود البيئة.

Logos : تعني عرض أو حديث والمقصود علم، وبالتالي فالمعنى الكلي والعام هو علم البيئة.

ويعرف علم البيئة على أنه دراسة الكائنات الحية في محيطها الحيوي وكذا نموها الذي يتميز بالاستمرارية، ومن استبدال خلاياها الميتة بخلايا جديدة ولكي يتم ذلك تبقى بحاجة بشكل دائم إلى العناصر الأساسية فتحصل على الأوكسجين في الهواء أومن البحار أو الأنهار أو التربة.

كما يعرف علم البيئة Environnement: أنه علم يعني بدراسة التفاعل بين الكائن الحي والوسط الذي يعيش فيه أو كذا تحديد التأثير المتبادل بين أي كائن حي، والعوامل المؤثرة في الحيز المكاني، كما أنه علم يبحث في المحيط الذي تعيش فيه الكائنات الحية أي المحيط الحيوي Biosphère والذي يشمل على العوامل الطبيعية والاجتماعية والثقافية والإنسانية المؤثرة على الأفراد ومجموعة الكائنات الحية بتحديد شكلها وعلاقتها وبقائها.[1]

وفي تعريف عام وشامل لعلم البيئة، يقصد به العلاقة المتبادلة بين الوسط الطبيعي والكائن الذي يعيش فيه، ويعتبر علم البيئة حديث النشأة إذ هو من العلوم الحديثة بالمقارنة مع العلوم الأخرى، التي سبقته في الظهور والدراسة، ففي مطلع القرن العشرين بدأ علم البيئة يتطور ويأخذ مكانا هاما بين العلوم الأخرى، لما له من أثر على حياة الكائنات مترابطة من أنواع عديدة في بيئة محددة، ولا بد هنا من استخدام التجربة في الدراسة، سوء المخبرية أو الميدانية لجميع المعلومات البيئية.

1 - محمد صالح الشيخ ،**الآثار الإقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها** ،مكتب ومطبعة الإشعاع الفنية، (د.س.ن)، ص 13 .

ومن خلال هذه التعاريف المعطاة لعلم البيئة نستشف أن:

- للعلوم البيئية دورا في تشخيص المشكلات البيئية، وتحديد عواملها طبيعية كانت أم حضارية، وإختيار وسائل معالجتها وتلاقي أخطارها والتصدي لها، وبهذا فإن العلوم البيئية تعد من العلوم المتداخلة التي تتخطى الحدود التقليدية التي تفصل بين العلوم الطبيعية والإنسانية والتطبيقية بفروعها التقليدية كالعلوم الحياتية والكميائية والجيولوجية والجغرافية والإقتصادية والهندسية بحيث تسد الفجوات بين تلك العلوم، وتكون حلقة وصل بينها.

ولتسهيل دراسة علم البيئة، وتخصيص مجال الدراسة وضعت عدة تقسيمات له وذلك بالإعتماد على نوع أو مجموعة أنواع من الأحياء لذا يمكن تقسيمه إلى قسمين هما:

1- علم البيئة الإجتماعية أو علم البيئة المجموع:

هو دراسة تجمعات الكائنات الحية، كما هي موجودة في الطبيعة مجتمعة ومتداخلة في صورتها المعقدة. وهكذا يدعى هذا العلم بأنه علم بيئة الجماعة أو المجتمع أو البيئة الجماعي المأخوذ من أصل الكلمة الإغريقية SUN، ومعناها مجموعة أي العلم الذي يتعامل مع مجموعة الكائنات أو مجموعة العوامل الحية التي تعيش في الطبيعة (الإنسان بالدرجة الأولى، حيوانات برية وبحرية، حيوانات برمائية، نباتات برية ونباتات بحرية) وعلاقة بعضها وتأثيرها على بعض .

وينقسم هذا العلم إلى: [1]

- علم البيئة البرية؛
- علم البيئة المائية؛
- علم البيئة الحيوانية؛
- علم البيئة النباتية .

وقد إتسعت دائرة علم البيئة لتشمل العديد من الفروع المتعلقة به ومنها:

- إدارة الحياة البرية؛
- علم الغابات ؛
- علم البيئة المتحجرات ؛

1- حسين السعدي، **أساسيات علم البيئة والتلوث**، دار اليازوري للنشر والتوزيع، 2006، ص18.

- علم تلوث البيئة ؛
- علم الثقافات البيئية ؛
- علم البنية الفيزيولوجية .

وكغيره من العلوم فإنه يصعب فصل علم البيئة عن غيره من العلوم الطبيعية والبحتة، فهو مرتبط بكل فروع علم الأحياء ارتباطا وثيقا كالفيزيولوجيا وعلم الحيوان والنبات والكيمياء الحيوية والوراثة والتطور وعلم السلوك والبيولوجيا الجزئية، والتقنيات الحيوية؛

ويرتبط علم البيئة أيضا بالعديد من العلوم الأخرى، أهمها علم الإحصاء وذلك لتوزيع البيانات التي يحصل عليها الباحث البيئي توزيعا إحصائيا ويستخدم الحاسوب في تحليل النتائج وإعطاء أفضل الوسائل لعرضها وتوضيحها، وكذلك فهو يرتبط بعلم الكيمياء والفيزياء والجيولوجيا والهندسة وله علاقة كبيرة مع علم الصيدلة والطب والزراعة بشتى فروعها.

2- علـم البيئة الذاتية أو الفردية:

هناك بعض المسائل البيئية تقوم بدراسة نباتات أو أنواع نباتية منفردة دراسة معملية أو حقلية، كما يمكن تحليل عوامل البيئة وتناولها بدراسة منفردة.

وهو علم يهتم بدراسة نوع واحد أو التداخلات الحيوية في مجموعة بين تلك الكائنات الحية من ناحية، وبينها وبين الوسط أو المحيط من ناحية أخرى.

المطلب الثاني: مفهـوم البيئـة.

قيل في البيئة العديد من المفاهيم التي تختلف باختلاف الرؤيا والزاوية التي ينظر الباحث من خلالها.فالبيئة في اللغة من " باء يبوء" بوأ بمعنى رجع واعترف وباء بحقه: رجع وأعترف به وأقره، وباء بدينه: ثقل به، وباء إليه: رجع وانقطع وتبوأ: نزل وأقام[1].

إذًا هي حالة الاستقرار والنزول، ونجد من ذلك قوله تعالى:﴿ وكذلك مكّنا ليوسف في الأرض يتبوأُ منها حيث يشاء ﴾[2]، وقوله تعالى:﴿ والذين تبّوُ و الدار والإيمان من قبلهم يحبون من هاجر إليهم ﴾[3]،

1- إبتسام سعيد الملكاوي ،ال**جريمة البيئة –دراسة مقارنة**-، دار الثقافة للنشر والتوزيع (د.ب.ن)،(د.س.ن)، ص 26

2- سورة يوسف، الآية: 56

3- سورة الحشر، الآية:9

4- محمد فوزي ابو سعود واخرون، **مقدمة في اقتصاديات الموارد والبيئة**، الدار الجامعية – كلية التجارة، جامعة الاسكندرية، القاهرة، 2006، ص370

وبيئة الإنسان الطبيعية هي الأرض، إذ إنها بهيئتها ودورانها حول نفسها، وحول الشمس تعد الوسط المناسب لحياة الإنسان الدنيا .[4]

- أما عن إصطلاح البيئة فهو مصطلح حديث النشأة، أخذ بالإنتشار والتداول بعد إنتشار التلويث حين هرع المصلحون من أجل سن القوانين والأنظمة لحماية محيطهم ومحتضنهم البشري من الإنهيار، فأتت تعريفات البيئة يشوبها بعض التفاوت من مؤتمر إلى مؤتمر ومن باحث إلى آخر، نورد بعضا منها:

عرف مؤتمر الأمم المتحدة المنعقد في ستووكهولم عام 1972 البيئة على أنها: "رصيد الموارد المادية والإجتماعية والمناخية في وقت ومكان ما، لإشباع حاجات الإنسان[1] .

أما مؤتمر بلغراد عام (1975) عرفها بأنها: " العلاقة القائمة في العالم الطبيعي والبيوفزيائي بينه وبين العالم الإجتماعي السياسي، الذي هو من صنع الإنسان". في حين عرفها مؤتمر تبليس عام 1977 بأنها:"مجموعة النظم الطبيعية والإجتماعية التي يعيش فيها الإنسان والكائنات الحية الأخرى" والتي يستمدون منها زادهم ويؤدون فيها نشاطهم"[2]

كما تعرف البيئة على أنها: " مجموعة العناصر في والوقت الواحد والمحدد، المادية والمعنوية والبيولوجية والعوامل الاجتماعية القابلة للتأثير على الإنسان بصفة مباشرة أو غير مباشرة حالية أو آجلة."[3]

والبيئة في ابسط تعريف لها، هي "ذلك الحيز الذي يمارس فيه البشر مختلف أنشطة حياتهم، أو تشمل ضمن هذا الإطار كافة الكائنات الحية من حيوان ونبات والتي يتعايش معها الإنسان، ويشكلان سويا سلسلة متصلة فيما بينهم فيما يمكن أن نطلق عليه جوازا دورات طاقات الحياة... حيث ينتج النبات المادة والطاقة من تراكيب عضوية معقدة، ويأكل الحيوان النبات والعشب، والحيوان آكل اللحوم حيوانا آخر آكلا للعشب، والإنسان يأكل النبات والحيوان ويستفيد من كل منهما ... وهكذا تستمر علاقة الإنسان بالبيئة المحيطة به من نبات وحيوان وموارد وثروات ".[4]

كما تعرف وزارة تهيئة الإقليم والبيئة، البيئة على أنها: " تمثل جميع العوامل الحية والغير حية التي تؤثر على الكائن الحي بطريقة مباشرة أو غير مباشرة إلى أي فترة من تاريخ حياته أو يقصد بالعوامل الحية

1- هاني عبيد، **الإنسان والبيئة (منظومات الطاقة والبيئة والسكان)**،الطبعة الأولى، دار الشروق للنشر والتوزيع عمان، 2000، ص 26.

2- إبتسام سعيد الملكاوي، **جريمة تلويث البيئة –دراسة مقارنة-**، مرجع سابق ،ص27.

3- أنيسة أكحل العيون، **البيئة بين التدهور والحماية**، دار وليلى للطباعة والنشر، مراكش-المغرب،1998، ص 09

4- **مجلة التنمية والبيئة**، ،مجلة شهرية يصدرها جهاز شؤون البيئة برئاسة مجلس الوزراء في مصر، دائرة معارف التنمية والبيئة، العدد 05، مصر، 1978، ص 72

جميع الكائنات الحية الموجودة في الأوساط البيئية المختلفة بما فيها الإنسان، أما العوامل الغير حية فتشمل: الماء، الهواء، التربة، الشمس، الحرارة ....إلخ" [1]

ويعرفها البعض أنها: " المحيط المادي الذي يعيش فيه الإنسان بما يشمل من ماء وهواء وفضاء وتربة وكائنات حية ومنشآت أقامها لإشباع حاجاته".[2]

كما تعرف بأنها: " كل ما يحيط بالإنسان، الحيوان والنبات من مظاهر وعوامل تؤثر في نشأته وتطوره ومختلف مظاهر حياته، وهي بمدلولها العام الحالي ترتبط بحياة البشر في كل زمان ومكان، وخصوصا فيما يؤثر في هذه الحياة من سلبيات أهمها، الاخطار الصحية الناتجة عن التلوث بمختلف اشكاله ودرجاته وفي كل مناطق التجمعات البشرية بمختلف نشاطاتها الزراعية والرعوية والصناعية والعمرانية وغيرها ".[3]

وهي" المحيط أو الوسط الذي يعيش فيه الإنسان أو غيره من المخلوقات، ومنها يستمد مقومات حياته وبقائه من غذاء وكساء ومسكن واكتساب معارف وثقافات، فهي تشمل العناصر المكونة للبيئة الطبيعية كالهواء والماء والتربة والموارد الطبيعية المختلفة، والعناصر البشرية المكونة للبيئة البشرية، كالعمران والصناعة والزراعة والرعي وغيرها من الأنشطة التي يقوم بها ويزاولها الإنسان في البيئة "[4].

فاذا كان مؤتمر ستوكهولم يعرف البيئة من جانب الزمن والمكان الذي يستحوذ على رصيد الموارد المادية والاجتماعية [5]، فان مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية سنة 1992 يعطي تعريفا من جانب آخر للبيئة بأنها:[6] " ذلك النظام الفيزيائي والبيولوجي الذي يحيا فيه الإنسان والكائنات الأخرى، وهي كلَ متكامل وان كانت معقدة تشتمل على عناصر متداخلة ومترابطة".

ويضيف قاموس البيئة العام بأنها: "الوسط الفيزيائي والكيماوي والبيولوجي الذي يحيط بالكائن الحي.

وهناك من عرف البيئة بأنها " تلك الجزء الأساسي من الموارد الطبيعية، إذ تعتبر عنصرا أساسيا وهاما في تحديد معدلات النمو الاقتصادي وإمكانية استمراره في المستقبل، فالنشاط الاقتصادي في استخدامه للموارد الطبيعية من ماء وهواء وتربة وطاقة ومعادن كعناصر إنتاجية أو سلع وسطية أو حتى

1- وزارة تهيئة الإقليم والبيئية الإقليم والبيئية، **تقرير حول حالة ومستقبل البيئة في الجزائر**،الجزائر، 2000 .

2- ماجد راغب الحلو، **قانون حماية البيئة في ضوء الشريعة**، الطبعة الاولى، الاسكندرية- مصر، 2002، ص39

3 صباح العشاوي، **المسؤولية الدولية عن حماية البيئة**، دار الخلدونية لنشر والتوزيع، القبة القديمة، الجزائر، 2010، ص 12

4 عبد القادر الشيخلي، **حماية البيئية في ضوء الشريعة والقانون والادارة والتربية والاعلام**، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت، لبنان 2009، ص 28.

5 - سلافة طارق عبد الكريم شعلان، **الحماية الدولية للبيئة –من ظاهرة الاحتباس الحراري في بروتوكول كيوتو-**، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت – لبنان، 2010، ص 95

6 - نجم العزاوي، عبد الله حكمت النقار، **ادارة البيئية - نظم ومتطلبات وتطبيقات ISO 14000-**، دار المسيرة لنشر والتوزيع، عمان، 2007، ص 94.

نهائية أو كمصدر للتخلص من النفايات والمخلفات الآدمية والصناعية المختلفة، يغير من نوعية البيئة المحيطة بنا والتي يتم بها ومن خلالها هذا النشاط الاقتصادي"[1].

البيئة هي كل ما يحيط بالإنسان أو الحيوان أو النبات من مظاهر وعوامل تؤثر في نشأته وتطوره، ومختلف مظاهر حياته.[2]

البيئة هي التي تعطى الإنسان مجال حركته، وتسمح له بممارسة النشاط الاقتصادي والاجتماعي الذي يصبو إليه، وهكذا فان البيئة الطبيعة تكون مخزنا للموارد التي يستخدمها الإنسان في الوقت الراهن، والتي سوف يستخدمها مستقبلا.[3]

أما البيئة في الشريعة الإسلامية، فالمتأمل في القرآن الكريم والسنة النبوية المطهرة يدرك من غير كبير عناء إشتمالها على ألفاظ وعبارات ترشد إلى البيئة بالمعنى اللغوي السابق بيانه، أي المنزل أو المكان المهيأ لحياة الكائنات التي بثها الله تعالى في الكون أو على الأرض، أو حتى في الجنة أو في النار عندما تقوم الساعة.

فقد جاء في القرآن الكريم قول الله تعالى:" وكذلك مكنا ليوسف في الأرض يتبوأ منها حيث يشاء، نصيب برحمتنا من نشاء ولا نضيع أجر المحسنين"[4]، والمعنى أننا قد هيأنا ليوسف عليه السلام من مصر بيئة ووسطا ينزل فيه حيث يشأ ويتصرف في الملك كما يريد، كما يقول سبحانه:" وبوأكم في الأرض تتخذون من سهولها قصورا وتنحتون الجبال بيوتا"[5]، والمعنى أسكناكم في الأرض وسويناها لكم، تعيشون فيها، وتبنون في سهولها البيوت والقصور وتنحتون البيوت في جبالها كذلك.

وقد وردت البيئة في القرآن الكريم بمعنى الأرض حيث هيأها الله تعالى لمخلوقاته، فزودها بالماء والهواء والتربة، وهي كمخلوق لا يتصور أن يكلف الله تعالى خلافتها للإنسان مجردة عن تلك العناصر وغيرها، فهي مجموع من الموارد والعناصر الحية وغير الحية التي تشكل وسطا حيويا ملائما لعيش الكائنات والأحياء وحينما تكلم الله تعالى عن تسخير الأرض وتذليلها للإنسان فإنما كان المراد هو الأرض بحسبانها وسطا حيويا متكاملا.[6]

1 - السيدة إبراهيم محمد مصطفى، **مبادئ اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة**، كلية التجارة، جامعة الاسكندرية، 1992، ص18

2- رادة فاروق دربياتي، دور **المراجعة الداخلية في تقييم الاداء البيئي** – دراسة ميدانية -، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، تخصص: المحاسبة، جامعة تشرين، سوريا، 2009/8/20، ص 28 .

3 - طارق كمال، **السياحة والبيئة**، مؤسسة شباب الجماعة، الإسكندرية، مصر، 2009، ص 11.

4- سورة يوسف ،الآية 56 .

5- سورة الأعراف ،الآية 74.

6- أحمد عبد الكريم سلامة، **قانون حماية البيئة الإسلامي- مقارنا بالقوانين الوضعية**، الطبعة الأولى ،القاهرة –مصر 1996، ص 24.

وبذلك التخريج، وبهذا المفهوم يتجلى عمق الإعجاز العلمي لشريعة الإسلام حيث سبقت علوم العصر في بيان معنى البيئة، وأشارت في وضوح وجلاء إلى أنها تعني الوسط أو المحيط المزود بعناصر تجعله مهيأ للحياة والبقاء. والعناصر والمكونات التي تجعل المكان أو الوسط صالحا للحياة، هي تلك التي خلقها الله تعالى بعظيم قدرته، وهي الموارد والعناصر الطبيعية كالشمس والقمر، والهواء والماء والتربة، أو تلك التي أجراها الله تعالى على يد البشر بحكم استخلافهم في الأرض وعمارتها لها، من مباني ومنشآت ونظم اجتماعية واقتصادية وغيرها.

وفي مجال العلوم الحيوية والطبيعية، يكاد يتفق العلماء على مفهوم واحد لإصلاح البيئة " Environnement" فيقول البعض أن للبيئة مفهومان يكمل بعضهما البعض أولهما البيئة الحيوية والثاني علم البيئة Écologie، وهو ذلك " العلم الذي يدرس ظروف وجود الكائنات الحية والتدخلات والتأثيرات من أي نوع، التي توجد بين تلك الكائنات الحية من ناحية، وبينها وبين الوسط من ناحية أخرى.

من خلال التعاريف السابقة يمكننا استنتاج ما يلي:

1- البيئة مشتقة من الفعل بوأ أو تبوأ وتأتي بمعنى نزل أو حل أو أقام.

2- البيئة هي المصدر الذي يحصل منه الإنسان على مقومات حياته، وهي الإطار الذي يزاول فيها نشاطه.

3-إن علاقة الإنسان بالبيئة علاقة متبادلة التأثر والتأثير.

المطلب الثالث: العناصر المكونة للبيئة

بإعتبار أن الأرض هي الموئل الوحيد للحياة، فلم يتوصل العلماء حتى الآن إلى التعرف على أي صورة من صور الحياة على أي كوكب أخر، ولكن الجزء الصالح للحياة من الأرض وما يحيط بها محدود ويشمل التربة بعمق عدة أمتار والمحيط المائي والغلاف الجوي بإرتفاع قليل، ففي المرتفعات الشاهقة تتعذر الحياة لانخفاض الضغط وقلة غاز الأكسجين اللازم للتنفس، كما أن أشعة الشمس اللازمة لعملية صنع الغذاء لا تصل إلى أعماق المحيطات وتبدو لذلك مظلمة، وفي باطن الأرض ترتفع درجة الحرارة كلما أوغلنا فيه مما لا يسمح بوجود الحياة. لذلك تعتبر البيئة كمستودع للحياة تتميز إلى عناصر مكونة لها منها الحية وغير الحية.

1- المكونات الحية للبيئة:[1]

المكونات الحية للبيئة هي تلك الكائنات التي تتصف بمظاهر الحياة كالتنفس والتغذية والنمو والحركة والتكاثر...إلخ، والكائنات التي تتوفر لها هذه الصفات أو جزء منها هي: النباتات، الحيوانات، الإنسان وقد جرت عدة محاولات لتميز الكائنات الحية طبقا لأسس مختلفة، والتميز الأكثر قبولا هو الذي يصنفها إلى ثلاثة أصناف Système أساسية هي:

- الحيوانات: غير ذاتية التغذية أي تتغذى على كائنات حية أخرى سواء كانت نباتا أو حيوانا.
- النبـاتـات: فهي ذاتية التغذية، أي تنتج غذائها بنفسها.
- الطلائعيات: وهي كائنات حية دقيقة أكثرها انتشار البكتريا والفطريات.

2 – المكونات غير الحية للبيئة:

تنقسم إلى ثلاثة مكونات رئيسية وهي:

2-1 **المـاء:** يعتبر الماء هو منبع الحياة لكل كائن حي، لقوله تعالى: " وجعلنا من الماء كل شيء حي "[2]، ويوجد الماء في الطبيعة على ثلاثة أشكال وهي:

على هيئة سائل في المياه السطحية والجوفية، وعلى هيئة بخار في الغلاف الجوي، وعلى هيئة جليد في بعض مناطق الكرة الأرضية. كما يتحلل الماء مع بعض المواد الأخرى من مكونات مركبات عضوية وغير عضوية، ويغطي الماء بنوعيه المالح والعذب أكثر من 70 % من الكرة الأرضية، وتشكل المحيطات والبحار الجانب الأكبر من مستودع الماء، ولكن 75 % من المياه العذبة متجمدة على هيئة جليد في القطبين الشمالي والجنوبي وبعض المناطق الباردة الأخرى. والجزء الباقي من المياه العذبة والذي يقدر بحولي 1% فقط من المستودع المائي بالكرة الأرضية يصلح للشرب واستعمالات الإنسان الأخرى؛

ويوجد 10% من هذا الماء العذب الصالح لإستعمال الإنسان في الأنهار والبحيرات 60% على هيئة مياه جوفية في شكل أحواض مائية تحت سطح التربة ،30 % في صورة ماء مطر وبخارها ماء في الجو.[3]

1- محمد عبد البديع، **إقتصاد حماية البيئة**، دار الأمين للطباعة ،القاهرة – مصر ،2003، ص 29 .

2- سورة الأنبياء : الأية 30

3- محمد عبد البديع، **إقتصاد حماية البيئة**، مرجع سابق، ص 17

كما تتعدد المنابع التي يوجد فيها الماء إما على شكل:

2-1-1 المحيطات والبحار:

وهي المستودع الرئيسي للماء في الكرة الأرضية حيث تبلغ 97% من حجم الماء الموجود على سطح الأرض، ومياه المحيطات والبحار المالحة، ومنها يتصاعد الجزء الأكبر من بخار الماء وإليها يعود الجانب الأكبر من الأمطار وفيها تصب الأنهار ويتسرب إليها جانب من المياه الجوفية.

وهي مستودعات هائلة للثروات منها يستخرج البترول، الغاز الطبيعي، خامات المنغنيز والبوتاس والفوسفات والكبريت والحديد والصخور البحرية، وهي المصدر الأساسي للخامات المعدنية كالزنك والنيكل واليورانيوم والبوتاسيوم والفوسفات.

وتعتبر مياه البحيرات والبحار مصدرا هاما للمياه العذبة عن طريق تحليتها والتخلص من الأملاح الذائبة فيها، إذ يتم عن طريق التقطير أي تحويل ماء المحيط أو البحر إلى بخار وتكثيفه ماء عذبا نقيا، ولكن هذه الطريقة غير إقتصادية.

2-1-2 الأنهار والبحيرات:

يتحول جزء من الأمطار المتساقطة والثلوج الذائبة إلى مياه عذبة في أنهار دائمة الجريان تصب في البحار أو المحيطات ويتوقف حجم مياه النهر وسرعة جريانه على كمية الأمطار المتساقطة ودرجة الحرارة اللازمة لإذابة الثلوج، كما يتوقف على مستوى انحدار النهر ونفوذية التربة وكثافة الغطاء النباتي عليها، فكلما زاد انحدار النهر زادت سرعة جريانه، والتربة الصلبة تقلل من تسرب المياه إلى باطن الأرض وزيادة كثافة الغطاء النباتي تقلل من سرعة تدفق المياه نحو مجرى النهر.

كما أن البحيرات مورد هام من موارد المياه العذبة، وهي كمنخفضات ممتلئة بالمياه التي تتدفق إليها مباشرة من مياه الأمطار أو بطريق غير مباشر من المياه الجوفية، وتتكون البحيرات بفعل عوامل طبيعية أو جيولوجية، فمنها ما ينشأ من شقوق في القشرة الأرضية أو من نشاط بركاني أو نتيجة اصطدام الشهب بسطح الأرض وغير ذلك من العوامل، وهناك بحيرات صناعية تنشأ بفعل الإنسان خلف الخزانات والسدود المقامة على مجاري الأنهار.

2-1-3 المياه الجوفيـــة:

تعتبر أكبر مستودع للمياه العذبة حيث تشكل حوالي 60% من جملة المياه العذبة الموجودة على الكرة الأرضية والمياه الجوفية أقل عرضة للتبخر والتلوث ولا تتأثر بطول التخزين ولا تتطلب صيانة، وغالبا ما يكون استعمالها للري أقل تكلفة من المياه السطحية لتوفرها في الموقع المراد استعمالها فيه مما يوفر الجهد والمال اللازم لشق الترع والقنوات وصيانتها من وقت لآخر.

ويجري التنقيب عن المياه الجوفية لبيان مواقعها وتحديد خصائصها وكمياتها والخواص الطبيعية لطبقات الأرض والتعرف على وجود الماء عن طريق إجراء الدراسات الجيولوجية والجيوفيزيائية.

وتعتبر المياه الجوفية المورد الوحيد للمياه العذبة في بعض الأقطار الصحراوية التي لا توجد بها أنهار كأقطار شبه الجزيرة العربية والساحل الشمالي لإفريقيا في ليبيا وتونس والجزائر والمغرب.

وكلما قلت الأملاح المعدنية المذابة في المياه الجوفية كلما كانت أصلح للري، فأملاح الصوديوم تؤدي إلى تكوين قشرة صلبة على سطح التربة تمنع وصول الماء والهواء إلى جذور النباتات مما يضر به، أما أملاح الكالسيوم فتعمل على تفكيك التربة وزيادة مساحتها وقابلتها لتمرير الماء والهواء إلى جذور النبات، والمياه الجوفية أكثر ملائمة للتربة الرملية جيدة الصرف.

2-2 الغلاف الجوي:

وهو الذي جعل الأرض بيئة صالحة للحياة فلو لم يوجد هذا الغلاف حول الأرض لارتفعت درجة الحرارة نهارا مع سطوع الشمس إلى ما يقرب 100 ° وانخفضت أثناء الليل إلى 140 ° تحت الصفر حيث تستحيل الحياة في مثل هذه الظروف ولكن الغلاف الجوي بفعل تركيبه وسمكه الناتج عنه جعل مناخ الكرة الأرضية في الحدود التي تسمح بوجود الحياة واستمرارها.

ويتكون الغلاف الجوي من غازات النيتروجين 0.33 % ومجموعة أخرى من الغازات تشكل نسبة 20.95% وثاني أكسيد الكربون بنسبة 0.33% ومجموعة أخرى من الغازات تشكل نسبة ضئيلة من الغلاف الجوي، وتتم إضافة بخار الماء إلى الجو عن طريق التبخر من المسطحات المائية والتربة والنباتات وتتغير نسبة بخار الماء في الهواء من مكان إلى آخر ومن وقت إلى بخر، حيث يقل في المناطق الصحراوية بسبب عدم وجود الماء وفي المناطق القطبية لشدة برودة وقلة التبخر، وتزداد نسبة بخار الماء في جو المناطق الدافئة المطيرة.[1]

1- محمد عبد البديع ،مرجع سابق، ص 21 .

ويقسم الغلاف الجوي إلى ثلاثة طبقات هي:

- **طبقة التروبوسفير Troposphère:**

وهي الطبقة الأولى فوق سطح الأرض، ويتراوح ارتفاعها بين 8 – 12 كلم في العروض الوسطى والعليا وبين 15 – 17 كلم في العروض الإستوائية وفي هذه الطبقة تنخفض درجة الحرارة بمعدل درجة واحدة مئوية مع كل 150متراً ارتفاعاً، وتحتوي على معظم بخار الماء والأكسجين وثاني أكسيد الكربون.

- **طبقة الستراتوسفير Stratosphère:**

تبدأ عند خط يسمى التروبوبوز Tropopause عند نهاية طبقة التروبوسفير وحتى ارتفاع يتراوح بين 80 إلى 85 كلم، وتتميز هذه الطبقة بثبات درجة حرارتها وخلوها من العواصف، والجزء الأسفل منها يتميز بصفاء الجو واستقراره وصلاحيته للطيران بمساعدة أجهزة الأكسجين ويعرف الجزء الأوسط من هذه الطبقة بالأوزون Layer Ozen وتصل درجة حرارته إلى 95°م، أما الجزء الأعلى فهو مكهرب ويتناقص فيه الأزون مع الارتفاع إلى أعلى حتى السطح العلوي لهذه الطبقة ويسمى "استراتوبوز Stratopause".

- **الأنيوسفير Ionosphère:**

تبدأ من ارتفاع 90 كلم وقد تصل مداها إلى 360 كلم وتتزايد درجة حرارتها بالإرتفاع إلى أعلى وتتميز بخفة غازاتها ويسود فيها غاز الهيدروجين وغاز الهليوم وهذه الطبقة تعكس موجات الإذاعة واللاسلكي مما يجعلها مسموعة على نطاق واسع.

3-2 **اليـابسة:** [1] وهي الأجزاء الصلبة من القشرة الأرضية، والقشرة الأرضية هي الجزء الذي يقع تحت سطح الأرض إلى إمتداد يتراوح بين 35 إلى 60 كلم، والجزء الصالح من القشرة الأرضية لإعالة الحياة يمتد من السطح إلى عمق يزيد قليلا عن ثلاثة أمتار وبعد هذا العمق تتعذر الحياة لإرتفاع درجة الحرارة وإنعدام الهواء وعدم توفر الغذاء.

وتضم اليابسة مجموعة من المكونات وهي:

- **القشرة الأرضية:** والتي تتشكل من المعادن والصخور .
- **المناطق الحيوية:** وتتميز إلى عدة مناطق وهي: الصحراء، السفانا، الغابة، التايجة، ...

1- نفسه، ص 22 – 28 (بتصرف)

- **التربة:** وهي الجزء السطحي من القشرة الأرضية ،وقد تكونت من تفتت الصخور بفعل عوامل التعرية، فالحبيبات الصخرية هي أساس التربة وغالبا ما تتكون من أكسيد السيليكون والألومنيوم وسليكات الألمنيوم مع بعض المعادن كالحديد والبوتاسيوم والمغنزيوم، وحبيبات التربة مختلفة الأحجام ونسب مختلفة منها: الرمل Sand، والفرين Silt والطين Clay، الدبال Honus .....إلخ.

وبشكل عام تتكون التربة من الأراضي الرملية والأراضي الصفراء والأراضي الطينية.

المطلب الرابع: العلاقة بين الإنسان والبيئة

يمثل الوسط البيئي الذي نعيش فيه في الوقت الحاضر محصلة للتطور المستمر منذ بداية الخلق، وعند دراسة تطور العلاقات والتفاعل بين الإنسان والوسط البيئي الذي يعيش فيه نجد أن التطور قد مر بالمراحل التالية:[1]

1- **المرحلة الصفر:** في هذه المرحلة لم يظهر أي شكل من أشكال الحياة على كوكب الأرض فقد كان الغلاف الغازي خاليا من الأكسجين وغنيا بغازات الميثان والأمونيا، وكانت تجري بين الغلاف الغازي والمكونات الغير العضوية الموجودة على كوكب الأرض مثل: الماء، البيكاربونات، تفاعلات كميائية وفيزيائية، وفرت الظروف الملائمة لتكوين بعض الأحماض الأمينية، وتسمى هذه المرحلة بالعطور الكميائي.

2- **المرحلة الأولى:** عاش الناس في هذه المرحلة على شكل جماعات صغيرة متفرقة يشتركون في الصيد وجمع الثمار ثم أخذ الإنسان الصياد وجامع الثمار يؤثر في بيئته تدرجيا بزيادة معرفته وتقدمه، غير أن الأعداد الضغيرة لهذه المجموعات جعلت التأثير السلبي بسيطا جدا ويمكن إهماله.

3- **المرحلة الثانية:** وهي المرحلة الزراعية التي سبقت الثورة الصناعية الأولى، حيث أخذ الإنسان الصياد وجامع الثمار في الإستقرار فنجد بعض أنواع الحيوانات وزرع بعض أنواع النباتات وبذلك أصبح منتجا للغذاء، وفي هذه المرحلة أصبح الإنسان يؤثر في البيئة سلبيا كمزارع ومربي حيوانات ويحرق الغابات ويستخدم مناطقها لأغراض الزراعة والرعي.

4- **المرحلة الثالثة:** وهي مرحلة الثورة الصناعية الأولى، حيث أخذت التجمعات السكانية تنمو تدرجيا، وتطورت الحرف المهنية وشيدت المصانع في بريطانيا أولا خلال الفترة الزمنية 1750 – 1790 وبعد ذلك في ألمانيا وفرنسا والولايات المتحدة، وفي هذه المرحلة أيضا دخلت الآلة الزراعية واستعمل

1- ساح غرايبية الفرحان،**المدخل إلى العلوم البيئية**،عمان ،2003، ص 23 – 26 (بتصرف)

السماد والمبيدات الكيميائية في الإنتاج الزراعي وتزايد عدد سكان المدن مما أدى إلى ظهور مشكلات اقتصادية واجتماعية قضت على أعداد هائلة من سكان المدن.

5- **المرحلة الرابعة**: وتتميز هذه المرحلة بتقدم العلوم والتكنولوجيا خصوصا في الفضاء الخارجي والتوسع في استعمال الحاسبات الإلكترونية حيث دخلت في جميع جوانب الحياة العصرية وتحسنت نوعية الاتصالات وتبادل المعلومات بدرجة لم يسبق لها مثيل، كما تحسنت أيضا كفاءة الاستفادة من الوقود الحضري والطاقة النووية وتم التوسع في استخدام الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح وغيرها للحد من استنزاف مصادر الثروة والتلوث البيئي.

المبحث الثاني: توازن البيئة الطبيعية

إن البيئة بمفهومها السابق والتوازن الإيكولوجي فكرتان متكاملتان من الناحية العلمية، ولما أن البيئة تشكل نسقا System فإن النظام البيئي Ecosystème، يشكل نسقا فرعياSub-système فإذا توازنت الأنظمة البيئية والأنساق الفرعية، توازنت البيئة كنسق شامل والعكس صحيح.

المطلب الأول: مفهوم النظام البيئي

النظام البيئي Ecosystème هو عبارة عن وحدة أو قطاع معين من الطبيعة يشكل بما يحتويه من عناصر وموارد حية نباتية وحيوانية وعناصر وموارد غير حي، وسطا حيويا تتعايش فيه عناصره وموارده في نظام متكامل، وتسير على نهج طبيعي ثابت ومتوازن تحكمه القدرة الإلهية وحدها، دون أدنى تدخل بشري أو إنساني.

كما يعتبر النظام البيئي جانبا من البيئة تتعايش فيه الكائنات الحية فيما بينها ومع الموجودات غير الحية طبقا لنسق معين، ومن أمثلة النظم البيئية، الغابة، الصحراء، النهر والبحيرة....إلخ، والنظام الذي طبقا له تتعايش الكائنات الحية مع موجودات البيئة هو دورات العناصر كالأكسجين والنيتروجين والمركبات كثاني أكسيد الكربون والماء وكذلك السلاسل والأهرامات الغذائية.

كما يعتبر النظام البيئي وحدة تنظمية أو مكانية تشمل كائنات حية ومواد غير حية متفاعلة بحيث تؤدي إلى تبادل للمواد بين الأجزاء الحية وغير الحية.

ومصطلح "نظام بيئي" يعد الأكثر شمولا من المصطلحين "جماعة" Population ومجتمع Communty، وهو أقرب شبها إلى حد ما من حيث المجال إلى المصطلحين، البيئة Environnement والموطن Habitat، ولا بد لأغراض الفهم والوضوح أن يتم التعرض لتعريف هذه المصطلحات.

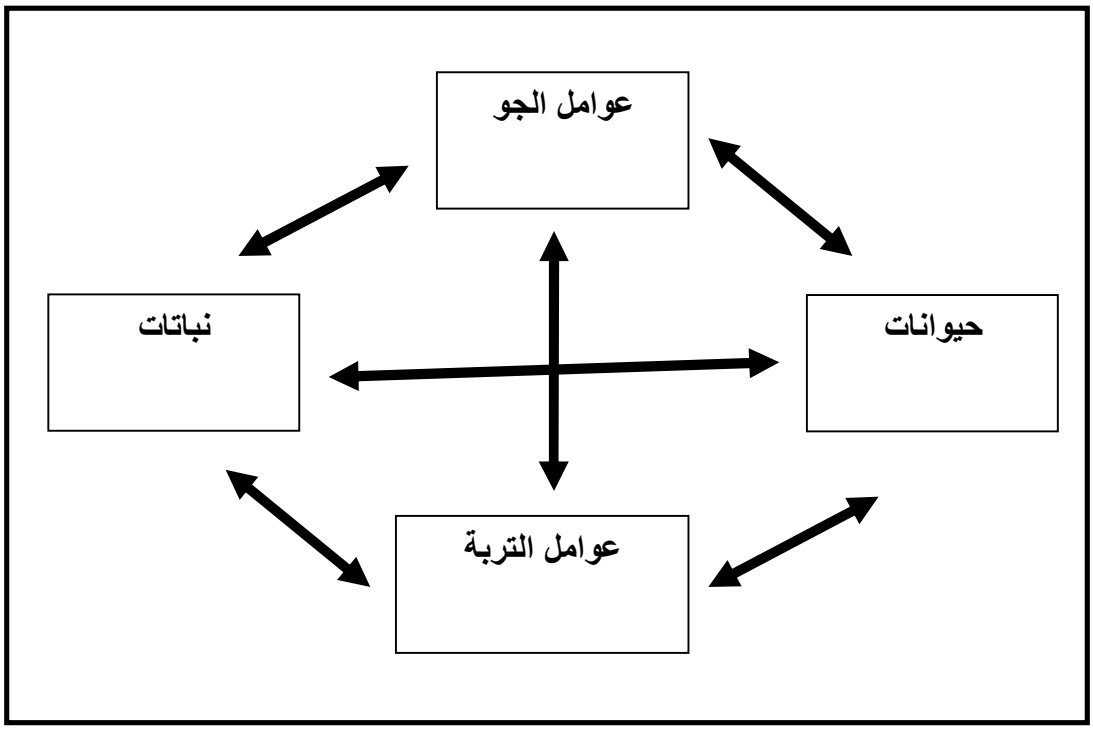
- فالجماعة Population هي مجموعة من الأفراد المتفاعلة فيما بينها وهي تنتمي عادة إلى نفس النوع

وفي مكان محدود وهكذا يمكن الحديث عن جماعة من الغزلان تعيش في جزيرة، وجماعة السلمون في بحيرة، وهكذا.[1]

ويمكن أن نوضح نموذج منظومة بيئية متوازية في الشكل التالي:

1- أيمن سليمان مزاهرة، علي فاتح شوابكة ،**البيئة والمجتمع**، الطبعة الأولى، دار الشروق ،2003، ص 40.

شكل رقم (01): نموذج لمنظومة بيئية متوازنة



المصدر: فتحي الدردار، **البيئة في مواجهة التلوث**، مرجع سابق، ص17.

ويمثل الموطن البيئي Habitat وحدة النظام البيئي، حيث يمثل الملجأ أو المسكن للكائن الحي، ليشمل جميع معالم البيئة، من معالم فيزيائية وكيميائية وحيوية، بينما تعتبر المواطن الدقيقة Microclimate والحيز الوظيفي Niche لتحدد المتغيرات الدقيقة المتداخلة ووظيفية الكائن الحي ضمن النظام البيئي.

ويتكون النظام البيئي إجمالاً من أبسط صورة من مكونات غير حية Components Abiotic ومكونات حية Biotic Components تشكلان معاً نظاماً ديناميكياً متزناً.[1]

- ويمكن تقسيم النظم البيئية من ناحية توفر مكونات البيئة الحية وغير الحية إلى قسمين هما:

1- علياء حاتوغ بوران، محمد حمدان أودية، **علم البيئة**، الطبعة 2، الأردن، 2003، ص21.

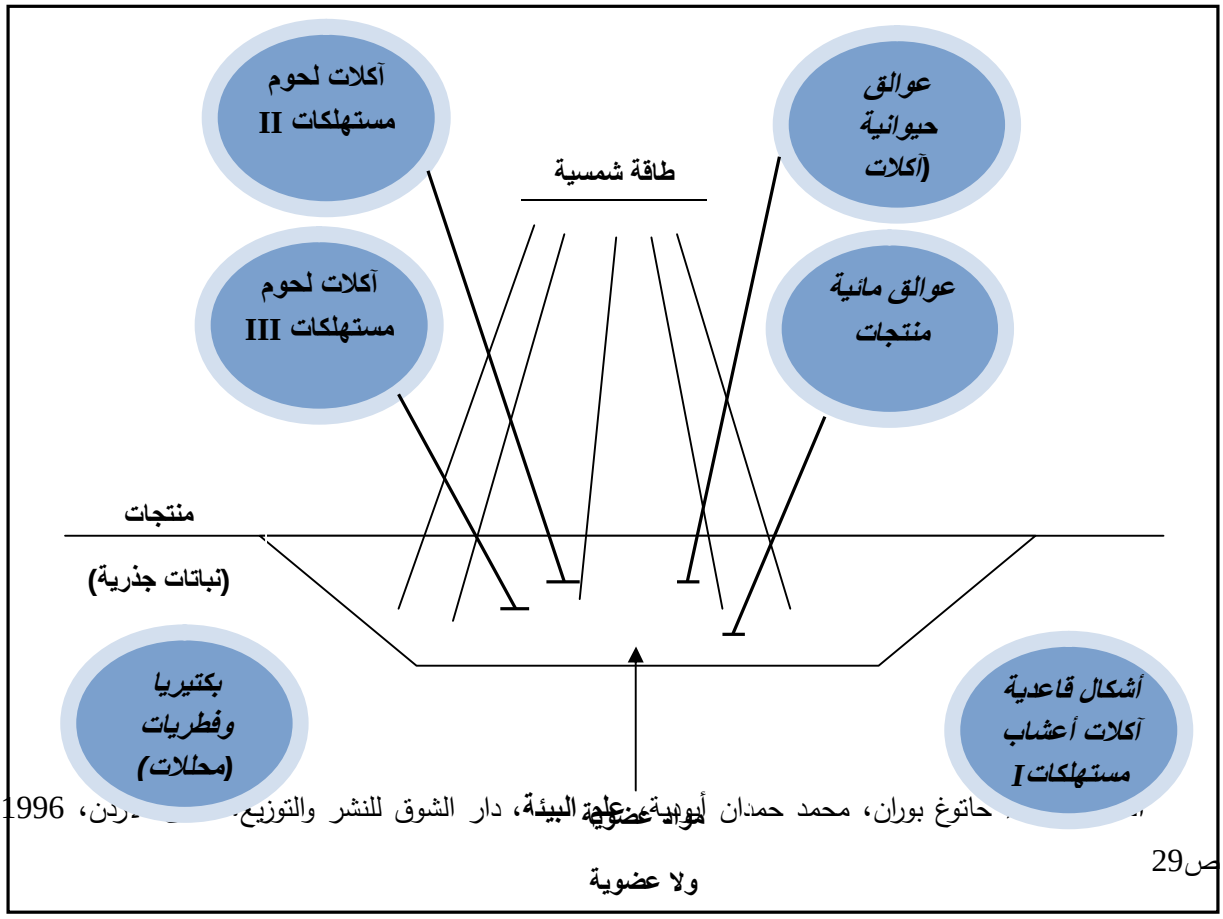
أ- نظام بيئي طبيعي (متكامل):

ويشار له أحيانا بالنظام البيئي المفتوح Open Ecosystème وهو الذي يحتوي على جميع المكونات الأساسية الأولية المذكورة سابقا مثل الغابة والنهر أو البحيرة...

وأبسط مثال على ذلك الشكل رقم 02 والذي يوضح مكونات النظام البيئي الطبيعي، فلو أردنا دراسة البركة فإننا نلخص مكوناتها كنظام بيئي كالآتي:

- **العوامل غير الحية**: وتشمل المواد العضوية وغير العضوية مثل: الماء، ثاني أكسيد الكربون، الأكسجين، الكالسيوم، النيتروجين، أملاح الفوسفور، أحماض أمينية، ومع ملاحظة أن هناك انسياب بطيء للمواد الغذائية من الرواسب إلى الماء وهذه العملية مهمة جدا في تنظيم معدل فعالية النظام البيئي.
- **العوامل الحية:** كالمنتجات في البركة والتي تكون على نوعين: إما نباتية لها جذور أو نباتات طافية كبيرة الحجم، إضافة إلى المستهلكات كالحشرات واليرقات والأسماك...، والمحللات بتجمع البكتيريا والفطريات المحللة في قاع البركة حيث تتراكم بقايا النباتات والحيوانات (عند تداخل الطين والماء)، وعندما تكون درجة الحرارة مناسبة يبدأ التحلل بسرعة وتعود المواد الأولية إلى رواسب البركة أو قد تذوب في الماء لتغذي المنتجات ولتستمر الحياة في هذا النظام البيئي.

الشكل (02): بركة مياه عذبة – نظام بيئي مفتوح



حاتوغ بوران، محمد حمدان أبو[illegible]، **علم البيئة**، دار الشوق للنشر والتوزيع [illegible] الأردن، 1996، ص29

ب - نظام بيئي غير متكامل:

ويشار له أحيانا بالنظام البيئي المغلق Closed Ecosystem وهو الذي يفتقر إلى واحد أو أكثر من المكونات الأساسية مثل أعماق البحار والكهوف المغلقة، حيث تشترك في كونها لا تحتوي الكائنات الحية لعدم توفر مصدر للطاقة الشمسية.

فمثلا الأعماق السحيقة للمحيط تمثل نظام بيئي غير متكامل من حيث أنه يفتقر إلى الكائنات المنتجة بسبب الظلام، فتعيش آكلات القمامة والكائنات المحللة على ما يسقط من مواد عضوية ونباتية وحيوانية ميتة من الطبقات العليا للمحيط، ومن هنا يعتمد النظام البيئي على الإنتاج الخارجي، أي التساقط من المستويات الأعلى وقد يدخل إلى الكهف كمية من الغذاء المنتج خارجاً عن طريق تسرب المياه، وعمليا لابد لجميع الحيوانات التي تسكن الكهوف مبارحة الكهف بحثا عن الغذاء.

كما تقسم النظم البيئية من ناحية مصدر الطاقة المحركة للنظام البيئي إلى ثلاثة أقسام:

- نظام بيئي طبيعي يدار بالطاقة الشمسية.
- نظام بيئي بشري يدار بالطاقة الشمسية.
- نظام بيئي صناعي يدار بطاقة الوقود.

وهذا ما سنتطرق له بالتفصيل في المطلب الرابع من نفس المبحث

ويمكن التمييز بين الفروقات الأساسية للنظام البيئي الطبيعي والأنظمة الأخرى كما يلي:

1- تعد الشمس مصدر الطاقة في النظام البيئي الطبيعي هو مصدر لا ينضب ولا يسبب أي نوع من التلوث، في حين يستمد النظام البيئي البشري طاقته من مصادر تسبب التلوث وتؤدي إلى استنزاف مصادر الثروة الطبيعية مثل الفحم الحجري والبترول.

2- تتوفر الحلقة المحللة في النظام البيئي الطبيعي التي تقوم بتحليل جميع مخلفات النظام البيئي، في حين لا تتوفر هذه الحلقة غالبا في النظام البيئي البشري، كما يتميز النظام البيئي البشري بتوفر كمية هائلة من المواد السامة المضرة بالبيئة مثل المبيدات والفضلات المختلفة كثير منها قابل للتحلل.

3- يشمل النظام البيئي البشري على عدد من النظم الفرعية وهي النظم الاجتماعية والسياسية والثقافية والتكنولوجية والاقتصادية، وهذه النظم تعمل على زيادة الإنتاج وتوفير رفاه العيش للإنسان.

المطلب الثاني: القدرات الإستعابية للنظام البيئي والطاقة

1 – القدرة الإستعابية للنظام البيئي:

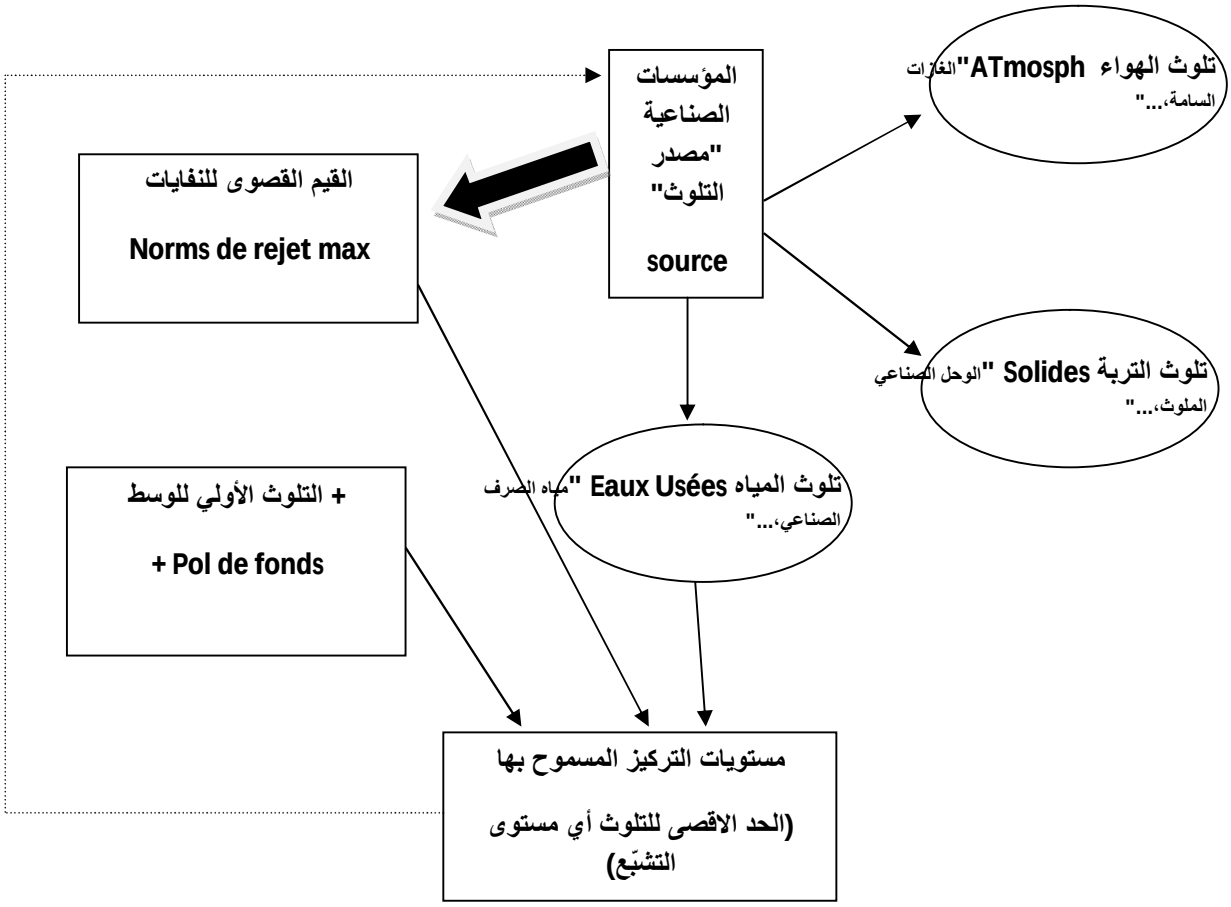
إن القدرة الإستعابية La capacité d’assimilation (la potentiel) تعبر عن المستويات القصوى للكميات المسموح برميها من الملوثات، وتحسب القيم القصوى على حساب الحمولة البيئية الإستعابية.

تحدد معايير التأثيرات في البيئة على أساس مستويات التركيز المسموح بها(CLA)، إذ أن نفايات كل مؤسسة يجب أن لا تتعدى مجموع التركيز المسموح به للعناصر الملوثة على مستوى المنطقة.

تحسب عادة هذه المؤشرات بأخذ انتشار الملوثات وإسقاطها على التلوث الأولي للوسط، وعمليا تقاس مستويات التركيز للملوثات في نقاط الرقابة، وفي حالة نتائج متعدية لـ (CLA) بغرض التخفيض والقياس من جديد، كما تتعدى طريقة الحوار والإلزام الطوعي للمؤسسات ذات المستويات المرتفعة للتلوث

من أجل وضع برنامج لتخفيض نفاياتها، ويتم تحديد قيمة مؤقتة لرمي النفايات ويمكن توضيح هذا في الشكل التالي:

الشكل رقم (03): معايير التأثير في البيئة



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على محاضرات ماجستير في اقتصاد وتسيير البيئة، 2006-2007

يتضح من الشكل، إنطلاقا من هذه القيم القصوى للنفايات نقيس التركيز في الوسط، إذ يسمح لنا بإيجاد مستويات التركيز المسموح بها، مع الأخذ بعين الإعتبار التلوث الأولي للوسط Pollution de fonds ولتطبيق مستويات التركيز المسموح بهاNormes CLA نرجع للمصدر، ونعلم بمستويات الإنبعاثات المسموح بها إنطلاقا من التعاملات معها، والتكنولوجيا المستعملة.

2- الطاقة وتوازن النظام البيئي:

تلعب الطاقة دورا بالغ الأهمية في توازن البيئة، ومصادر الطاقة متعددة أهمها:

أشعة الشمس، الوقود الحضري أي الفحم، البترول والغاز الطبيعي، مساقط الماء، الرياح، الطاقة النووية، وتعتبر الشمس المصدر الرئيسي للطاقة في الكرة الأرضية وبعض المصادر الأخرى مرجعها إلى الشمس فالرياح تتحرك نتيجة لاختلافات الضغط الجوي المرتبطة بتسخين الشمس لسطح الأرض، والوقود الحضري تكون من كائنات حية دفنت من باطن الأرض ولم تتحلل تحللا كاملا، والطاقة الشمسية عامل هام في بناء الكائنات الحية وطاقة الغذاء مستمدة أصلا من الطاقة الشمسية عن طريق التمثيل الضوئي، ودورة الماء لا تتم بدون حرارة الشمس.

وكما تعمل الطاقة الشمسية على توازن البيئة، تعمل مصادر أخرى للطاقة على الإخلال بتوازنها خاصة الطاقة الناتجة من الوقود الحضري حيث ينبعث من احتراق الفحم والبترول ومركبات تلوث الغلاف الجوي وتضر بالصحة.

والطاقة الشمسية لا تحدث أي تلوث بالبيئة، بل تعمل هذه الطاقة على توازن البيئة من خلال دورات العناصر والمركبات وسلاسل الغذاء، وقد أمكن تخزين الطاقة الشمسية واستخدامها في الأغراض المنزلية في بعض البلدان، ولا تزال المحاولات مستمرة لتخزين الطاقة الشمسية على مدى أوسع للإفادة منها في كافة المجالات.

ومع علمنا أن الطاقة الشمسية تستمد من الشمس، فتنبعث منها أشعة في موجات ذات أطوال مختلفة ولا تصل الأشعة ذات الأطوال القصيرة إلى الأرض.[1] وتحجب طبقة الأوزون الأشعة فوق البنفسجية، وتصل الأشعة المرئية والأشعة تحت الحمراء إلى الأرض، وينعكس إلى الفضاء حوالي 30% من الطاقة الشمسية الواردة إليها، ويمتص الغلاف الجوي 47 % من هذه الطاقة لإشاعة الدفئ اللازم للحياة، وتستهلك عملية التبخر وتكوين الأمطار، وإتمام دورة الماء 20 % من الطاقة الشمسية، وتمتص مادة الكلوروفيل في النبات جزءا يسيرا من هذه الطاقة لا يتجاوز 1 % لإستخدامه في عملية التمثيل الضوئي، لتثبت ثاني أكسيد الكربون وإختزاله لهيدروجينات الماء[2].

- وبذلك فإن الشمس تعد المصدر الأساسي والرئيسي للطاقة في الكرة الأرضية، وأغلب المصادر الأولى مرجعها إلى الشمس.

1- محمد نجيب إبراهيم أبو سعدة ،**التلوث البيني** ،دار الفكر العربي القاهرة ،مصر ،2000، ص 77 – 79

2- عبد القادر بلخضر ،إستراتجيات **الطاقة وإمكانيات التوازن البيني في ظل التنمية المستدامة** ،رسالة ماجيستير في علوم التسيير، جامعة سعد دحلب البليدة الجزائر، 2005، ص

المطلب الثالث: مظاهر توازن النظام البيئي

توازن البيئة توازن طبيعي Natural Equilibrium يحدث تلقائيا بفعل أنظمتها التي تتغير ولكن في إتجاه التوازن حيث تستعيد الأنظمة البيئية توازنها إذا تعرضت للخلل غير الجسيم، ولتوازن البيئة ستة مظاهر أي ستة نتائج إيجابية تعمل على إستمرار التوازن وإستعادته إذا تعرضت لخلل غير جسيم هذه المظاهر تتمثل في:[1]

1- **البقاء:** يقصد به استمرار تواجد البيئة بالنظام الذي وجدت عليه وبصفة خاصة مواردها الطبيعية بأن يكون إستعمالها في حدود قدرة البيئة على إفراز بديل المواد غير المتجددة.

2- **التجدد:** ويقصد به أن يكون استعمال الموارد المتجددة في حدود قدرتها على التجدد، وإذا إستعملت موارد البيئة بما يفوق هاتين القدرتين تعرضت للإستنزاف وهو مظهر خلل يناقض البقاء والتجدد كمظهرين للتوازن.

3- **الإستقرار:** يقصد به عدم تغير معالم البيئة لأن تغيرها خلل جسيم يفوق قدراتها على إستعادة توازنها، ولهذا التغير صور متعددة منها التصحر، الجفاف، تآكل الشواطئ، إرتفاع المياه الجوفية، تهتك طبقة الأوزون، إرتفاع نسبة ثاني أكسيد الكربون في الهواء ...إلخ وفي وضع التوازن لا تتغير معالم البيئة وإن تغيرت أنظمتها البيئية وليس إلى الحد الذي تتغير معه هذه المعالم.

4- **النقاء :** هو مظهر هام من مظاهر توازن البيئة، حيث تبقى نقية ما بقيت قادرة على استيعاب كافة المخلفات التي تلقى فيها، والبيئة قادرة دائما على إستيعاب المخلفات عدا ما ينتج عن النشاط الإنساني، أي مخلفات الإنتاج والاستهلاك فكثيرا ما تعجز البيئة عن إستيعابها فيحدث التلوث بكل أضراره على الصحة العام وتبعاته الاقتصادية الباهظة أما النمو المنشق مع سائر محددات توازن البيئة أي البقاء، التجدد، الإستقرار، النقاء والتعايش فهو أهم مظاهر هذا التوازن، وقد تبين الإنسان مؤخرا أن هدف النمو الإقتصادي تحقق على حساب توازن البيئة وأصبح عاملا أساسيا من عوامل إضطرابها. ولأن أصبح الحفاظ على البيئة محددا على التنمية المستدامة التي طرحت كنمط للنمو يحقق هذا الهدف ويحفظ للبيئة توازنها[2].

ويستطيع النظام البيئي الإستجابة للتغيرات البيئية عن طريق الجماعات السكانية التي تشكل النظام البيئي (العوامل الحية)، ويتم ذلك عن طريق تعديل فسيولوجية أو سلوك هذه الكائنات بما يتناسب مع الوضع الجديد.

1- محمدعبد البديع ،مرجع سبق ذكره، ص ص 38 – 39 .

2- نفسه، ص 39- 40 (بتصرف)

وللنظام البيئي القدرة الذاتية على البقاء تحت ضغط التغيرات المحيطة، وهنا قد يمارس النظام البيئي دوره بطريقتين لتحقيق العودة إلى الإتزان الطبيعي:[1]

1- المرونة البيئية Ecologique Résilience:

وهي القدرة على امتصاص التغير ومن ثم العودة إلى الوضع الطبيعي عند تحسن الظروف، ومن هذا المفهوم نستنتج أن تأرجح الجماعات السكانية تحت تأثير تغير معين لا يعني أن النظام البيئي قد انتكس بل أن أمامه فرصة لاسترداد عافيته إذا كانت الأفراد التي يتألف منها النظام البيئي متكيفة ومرنة.

ومن المعلوم بأنه لأي ظاهرة بيئية يوجد العديد من الطروحات والزوايا المختلفة لتفسيرها، ولعل مسألة الإتزان البيئي تحتل الحيز الأكبر من النقاش وإرساء الفرضيات من قبل العلماء والمدارس البيئية المختلفة.

ولتحليل هذه الظاهرة، حيث أن مجموعة من العلماء يرون أن أهم نقطة يرتكز عليها الإتزان في النظام البيئي هي السرعة في العودة إلى نقطة الأصل (الحالة العادية)، بعد التعرض لمؤثر معين، وبناءً على هذه الفرضية فإن المراعي مثلا هي أكثر اتزانا من الغابات، فقط لمجرد أن المراعي والأعشاب تستطيع أن تعود إلى ما كانت عليه بعد التعرض لحريق مثلا بسرعة أكبر من النظام البيئي الغابي، أي أن مرونتها أكبر من مرونة الغابات وهكذا، ويمتاز النظام البيئي سريع المرونة بقدرة التزاوج والتناسل وبالتالي البقاء رغما عن الظروف البيئية.

2- المقاومة البيئية Ecological Resistance:

وهي قدرة النظام البيئي وبطاقة مخزنة ستساعد على البقاء، فيستطيع نظام الغابات مثل أن يقاوم درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة وكذلك الجفاف وانتشار الحشرات، وذلك لتمكين هذا النظام من استخدام الطاقة المخزنة في أنسجة لاسترداد عافيته. وعلى سبيل المثال فإن حالة التجمد التي تحدث في أول الربيع يمكن أن تقضي على الأوراق حديثة النمو إلا أنه يمكن للأشجار أن تورق من جديد بعد زوال المؤثر، ولكن لو فرضنا أن هذه الأشجار تعرضت لحريق ضخم أو قطع جائر كثيف فسوف لا يظهر هذا النظام مرونة كافية وتكون عملية العودة للوضع الطبيعي بطيئة جدا، ويوصف هذا النظام بأنه مقاوم قليل المرونة.

1- علياء حاتوغ بوران، محمد حمدان أبودية، **علم البيئة**، مرجع سابق، ص ص 34-35.

وهناك اتجاه آخر من قبل المدرسة الأساسية البيئية لبحث ظاهرة الاتزان عن طريق دراسة مكونات النظام البيئي والسلسلة الغذائية، حيث يبرز علماء البيئة هنا سلبية إختفاء النوع أو الأنواع من السلسلة الغذائية والتي تعبر على حد رأيهم من العوامل التي تدفع بنظام متزن إلى حالة عدم الإتزان.

- أي أن النظام البيئي المتزن هو النظام الذي تكون مكوناته الحياتية (بشكل خاص) متكاملة إلى أقصى حد، وإن اختفاء أو انقراض أو هجرة الأنواع نتيجة الملوثات أو التعدي على مساحات الطبيعية بسبب العمران والصناعة هو من مسببات إختلال التوازن البيئي، حيث أن لكل نوع وظائفه المختلفة في السلسلة البيئية.

أخيراً من المهم استخلاصنا الملاحظتين التاليتين حول اتزان الأنظمة البيئية:

أولا: أن معظم الأنظمة البيئية تتصف إما بالمرونة وإما بالمقاومة ونادراً ما تتصف بالميزتين معاً، وعادة ما يكون النظام البيئي المقاوم قليل المرونة والنظام المرن قليل المقاومة.

ثانيا: أن النظم البيئية لها القدرة على أن تؤدي قدراً معيناً من التنظيم الذاتي ضمن قدرة اهتمامها، ولكن إذا حدث تجاوز لهذه الحدود فلن يعود في مقدورها أن تؤدي وظيفتها وعندئذ قد تعاني من مختلف أنماط التغير والتضرر.

المبحث الثالث: إضطراب البيئة الطبيعية

إن إضطراب البيئة هو إختلال أنظمتها البيئية على نحو تعجز معه عن العمل طبقا لأنساقها الطبيعية كما تعجز عن إستعادة توازنها التلقائي في زمن مناسب، وتضطرب الأنظمة البيئية لأسباب ترجع إلى البيئة الطبيعية في حد ذاتها أو لأسباب ترجع إلى نشاط الإنسان.

المطلب الأول: الأسباب الطبيعية والبشرية لاضطراب البيئة

توجد مجموعة من الأسباب الطبيعية والبشرية تؤثر على التوازن البيئي نذكر منها:

1- الأسباب الطبيعية لاضطراب البيئة:

تتعدى الأسباب الطبيعية لاختلال الأنظمة البيئية، فالكوارث الطبيعية (الحرائق، السيول)، وظواهر الجفاف والتصحر وهبوب الرمال كلها أسباب طبيعية لاضطراب الأنظمة البيئية[1].

وتظهر لنا جليا خطورة هذه الاضطرابات في نتائج احتراق الغابات لأسباب طبيعية كالرعد والبرق وانبعاث غاز الميثان القابل للإشتعال من المخلفات، مما يعرض التربة للجرف والتقليل من قدرتها على امتصاص الماء، والتغير الواضح في درجات الحرارة، ومنه التأثير السلبي على نسبة بخار الماء في الجو لانقطاع مصدر هام له وهو عملية النتح التي تقوم بها الأشجار والنباتات، ومنه تختل دورة الأكسجين وثاني أكسيد الكربون لأن أشجار الغابة ونباتاتها تمتص في الضوء ثاني أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين ..والعديد من النتائج الضارة[2].

كذلك ظاهرة التصحر أي زحف الصحراء ظاهرة مقلقة ناتجة عن تغير المناخ لأسباب طبيعية تتسع عاما بعد عام، مما يسبب هبوب الرمال من الكثبان إلى الأراضي المأهولة، والتي تؤثر سلبا على الزراعة والطرق فضلا عما تسببه من أمراض للإنسان والحيوان.

كما أن الجفاف لا يقل خطورة على البيئة لما يؤدي إليه من هلاك الكساء الأخضر، والتلوث البيولوجي كسائر أنواع التلوث يحدث سلسلة من الاضطراب في الأنظمة البيئية وكثيرا ما يؤدي إلى تدميرها بسبب الأوبئة التي تهلك الإنسان والحيوان والنبات (نتطرق له بالتفصيل في الفصول اللاحقة).

1- محمد صبري ،محسوب سليم ،**البيئة الطبيعة،خصائصها وتفاعل الإنسان معها**، دار الفكر العربي ،القاهرة مصر ،1996 ،ص 47 .

2- محمد عبد البديع، مرجع سابق، ص41

وتبقى الأسباب الطبيعة لإضطراب البيئة ليست بذات الخطر الكبير فيما عد القليل منها، في حدود قدرة البيئة على استيعابها أي استعادة التوازن أو التحول إلى أنظمة بيئة أخرى.

2- دور الإنسان في الإخلال بتوازن البيئة

لقد أدت الثورة الصناعية التي مصدرها الإنسان إلى إحداث اضطراب في التوازن البيئي لم يحدث مثيله منذ فجر التاريخ، فاعتماد الإنسان المتزايد على الآلة ومع التقدم العلمي والتكنولوجي السريع مكن الإنسان من السيطرة على البيئة وظهرت بذلك معالم اضطرابها وحتى بلغت مرحلة الخطر خاصة في القرن 20 م وزاد الخطر في النصف الثاني منه. فقد بدأت المجتمعات الزراعية تتحول تدريجيا إلى مجتمعات صناعية معقدة، وأضحت مداخل المصانع علامة من علامات التقدم الاقتصادي، وانجراف التربة وتعرض الغابات والحشائش للحرائق؛

كما أدت الثورة الصناعية تغيرات أخرى في شكل البيئة كإقامة المجتمعات الصناعية والسدود واقتلاع أشجار الغابات والاستفادة من أراضيها في الزراعة والرعي وإنشاء المراكز العمرانية الحضرية، وقد ترتب على تلك التغيرات ارتفاع معدلات التلوث بأشكاله وزيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون من الجو وتزايد المطر الحامضي وزيادة الاستهلاك والنفايات والازدحام والضوضاء ...إلخ.

وما من شك في أن تدهور نوعية البيئة في الوقت الحاضر ما هو إلا انعكاس مباشر لاستنزاف الموارد الطبيعية والتلوث، وما من شك أيضا أن استمرار معدلات الاستنزاف على هذا النمو يؤدي إلى زيادة الاختلال بالتوازن البيئي وعلاوة على ذلك، فإن الأنشطة البشرية في القطاعات الاقتصادية والموارد البيئية المختلفة ترتب عليها تغيرات بيئية ولدت ضغوطات بيئية بالغة التأثير في الكائنات الحية بما فيها الإنسان نفسه وتستجيب الكائنات الحية لتلك التغيرات بما فيها الإنسان إما بالتكيف أو التأقلم أو التعاقب.

ومرجع هذه التغيرات الانفجار السكاني الذي يعد سببا أساسيا في الزحف العمراني على الأرض الزراعية وما ترتب عليه من مشكلة أخرى من مشكلات البيئة في نقص الغذاء.

وظل الإنسان وهو يتعامل مع بيئته على أنها نظام مفتوح لا حدود لقدرته على التجدد والاستيعاب، راح يسرف في استخدام الموارد وإشباع المزيد من حاجاته غير أنه أدرك مؤخرا أن بيئته ليست نظاما مفتوحا ولكنها نظام مغلق وهي أشبه بسفينة فضاء، كما صورها الاقتصادي "كنيت بولدينغ Kenneth Boulding سنة 1960 .[1]

1- رمضان محمد مقلد وأخرون، **إقتصاديات الموارد والبيئة**، ط3، الدار الجامعية الإسكندرية –مصر ،2001، ص 357 .

المطلب الثاني: أهم المشكلات البيئية

تتعدد المشاكل البيئية على المستوى الدولي بتعدد الأنشطة الإنسانية والظروف الطبيعية في كل مكان، حيث تتعرض البيئة إلى تدهور في نوعية عناصرها ناجم عن التلوث بأشكاله المختلفة، ومحدودية الموارد الطبيعية والظروف المناخية المتغيرة والتوازن الهش في الأنظمة البيئية والإيكولوجية؛

وتتمثل أهم المشاكل البيئية في التصحر الذي يسبب في تحول الأراضي المنتجة إلى أراضي قاحلة بفعل أنشطة الإنسان المختلفة كالرعي الجائر، اجتثاث الأشجار للزراعة والوقود والبناء، إرتفاع ملوحة التربة وتلوث مياه الري، والتوسع العمراني العشوائي، وتتسم المناطق المحيطة بالصحراء بتوازن بيئي هش مما يساعد على حركة الكثبان الرملية واتساع الصحراء عند حدوث أي خلل لهذا التوازن[1] .

إضافة إلى المياه التي تعد أهم عناصر التنمية وأكثرها ندرة، ولقد ظهرت مشكلة تلوث المياه بجميع أنواعها (الجوفية، الأنهار، البحيرات والبحار) نتيجة لعمليات التنمية الإقتصادية التي إتبعتها معظم البلدان العربية دون الأخذ في الإعتبار متطلبات التوازن البيئي، وتتمثل أهم ملوثات المياه في المركبات الكيميائية المختلفة الناتجة عن الصناعة، المبيدات الحشرية، مركبات الأسمدة الزراعية والصرف الصحي في المناطق الحضرية.

كذلك كان لتطور صناعة النفط وإستخراجه دور مهم في زيادة تلوث البحار والشواطئ بمشتقات النفط.

تتعرض التربة كذلك لتدهور في نوعيتها وخصائصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية وذلك بفعل الفيضانات الإفراط في الري، وإزالة الغطاء النباتي.

كما تتعرض البيئة الهوائية لعمليات تلوث ناجمة عن تسرب مواد غريبة إلى الطبقة الهوائية من المصادر الصناعية وعوادم السيارات، مثلا:

أوكسيد الكربون، النشادر، الكربون الأسود، ثاني أكسيد الكبريت، الأوزون والغبار، وتفتقر معظم البلدان العربية إلى الوسائل اللازمة وأجهزة التحكم لتقليل إنبعاث هذه الملوثات من المراكز الصناعية وقطاع المواصلات والمصادر المنزلية.

ويعتبر التنوع الوراثي (البيولوجي) من أهم الركائز التي تبنى عليها البيئة وللأسف فهناك مجموعات من سلالات النباتات والحيوانات البرية والطيور بدأت تنقرض وأخرى مهددة بالإنقراض، ويعود أهم أسباب

1- مصطفى بابكر ،**السياسات البيئية**، مجلة جسر التنمية، العدد 25، ص 25، من الموقع http://www.arab_api.org/develop-1.htm

ذلك إلى تلوث مكونات وعناصر البيئة، وتدهور السلسلة الغذائية التي تعتمد عليها وعدم ملائمة المحيط الحيوي الذي تعيش فيه تلك الكائنات للتكاثر.

إضافة إلى بيئة العمل والتي تمثل البيئة المحيطة داخل المصانع ومراكز الإنتاج، إذ ينتج التلوث فيها بسبب إنبعاث المواد الغازية والصلبة من العملية الإنتاجية الأمر الذي يؤدي إلى تعرض العمال لهذه المواد وتأثر صحتهم بها، وفي الأخير البيئة الحضرية أي بيئة المدن والتجمعات السكانية بما فيها من مصادر مختلفة للتلوث الناجم عن أنشطة الإنسان اليومية والأنشطة الصناعية المتمركزة داخل المدن وعلى محيطها.

وقد ساهم ضعف التخطيط العمراني في بعض الدول العالمية خاصة العربية منها، وهجرة السكان من الريف إلى المدن في تفاقم المشاكل البيئية من تمركز لوسائل النقل والصناعات في المناطق السكنية، وافتقار المراكز الحضرية إلى أنظمة الصرف الصحي المناسبة ومرافق جمع النفايات الصلبة ومحطات معالجة النفايات وارتفاع نسبة الضجيج مما أدى إلى تزايد المشاكل الصحية.

المطلب الثالث: العوامل التي أدت إلى ظهور المشاكل البيئية

تعددت الأسباب التي أدت إلى ظهور المشاكل البيئية، أي تدهور البيئة ويمكن تلخيصها فيما يلي:[1]

- غياب الوعي البيئي والاعتقاد الخاطئ بأن البيئة قطاع محدود ومستقل وأن المحافظة على عناصر البيئة تعيق التنمية الإقتصادية.
- تدني مستويات مدخول الأفراد في بعض الدول وخاصة في الريف مما يدفع السكان إلى الاعتماد بكثافة على الموارد الطبيعية، وحيث أن جودة البيئة من السلع الكمالية يقل الطلب عليها بانخفاض الدخل ويزيد بارتفاعه.
- ضعف التوازن الحضري – الريفي والتخطيط العمراني، وما يتبع ذلك، من نقص في الخدمات الاجتماعية الضرورية لصيانة البيئة والمحافظة على نظافتها.
- غياب التخطيط الإقتصادي المتكامل الذي يوازن بين متطلبات البيئة من جهة ومستوى الانشغال الرشيد للموارد الطبيعية في دفع عجلة التنمية من جهة أخرى.
- ضعف المؤسسات وغياب التشريعات التي تنظم طرق تعامل الإنسان مع موارد البيئة وعناصرها.
- عدم ملائمة بعض النفايات المستوردة خاصة للبيئة النامية والعربية.
- ضعف الجهود الدولية والعربية المشتركة في معالجة القضايا البيئية وبخاصة المشتركة بينهما.

1- مصطفى بابكر، **السياسات البيئية** ،مرجع سابق، ص 06.

وفي هذا السياق ولعل من أهم العوامل والأسباب التي أدت إلى ظهور المشاكل البيئية والاضطراب في النظام البيئي، وحسب رأينا هو **اللاوعي بالبيئة** لأن هذه المسألة مصاحبة للإنسان على مر العصور ولا يختلف عنها مجتمع من المجتمعات ؛

وكما ذكرنا أن الإنسان بضآلة وعيه وافتقاده إلى تبصر عواقب الأمور قد يلقى حتفه وهلاكه بيده ويكون مصدر غذائه ومشربه وتنفسه ومضجعه من الدواعي والأسباب التي تتضافر وتجتمع لتحقيق هذا الهلاك.

وتحدث التاريخ عن أثار التلوث وفساد البيئة عن أمم كان لها شأن كبير بين أمم الحضارة وللتقدم آنذاك فقد أثار أحد علماء التلوث البيئي (Nrigu 1978) في دراساته إلى أن عنصر الرصاص كان من دواعي سقوط الدولة الرومانية، إذ كانت أواني الطبخ المستعملة في المنازل مصنوعة من الرصاص أو مطلية به وربما كان ذلك لاعتقادهم أن الرصاص يصلح الطعام ويكسبه نكهة مقبولة وكذلك الشأن من احتفاظهم بأنواع الخمور ومذاقها؛

ذلك بالإضافة إلى أنهم كانوا يخلطون الرصاص بأنواع من أطعمتهم مضافة إلى اللحوم والمواد الغذائية اعتقادا بأنها تحمي الأطعمة من الفساد وقد أنعكس أثار تلك السموم في سلوك وتصرفات أباطرة الروم " كنيرون، وكاليجولا، وكلوديوس " وفشت بينهم أمراض عدة كالأرق والإمساك والبلاهة والخمول كما أصابهم النقرس وانتشر بصورة ظاهرة .

ذلك ما ظهر خطره على إمبراطورية الروم من جراء استعمال خاطئ لعنصر من عناصر الطبيعة له خطورته المدمرة على شعب ودولة ولم تكن آنذاك تعرف شيئا عن السيارات أو البترول أو ما يسمى بالعوادم التي نعاني من خطورتها مع ملايين السيارات والمركبات التي تشارك الإنسان في شوارعه وطرقاته وأمام المنازل والمحلات فتخترق تلك العوادم منافذ التنفس وتصيب جهازه بالعطب والدمار لأن هذه السموم يختلط بها الهواء الذي يدخل البيوت والمصانع والمدارس وكل مناطق المجتمع فيصيبها بالخطر المميت !!

خلاصة:

إن رعاية البيئة ضرورة لازمة وحتمية بل إن مسألة الأمن البيئي مسألة أمن قومي، وإن الجريمة البيئية جريمة دولية تتعلق بحقوق الإنسان بسبب ما تحدثه ظواهر التلوث العامة من تأثير على حياة الشعوب ومصير الحكومات " فالبيئة هي الحياة " ولقد أصبحت محددا عالميا يفرض نفسه على التعاملات الإقتصادية والتجارية والعلاقات الدولية المعاصرة، وأصبح الإهتمام بها من أهم المقاييس لتقيم حضارة الدول .

وبما أن عناصر البيئة هي المورد الأساسي لأنشطة الإنسان وحضارته، فينبغي التبصر في إستغلالها وترشيدها ومراعاة محدودية قدراتها الإنتاجية والإستعابية بما يضمن رفاهية الأجيال القادمة ولإستمرارية الحضارة الإنسانية. فليس للإنسان أن يتصرف حيال البيئة الطبيعية كأنه ليس عضوا من أعضائها أو أن يعيش بمعزل عنها.

والواقع أن إخلال التوازن البيئي بات مشكلة تعاني منها شعوب العالم بأسره دوليا ومحليا وفي نفس الوقت فإن تدهور البيئة يؤثر سلبا على التنمية الإقتصادية بها فقد لوث الإنسان بيئته نتيجة تقدمه التكنولوجي (الماء ،الهواء ،التربة الزراعية) بل سببت له التكنولوجيا التلوث الضوضائي وإستخدمها الإنسان ليستنزف المزيد من الثروات والموارد الطبيعية ويستغلها أبشع إستغلال؛

فمنذ أن أكتشفت النار قبل حوالي 50 ألف سنة بدأت مسيرته الأولى بالعبث بالبيئة وسجل ثاني عبث له في الطبيعة تسخيرها له دون تخطيط وإدراك باعتبار أن البيئة مساحات شاسعة من الغابات لخدمة زراعته وتربية ماشيته وتوفر دفئه، وبعد ذلك التاريخ بأربعة آلاف سنة تقريبا أتت الثورة الصناعية في أوربا كأكبر قفزة نوعية للإنسان في تلويثه للبيئة بإستخدامه للوقود من أجل الطاقة في المصانع، وفي شتى مجالات الحياة وبهذا تفاقمت الأخطار التي تحدق بالبيئة.

والواضح من معرفة المفاهيم المتعددة للبيئة وعلمها، مكوناتها، توازنها وإضطرابها، وأهم العوامل التي أدت إلى ظهور مشكلات البيئة، لابد من تحديد معنى التلوث وأهم مظاهره في الجزائر كليا وجزئيا مع أنه مفهوم ليس له معيار مطلق لتحديده وإنما يتصل بمعايير نسبية وهذا ما سنتطرق له في الفصل الموالي.

الفصل الأول

المظاهر العامة لتلوث البيئة في الجزائر

تمهيد:

قد برزت المشكلة البيئية بوضوح مع مجيء عصر الصناعة، وقد حظيت بالدراسة والاهتمام لأن آثارها الضارة شملت الإنسان نفسه وممتلكاته ويوصف التلوث بأنه الوريث الذي حل محل المجاعات والأوبئة، ويعتبر مشكلة حديثة في مظاهرها ونتائجها الراهنة، حيث ارتبط بالتطور الصناعي والتكنولوجي الذي لم تعرف له البشرية مثيلا من قبل والذي كان من نتائجه اختلال في نظم البيئة لما أدخله الإنسان في البيئة من ملوثات لم تكن معروفة في الماضي.

وبذلك أصبحت المشكلة البيئية تؤرق فكر المصلحين والعلماء لما يمكن أن تخلفه هذه المشكلة من أضرار وأخطار جسيمة على حياة وصحة الإنسان، بل أكثر من ذلك على مقدرات الحياة وشروطها، فمشكلات تلوث البيئة قد أصابت كل ما يحيط بالإنسان من كائنات حية وغيرها، وأضرت بكل ما يحيط به من موارد طبيعية وهو الأمر الذي يهدد بنفاذ هذه الموارد غير أن الجانب الأكبر من هذا التلوث يعود إلى الإنسان نفسه، وقد يرجع أيضا إلى فعل الطبيعة كالبراكين والأعاصير والرياح الرملية والترابية، فضلا عن الملوثات البيولوجية.

وأصبحت المشاكل البيئية تكتسي أهمية كبيرة على كافة المستويات، وانشغلت بها جميع الدول لاسيما الجزائر، وانعقدت من أجلها العديد من المؤتمرات المحلية والدولية.

وسنحاول من خلال هذا الفصل التطرق إلى ظاهرة التلوث البيئي في إطارها النظري بالجزائر بـــالإشارة إلى مجموعة التعاريف والمفاهيم المتعلقة بالتلوث البيئي، وأهم أنواع الملوثات، كما تأخذ مشكلة التلوث أبعاد عدّة والمتمثلة أساسا في تلوث الماء والهواء والتربة والغذاء والضوضاء والتلوث بالإشعاع ...، ومن الضروري الإشارة إلى وضعية التلوث في الجزائر وسرد أهم التأثيرات الاجتماعية المترتبة عنها.

المبحث الأول: مفاهيم أساسية حول التلوث البيئي

أدى التقدم التكنولوجي الضخم والنمو الاقتصادي المتطور إلى إحداث اضطراب في توازن الأنظمة البيئية وفي توازن البيئة كنسق شامل فأدى إلى تدهورها على نمو لو استمر لأدى إلى تدميرها، حيث أصبح التلوث يشمل كل مظاهر الحياة فيلحق الهواء والماء والتربة والغذاء و...، فما هو التلوث البيئي، وما هي أهم أبعاد هذه المشكلة، وواقعها في الجزائر...؟

المطلب الأول: مفهوم التلوث البيئي ودرجاته

قال **الله** تعالى في كتابه الكريم: ﴿ ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس ليذيقهم بعض الذي عملوا لعلهم يرجعون ﴾ **[الروم: 41]**.

وقد أكد الرسول صلى الله عليه وسلم ضرورة الحفاظ على البيئة وصحة الإنسان حيث :

روى أبو داود حديث رسول الله (صلى الله عليه وسلم) : "اتقوا الملاعن الثلاثة: البراز في الموارد وقارعة الطريق والظل"، وروى الترمذي-عنه عليه الصلاة والسلام أنه قال: "إن الله طيب يحب الطيب، نظيف يحب النظافة، كريم يحب الكرم، جواد يحب، الجود، فنظفوا أفنيتكم ولا تشبهوا باليهود ".

وأكد حرصه على حماية البيئة حين قال: " إن قامت الساعة وبيد أحدكم فسيلة فإن استطاع أن لا يقوم حتى يغرسها فليفعل". رواه الإمام أحمد في مسنده، والبخاري في الأدب المفرد .

وعرف القانون الجزائري التلوث وفق المادة 4 من قانون رقم 10/3 لعام 2003 بشان حماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، بأنه : " كل تغيير مباشر أو غير مباشر للبيئة، يتسبب فيه كل فعل يحدث أو قد يحدث وضعية مضرة بالصحة وسلامة الإنسان والنبات والحيوان والهواء والجو والماء والأرض والممتلكات الجماعية والفردية .[1]

وتنعكس مشكلة تلوث البيئة بشكل حاد على حركة الاستثمارات والتنمية سواء في الدول النامية والمتقدمة على حد سواء وقد وردت العديد من التعاريف لتحديد مفهوم التلوث البيئي أهمها:

[1]- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 43، 20 جويلية 2003، ص 10 .

تعريف البنك الدولي: "إن التلوث كل ما يؤدي نتيجة التكنولوجيا المستخدمة إلى إضافة مادة غريبة إلى الماء أو الهواء أو الغلاف الأرضي في شكل كمي تؤدي إلى آثار ضارة على نوعية الموارد، وعدم ملائمتها وفقدان خواصها أو تؤثر على استقرار استخدام تلك الموارد".[1]

وحسب القانون الدولي للتلوث الصادر عن الأمم المتحدة سنة 1974: "التلوث هو النشاطات الإنسانية التي تؤدي بالضرورة لزيادة أو إضافة مواد أو طاقة جديدة إلى البيئة حيث تعمل الطاقة أو المواد إلى تعريض حياة الإنسان أو صحته أو رفاهيته أو مصادر الطبيعية للخطر سواء كان ذلك بشكل مباشر أو غير مباشر."[2]

وحسب الجمعية المغربية لحماية البيئة، فإنها تعرف التلوث:"على أنه تغيير غير مرغوب فيه في الخصائص الفيزيائية أو الكيمائية أو الإحيائية للبيئة الطبيعية، وينشأ أساسا من النشاط البشري".[3]

كما يعرف قاموس وبستر التلوث بأنه " حالة من عدم النقاء او عدم النظافة، أو أنها كل عملية تنتج مثل هذه الحالة " [4]

ويعرفه أيضا على أنه:"هو إحداث تغيير في البيئة التي تحيط بالكائنات الحية بفعل الإنسان وأنشطته اليومية مما يؤدي إلى ظهور بعض الموارد التي لا تتلائم مع المكان الذي يعيش فيه الكائن الحي ويؤدي إلى اختلاله.»[5]

أما المجلس الاقتصادي والاجتماعي التابع للأمم المتحدة فقد عرّف التلوث بأنه: "يوجد التلوث عندما يحدث تحت التأثير المباشر أو غير المباشر للأنشطة الإنسانية نتائج تؤدي إلى تغيير الوسط الطبيعي الذي يمكن أن تكون آثار خطيرة على كل كائن حي".[6]

ويمكن القول بأن التلوث البيئي يشمل كل ما يوفر في جميع عناصر البيئة بما فيها نبات وحيوان وإنسان وكذلك كل ما يؤثر في تركيب العناصر غير الحية مثل الهواء والتربة والبحيرات والبحار، ويشير

1- منى قاسم، **التلوث البيني والتنمية الاقتصادية**، القاهرة، 1993، ص48.

2 - صالح وهبي، **قضايا عالمية معاصرة**، دار الفكر، دمشق، 2001، ص82.

3 - الجمعية المغربية لحماية البيئة، **الدليل البيني للجمعيات**، 2006/01/01، ص09.

4 - نظيمة احمد سرحان، **منهاج الخدمة الاجتماعية للحماية البيئة من التلوث**، دار الفكر العربي، القاهرة، 2005، ص84، نقلا عن:

5 -webster , S ," Third New International Dictionary " , (N. Y, Springfield , Mass ,G , C , Merriam ,1996)

6 - منى قاسم، **التلوث البيني والتنمية الاقتصادية**، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، الطبعة الرابعة، 2000، ص ص 35 - 36.

كل ذلك إلى حقيقة أن الإنسان بدأ حياته على الأرض وهو يحاول أن يحمي نفسه من غوائل الطبيعة، وانتهى به الأمر بعد آلاف السنين وهو يحاول أنه يحمي الطبيعة من نفسه.[1]

ويعتبر تعريف منظمة التعاون والتنمية الأوربية من أهم تعريفات التلوث وأشملها لظاهرة التلوث:" فالتلوث هو قيام الإنسان بطريق مباشر أو غير مباشر بالإضرار بالبيئة الطبيعية، والكائنات الحية".[2]

ويمثل التلوث الحالة القائمة في البيئة الناتجة عن التغيرات المستحدثة فيها والتي تسبب للإنسان الإزعاج أو الأمراض أو الضرر أو الوفاة بطريقة مباشرة أو عن طريق الإخلال بالأنظمة البيئية.[3]

كما أن التلوث البيئي هو ذلك التغير الكمي أو الكيفي الذي يتعرض له النظام البيئي أو احد مكوناته وبالتالي ليس بغريب اعتبار مشكلة الانفجار السكاني بأنها تندرج ضمن إطار التلوث البيئي وذلك لان الإنسان هو أهم المكونات الحية للبيئة ولأن الانفجار السكاني أو الازدياد المذهل لعدد السكان ينطبق عليه تعريف التلوث الذي أشرنا إليه وباعتباره تغير كمي الذي لا يرافقه توازن في بقية عناصر النظام البيئي، وفي الاتجاه الأخر فإن انقراض بعض أنواع الحيوانات أو النباتات والذي يدخل في إطار ما يسمى بمشكلة التنوع الحيوي ناتج عن التعامل العشوائي مع عدد الكائنات الحية في الاصطياد الجائر والعشوائي والقضاء على الغطاء أو النباتات وغيرها وبالتالي فإن هذه المشكلة أيضا تدخل في إطار التلوث البيئي باعتبارها تغير كمي في اتجاه النقصان والتدهور والزوال.[4]

ومما سبق وبالرغم من تعدد تعريفات التلوث فإنه يمكننا استخلاص تعريف شبه متفق عليه كتعريف للتلوث البيئي وهو: "التلوث البيئي هو كل ما يؤدي بشكل مباشر أو غير مباشر إلى الإضرار بكفاءة العملية الإنتاجية نتيجة للتأثير السلبي والضار على سلامة الوظائف المختلفة لكل الكائنات الحية على الأرض سواء النبات، الحيوان، المياه، وبالتالي يؤدي إلى ضعف كفاءة الموارد وزيادة تكاليف العناية بها وحمايتها من أضرار التلوث البيئي، الجماعي للإنتاج في اتجاهين، الاتجاه الأول أنه يهدد البيئة الطبيعية على البيئة التكنولوجية التي يستخدمها الإنسان في التعامل مع البيئة الطبيعية لإنتاج سلع وخدمات تشبع حاجاته ورغباته».

1 - عبد المطلب عبد الحميد، **أساسيات في الموارد الاقتصادية**، الدار الجامعية القاهرة، 2004/2005، ص290 .

2 - منى قاسم، **التلوث البيني والتنمية الاقتصادية**، مرجع سابق، ص36.

3 احمد السروي، **التلوث البيني**، دار العالمية لنشر والتوزيع، الجيزة، القاهرة، 2009، ص 149 .

4 سلطان الرفاعي، **التلوث البيني - اسباب، اخطار، حلول** -، دار اسامة للنشر والتوزيع، الاردن، 2009، ص 73 .

أما عن درجات التلوث فهي تختلف وتتباين أخطاره من وقت لآخر ومن منظمة لأخرى ويمكن أن نقسم التلوث إلى ثلاث درجات متتالية وهي:

1- التلوث المعقول أو المقبول: وهو درجة محدودة من درجات التلوث لا يصاحبها عادة أي مشاكل أو أخطار واضحة للأحياء على سطح الأرض، بل أحياناً تكون هذه الدرجة من التلوث مطلوبة كما هو الحال بالنسبة للماء، والتلوث المقبول هو درجة من درجات التلوث التي لا يتأثر بها توازن النظام الايكولوجي ولا يكون مصحوبا بأية أخطار أو مشاكل بيئية رئيسية.[1]

2- التلوث الخطر: يمثل المرحلة التي تتعدى فيها كمية الملوثات خط الأمان وتؤثر تأثيراً كبيراً في توازن النظام الإيكولوجي للبيئة، وتصل بنا إلى الحد الخطر الذي يؤثر تأثيراً ضاراً في الأحياء وغير الأحياء بشتى أشكالها وأنواعها.

وكانت حادثة وادي الميز الصناعي في بلجيكا عام 1930، وحادثة لوس أنجلس بالولايات المتحدة الأمريكية عام 1948 ومأساة لندن الشهيرة عام 1952 بمثابة الإنذارات المبكرة التي نبهت العلماء والباحثين إلى خطورة التلوث على كل مظاهر الحياة إذا ما تعدى حد الأمان.

3- التلوث القاتل أو المدمر: وهو أخطر أنواع التلوث حيث تتعدى فيه الملوثات الحد الخطر لتصل إلى الحد القاتل أو المدمر، وهنا تقع الواقعة التي لا تبقي ولا تذر، والحقيقة أننا لم نصل بعد إلى هذه المرحلة، وإن كانت إرهاصاتها قد بدأت في بعض المناطق منذرة ومحذرة البشرية بالخطر الجسيم إذا لم تتحرك من الآن لتطويق المشكلة خلف الخط الآمن، وقد أعلن البيولوجيون – على سبيل المثال – أن بحيرة إيري في أمريكا والتي ينتظم حولها العديد من المدن الصناعية بأنها بحيرة ميتة "Dead lake"، فقد فقدت البحيرة تقريباً كل الأحياء المائية إلا بعض البكتيريا الأكسيجينية، هنا وأختفت الحياة تماماً أيضا من معظم أجزاء بحر البلطيق الذي يطلق عليه المحيط الصحراوي، وكذلك الحال بالنسبة لبحر قزوين.

المطلب الثاني: مفهوم الملوثات البيئية

تتباين التعاريف الخاصة بالملوثات البيئية، لكنها تصب في معنى واحد، واعلى أهمها:

1- تعريفها:

نعني بها كل العناصر التي تطلق في الغلاف الجوي أو تقذف في الماء أو تلقى فوق سطح الأرض، وهي إما أن تكون غازية متمثلة في الغازات الضارة التي تطلقها عوادم السيارات أو ما يتصاعد

1 سيد عاشور أحمد، **التلوث البيني في الوطن العربي –واقعه وحلول معالجته –**، كلية الزراعة، جامعة اسيوط، القاهرة، 2006، ص 19 .

من مداخل المصانع ووسائل التدفئة وحرق القمامة والبراكين وغيرها، وقد تكون سائلة في شكل الكيمائيات التي تقذفها المصانع في المجاري المائية وتصريف مياه المجاري والمبيدات الحشرية وغيرها، وقد تكون صلبة ممثلة في نفايات المصانع هذا بالإضافة إلى القمامة التي تتزايد بشكل طردي مع تزايد السكان.

وهذه الملوثات قد تكون سامة، وقد تكون غير ذلك، ولكن بفعل التفاعلات الكيميائية تصبح مصدرا من مصادر التلوث الخطر والمزعج.

وتقاس الملوثات عادة بجزء من المليون Part Per million كما قد تقاس بواسطة ملليجرام من الملوثات في كل متر مكعب من الهواء.

2- أنواعها :

تقسم الملوثات إلى عدة أنواع وذلك حسب معايير تصنيفها كما يلي:

2-1 تقسيم الملوثات حسب المنشأ:

2-1-1 **الملوثات الطبيعية:** وهي الملوثات ذات المصدر الطبيعي دون تدخل الإنسان مثل مخلفات أجسام الكائنات الميتة، حرائق الغابات والتي تلوث الجو والأملاح الذائبة في البحار أو مخلفات البراكين والعواصف والفيضانات...الخ، فهي ملوثات نابعة من مكونات البيئة ذاتها.

2-1-2 **الملوثات غير طبيعية** (ملوثات مستحدثة أو اصطناعية): وهي تلك الناجمة عن استخدام الإنسان وما ابتكره من مواد مختلفة صناعيا كتلك الناجمة عن الصناعات واستخدام المبيدات والمخلفات الصلبة أو المصانع، أو التفجيرات النووية، وما تحدثه وسائل المواصلات من ملوثات غازية وضوضائية، فهي تشمل مصادر التلوث الزراعي والصناعي والمنزلي،...الخ.

ومن التفجيرات النووية كارثة شيرنوبل وما تخلفه إلى غاية وقتنا الحالي من آثار ضارة، إلا أنه قد تم في عام 1996 حدث ما يشكل معلما بارزا آخر من معالم التعاون الدولي ذو المردود البيئي، تمثل في تبني الجمعية العامة للأمم المتحدة في نيويورك لمعاهدة تحريم التجارب النووية الشاملة .[1]

1 - le comprehensive nuclear test ban treotg (ctbto):http:pws.ctbto,oug /(geo-1-006)

2-2 تقسيمها حسب قابليتها للتحلل:

2-2-1 ملوثات قابلة للتحلل العضوي: وهي تلك الملوثات التي يمكن للأجهزة الطبيعية تفكيكها وامتصاصها، ويندرج تحتها المواد العضوية ومركبات...الخ، حيث ينظر اليوم إلى الكيماويات على أنها مواد ذات أهمية أساسية للتنمية.[1]

2-2-2 ملوثات غير قابلة للتحلل العضوي: وهي تلك الملوثات التي لا يمكن تفتيتها عضويا، وأن عملية تفتيتها تستغرق زمنا طويلا ومنها المخلفات المعدنية مثل المطاط، الزجاج...الخ.

2-3 تقسيمها حسب تأثيرها:

2-3-1 تلوث مباشر:مثل تعرض الإنسان للإشعاعات الصادرة من جسم مشع أو استنشاق هواء ملوث كالغازات والأبخرة السامة.

2-3-2 تلوث غير مباشر: حيث يتعرض الإنسان لمصادر التلوث من خلال شرابه(كتلوث الماء: سنتطرق إليه بالتفصيل لاحقا)، وطعامه أي التلوث الغذائي ونقصد به احتواء الأغذية التي يتناولها الإنسان بالجراثيم أو سموم البكتيريا أو الفطريات أو الفيروسات أو المواد الكيماوية، حيث أن تعرضها لأحد هذه المواد يؤدي إلى إضرار كل من يناول أغذية مختلفة.[2]

2-4 تقسيمها حسب طبيعة تأثيرها:

2-4-1 ملوثات إحيائية بيولوجية: وهي الملوثات الناتجة عن الأحياء التي إذا وجدت في مكان أو زمان بكم مناسب تسبب أضرارا للإنسان والنبات والحيوان كما وكيفا مثل الفيروسات والبكتيريا...، وهذه الأخيرة يعبر عنها بالميكروبات وهي عبارة عن ملوثات طبيعية[3].

2-4-2 ملوثات كيميائية: وتشمل الغازات المتصاعدة من المصانع والسيارات والمبيدات بأنواعها والمواد الكيميائية المختلفة مثل: السليكا الحرة، وثاني أو كسيد، السليكون التي تسبب مرض السلكيين في الرئة.

2-4-3 **ملوثات فيزيائية:** مثل الضوضاء، التلوث الحراري...

2-5 **تقسيمها حسب حالتها:** ملوثات إما صلبة أو غازية أو سائلة.

1- برنامج الأمم المتحدة للبيئة، **تكامل البيئة والتنمية 1972-2002** من موقع المنظمة على الانترنت: http://irptc.unep.ch/pops/newlayout/negotiations.html.

2- عدنان الأحمد وآخرون،**التربة البيئية والسكانية**، منشورات جامعة سوريا، 2004، ص76.

3 - مرجع سابق، ص76.

المطلب الثالث: ا لأبعاد الرئيسية لمشكلة التلوث البيئي

سنحاول في هذه الفقرة إدراج أهم أبعاد مشكلة التلوث البيئي والمتمثلة أساسا في تلوث الماء، تلوث الهواء والتربة، التلوث بالإشعاع والضوضاء، والتلوث الداخلي والغذائي وفيما يلي تفصيلا لكل بعد:

1- **تلوث الماء:** ويقصد به إحداث تلف أو فساد لنوعية المياه مما يؤدي إلى حدوث خلل في نظامها الإيكولوجي بصورة أو بأخرى مما يقلل من قدرتها على أداء دورها الطبيعي، حيث تصبح هذه المياه ضارة أو مؤذية عند استخدامها أو تفقد الكثير من قيمها الاقتصادية وبصفة خاصة مواردها السميكة وغيرها من الأحياء المائية وبذلك فإن تلوث الماء يظهر في أي تغير فيزيائي أو بيولوجي في جزيئات الماء أو المجاري أو المصارف وسوائل أو غازات أو مواد صلبة إلى المياه[1].

وتعد المياه العادمة (مياه الصرف) والتي عرفت حسب قانون البيئية الأردني في سنة 1995 على أنها: المياه الناتجة عن أنشطة الإنسان في السكن والصناعة والزراعة وإفرازات الحيوانات، اليوم من أهم مصادر تلوث المياه في معظم دول العالم[2]. ولا يقتصر تلوث المياه على مياه الصرف الصحي بل يضاف إليها النفايات الصناعية التي يتم إلقاؤها في المجاري المائية[3].

كما تتعرض البحار والمحيطات بصفة خاصة إلى التلوث بالنفط، ويعتبر هذا أخطر تلوث، ذلك الذي ينشأ عن غرق إحدى ناقلات البترول والذي يأخذ شكل بقعة تغطي مساحة كبيرة من سطح الماء وتؤدي إلى قتل الأحياء البحرية في هذه المساحة؛[4]

ومن ثم فإن إزالة هذا التلوث يتطلب مفاوضات دولية يكون من الصعب التوصل فيها الى حلول عملية، خاصة وان الدول التي ينتج عنها التلوث تكون طرف في هذه المفاوضات .[5] ولهذا يجب محاربة تلوث المياه وتوفير المياه الصالحة بكميات كافية وبالنوعية الجيدة، مع الحفاظ على الوظائف المائية البيولوجية، الكيميائية، وتكييف النشاطات البشرية وندرة المياه، ومحاربة الأمراض المتنقلة عن طريق الماء، فعلى المستوى الدولي سيفوق عرض المياه بكثير الطلب عليها، وذلك بسبب التلوث والاستعمال غير العقلاني لها، وهذا مع حلول عام 2030[6].

1 - صالح وهي، **قضايا عالمية معاصرة**، مرجع سابق، ص 107.

2 - سامح غرايبية، يحي الفخران، **المدخل إلى العلوم البيئية**، الطبعة الرابعة ،دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن، 2002،ص303.

3 - عبد الرؤوف الضبع، **علم الاجتماع وقضايا البيئية مدخل نظرية ودراسات واقعية**، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، القاهرة، 2004، ص ص76-77.

4 - محمد عبد البديع، مرجع سابق، ص137-139.

5 ايمان عطية ناصف، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، دار الجامعة الجديدة لنشر، اسكندرية، القاهرة،2007، ص263.

6 **- وثيقة من وزارة البيئة الفرنسية -لقمة جوها نسبورغ حول المياه-**، 2002، الموقع على شبكة الانترنيت:.www.eautvance.tn.fv

وبالتالي تعتبر عمليات تلوث المياه بالمخلفات الصناعية المعالجة جزئيا أو غير معالجة كليا، وكذلك مياه المجاري والكيماويات المنحلة عبر الزراعة والبقايا المعدنية، من المشكلات الأساسية والمتزايد وكحوصلة لهذا فإن الملوثات الأساسية للمياه تشمل كلا من المسهلات والآفات والنفط ومشتقاته الأخرى والمعادن السامة والأسمدة بمختلف أنواعها...[1].

2- **تلوث الهواء:** يشكل الهواء أحد العناصر الأساسية للحياة، فقد يستطيع الإنسان الاستغناء عن الطعام لعدة أيام لكنه لا يستطيع الاستغناء عن الهواء لدقائق، والهواء مثله مثل الماء يمكن أن يحمل بعض الشوائب دون أن يفقد صلاحيته لأغراض الحياة، غير أنه إذا زادت أنواع ودرجات تركيز هذه الشوائب فإنه يصبح غير ملائم لحياة الكثير من الكائنات الحية، فقد يصب بعضها بأضرار ويفتك ببعضها الأخر أي يصبح ملوثاً[2]. وقد بلغ التلوث مبلغة لجمع عناصر البيئية وبخاصة تلوث الهواء الذي وصل إلى معدلات خطيرة، ففي 30% من القياسات التي تجري بشكل دوري في العديد من البلدان، يتعدى تركيز الملوثات الجوية المعدلات القصوى المسموح بها عالميا[3].

وحسب النتائج الأساسية حول الطاقة والتلوث من كتاب توقعات البيئة العالمية لعام 2006 فإنه من المتوقع أن تمثل البلدان المتقدمة نسبة ثلثي معدلات النمو المستقبلي في حجم النمو على الطاقة حيث أن 1,6 مليار نسمة في هذه البلدان يعيشون بدون كهرباء في منازلهم، ولا يزال أكثر من نصف عدد السكان في البلدان النامية يعتمدون عل الوقود البيولوجي، بما في ذلك الخشب وروث الحيوانات والنفايات الزراعية، لأغراض الطبخ والتدفئة ومعظم هذه الكميات يتم حرقها داخل البيوت.[4]

1 - محمود الأشرم، **اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم**، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت لبنان، الطبعة الأولى، أوت 2001، ص35.

2 - عبد الرؤوف الضبع، **علم الإجتماع وقضايا البيئية مداخل نظرية ودراسات واقعية** ،مرجع سابق ،ص85.

3 - زكريا طاحون ،**إدارة البيئة نحو الإنتاج الأنظف**، جمعية المكتب العربي للبحوث والبيئية، طبعة الأولى، القاهرة،، جوان2005،ص42.

4 - الكتاب السنوي للتوقعات البيئية العالمية لعام 2006، الموقع على شبكة الأنترنيت:www.eorthprimt.com .

الجدول رقم (01): مصدر تأثير ملوثات الهواء على الإنسان

الملوث	المصدر	التأثير على صحة الإنسان
ثاني أكسيد الكبريت	ناتج ثانوي عن حرق وقود محتوى على الكبريت وبصفة رئيسية الفحم والبترول	تأثيرات على التنفس أمراض الجهاز التنفسي الربو...الخ.
أكاسيد النتروجين	نتاج ثانوي من حرق الوقود بصفة رئيسية من السيارات والصناعة وتوليد الكهرباء	التهاب الرئتين،تقليل مقاومة الإصابات التنفسية مثل الأنفلونزا ...
المركبات العضوية الطيارة (الأوزون)	الكيمياويات الطيارة المنبعثة من السيارات والجازولين وصناعة الكيماويات والمذيبات	التعرض من 6-7 ساعات لتركيزات منخفضة نسبيا من الأوزون، التقليل من وظائف الرئة ،ألام الصدر،الحكة...
أول أكسيد الكربون	الحرق غير الكامل للكربون في الوقود	التقليل من نقل الأوكسجين إلى أعضاء وأنسجة الجسم، تقليل البصر، انخفاض القدرة على العمل
الجسيمات	الغبار، التراب، دخان لمصانع والسيارات والحرائق والبناء	أمراض الجهاز التنفسي، تدمير أنسجة الرئة، السرطان، الوفاء المبكر، مرض القلب.
الرصاص	ينبعث من الجازولين المعجم بالرصاص وصهر المعادن وصناعة البطاريات	يتجمع في الدم والعظام والأنسجة الرخوة، يؤثر على الكليتين والكبد والجهاز العصبي، التخلف العقلي...

المصدر :EPA 1992

إذ أنّ ثاني أكسيد الكربون أحد مكونات الهواء ويوجد فيه نسبة 3% ولكن يعتبر أحد ملوثات الهواء إذا زادت هذه النسبة عن حدها، وقد حدث ذلك في أواخر القرن 20م بسبب الاستخدام المكثف

للوقود العضوي، لأن ثاني أكسيد الكربون أحد الغازات التي تنبعث من احتراق وقود، ويقدر العلماء أن تتضاعف الحلول القرن 21م[1]، وبزيادة ثاني أكسيد الكربون في الهواء تحدث ظاهرة :

2-1 **الاحتباس الحراري:** وتسمى أيضا بالصوبة الزجاجية، ويرجع السبب الرئيسي لحدوث هذه الظاهرة في انحباس ثاني أكسيد الكربون وغازات أخرى قرب سطح الأرض وعدم تمكنها من التشتت في الآفاق العليا من الجو. ولقد زادت حدة التلوث على المستوى العالمي عما كانت هي عليه من قبل، ففي الخمسين سنة المقبلة سوف تزيد الأعباء المخصصة لحماية البيئية من التلوث (من 2,5 مليار$ سنة 1950 إلى 4,8 مليار$ سنة 1985، وفي سنة 2025 ستصل من 8إلى 9مليار$). فمنذ 10,000سنة كانت درجة حرارة الأرض معتدلة ومستقرة ومع مرور السنين وظهور التطور التكنولوجي بفعل الإنسان، أصبح هذا الاستقرار يتلاشى شيئا فشيئا، ومنذ 100إلى 200عام، أصبحت هذه الأنشطة الإنسانية المصاحبة للتطور التكنولوجي تؤثر سلبا على البيئية وتفرز، غازات سامة أثرت على اعتدال حرارة الأرض وأكثر هذه الغازات تأثيرا هو غاز ثاني أكسيد الكربون CO2 والميثان وcfc ...الخ[2]

و لتفادي الإفراط في تطور هذه الظاهرة كانت هناك مبادرات للتعاون الدولي فيما يخص انبعاث CO2كالمطالبة بفرض ضرائب إيكولوجية، ورفع كفاءة استخدام الطاقة ومصادرها [3].

2-2 **الضباب الدخاني"Smog"**: يتكون هذا الضباب من عادم السيارات الذي يتكون بدوره من ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء ونسبة قليلة من أول أكسيد الكربون وبعض أكاسيد النتروجين بالإضافة إلى الجزيئات التي لم تتأكسد أكسدة تامة. وعندما تحدث التفاعلات كموضوئية بواسطة الأشعة فوق البنفسجية الآتية من الشمس ينتج عنها تكون الضباب الدخاني الذي ينشأ أساسا من الأوزون ونترات البيروكس أسيل، إضافة إلى المواد الهيدروكربونية التي ذكرناها سابقا خلال التفاعلات الكموضوئية[4].كما تجدر الإشارة إلى أن الضباب الدخاني أو ما يسمى" الضبخن" تأثيره ليس قاصرا فقط على الإنسان ولكنه يمتد أيضا إلى المحاصيل الزراعية ويسبب في تلفها مثلما حدث في مدينة ريودي جانير وبالبرازيل سنة 1992[5].

2-3 **الأمطار الحمضية:** يؤدي الاستخدام المفرط للوقود العضوي إلى انطلاق كميات هائلة من الغازات الحمضية إلى الجو مثل ثاني أو كسيد الكبريت وأكاسيد عالقة في الجو، ويعتبر ثاني أو كسيد الكبريت وأكاسيد النتروجين هي السبب الحقيقي وراء ظاهرة الأمطار الحمضية التي تتصاعد كل يوم من

1 - محمد عبد البديع، مرجع سابق، ص229.

2 -patrick nollet, ,**problèmes d'environnement dires d'escpert, entreprises pour l'environnement** , paris, 1996, pp:13-14.

3 - محمد عبد الكريم، محمد عزت محمد، **اقتصاديات الموارد والبيئة**، الطبعة الأولى ،دار المعرفة القاهرة، 2000، ص278.

4 - محمود عبد المولى، **التلوث البيني**، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية مصر،2003، ص168.

5 - محمد محمد الشاذلي، علي علي المرسي، **علم البيئة العام والتنوع البيولوجي**، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، 2000، ص422.

المناطق الصناعية المسؤولة عن تكوينها وأيضا على الأماكن البعيدة عن هذه المناطق ذلك لأن هذه الغازات الحمضية تختلط بالهواء ويحملها معه في كل اتجاه[1].

2-4 **تآكل طبقة الأوزون:** تقع طبقة الأزون ستراتوسفيريك على بعد 17 إلى كلم فوق سطح الأرض، حيث يمثل غاز الأوزون90% من الجزء العلوي لطبقة الستراتوسفير، حيث تقوم طبقة الأوزون بامتصاص جزء من الأشعة فوق البنفسجية المنبعثة من الشمس[2] وبذلك فهي تحمي الغلاف الجوي القريب من سطح الأرض (التربوسفير) والغلاف الحيوي من التعرض لآثار الأشعة فوق البنفسجية فلا يصل منها إلى سطح الأرض إلا قدرا معتد لا يضر بالكائنات الحية.

يقوم الأوزون بوظيفة في غاية الأهمية حيث يشكل الدرع الواقي للأرض، هذا الدرع يحمي الكائنات الحية من الإشعاعات فوق البنفسجية وهذا الدرع الآن يتعرض للتآكل والدمار نتيجة الاستعمال الإنساني المكثف ولهذا فإن تدمير هذه الطبقة وإضعافها سيزيد من المشاكل الصحية للإنسان مثل تهييج الأغشية المخاطية للجهاز التنفسي وتظهر أمراض السعال والاختناق، ووهن الرئتين وضعف مقاومة أمراض البرد والالتهاب الرئوي،...الخ[3].

ودعى كذلك إلى تثبيت تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون، كحد أعلى 550 جزء من المليون أو قل وأن تتكفل الدول الصناعية منفردة عام 2008 إلى 2012 بنسبة 5.2%[4]، 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[5]، بدعوى أن القبول بالبروتوكول سيؤدي إلى تراجع النمو وتقليص أرباح الشركات لاعتبارها أول ملوث في العالم، بانبعاثات تصل إلى ربع انبعاثات أكسيد الكربون في العالم،[6] "تخفيض الغازات المنبعثة من الصناعة في الدول المتقدمة في الفترة الممتدة ما بين 2008 إلى 2012،وكانت النسب المحددة كما يلي: اليابان 06%، الولايات المتحدة الأمريكية 07%، الإتحاد الأوربي 08%."[7]

1 - أحمد مدحت إسلام، **الطاقة وتلوث البيئة**، دار الفكر العربي، القاهرة، 1999،ص55.

2- patrick nollet, op cit , p :15.

3 - خالد شوكات، **الجريمة البيئية**، جمعية آفاق التربية والتعليم، الطبعة الأولى، القاهرة، 2001، ص42.

4- pierre boisson ,**énergie et environnement,effet de serre ;séminaire énergie et société** ,école national d administration ;décembre2001,paris France.

5- pierre berthand**,,le régime international pour le climat**,unizercité pierre mendés ,France de Grenoble,octobre2003.

6- le protocole de Kyoto définitivement sauvé,w w w.Tf1.fr/news/sciences/0.840263.00h t m.45k.

7 -صالح عمر فلاحي، **التنمية المستدامة بين تراكم رأس المال في الشمال واتساع الفقر في الجنوب** ،مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، العدد03، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2004، ص17.

3- تلوث التربة: لم تسلم التربة وهي إحدى المكونات الأساسية للبيئية من ظاهرة التلوث، بل تعرضت لتلوث خطير مصادره الأساسية ثلاثة وهي: الأسمدة الكيماوية، المبيدات الحشرية، والمخلفات الصلبة، هذه المصادر من شأنها أن تكون سببا أيضا في تلوث المياه[1]، ومن شأنه أن يضر من جهة على المياه ومن جهة أخرى على التركيبة الكيماوية والفيزيائية والطبيعية للتربة.

وقد أسهم حسب منظمة الفاو"Fao" الاستخدام المفرط للأسمدة والكيماويات في التربة ففي الفترة بين عامي 1988/1972 نما الاستخدام العالمي للأسمدة بمتوسط سنوي يبلغ 3,5% أو بأكثر من 4مليون طن في السنة[2].

واستمرت المبيدات تستخدم في مواقع مختلفة دون تمييز، وأحيانا بطرق غير مشروعة أو تصرف دون ضوابط نظامية وقد كشف المسح الذي نشرته الفاو Fao عن بعض الدول في افر يقيا ومنطقة الشرق الأدنى عن وجود محزونات من المبيدات غير المرغوبة أو المحرمة تصل إلى أكثر من 16500طن في حوالي 1000موقع في 49 دولة.[3]

وحسب تقارير منظمة الصحة العالمية تشير إلى أن أكثر من مليون نسمة يصابون كل عام بالتسمم من مبيدات الآفات يتوفى منهم مابين 2000-3000 نسمة، وهذه الأرقام الرسمية غير معبرة عن الحقيقة[4].

أما بالنسبة للمخلفات الصلبة فهي كل ما يتخلف عن الإنتاج والاستهلاك من مواد غير السوائل والغازات، ومع ضخامة حجم كل من الإنتاج والاستهلاك أصبحت المخلفات الصلبة بالغة الضخامة خاصة في المدن الكبيرة المزدحمة بالسكان[5].

وعن الملقحات ولتلقيح النباتي، وهي دراسات تشكل إسهاما مهما لجميع المعلومات للوثيقة المسماة "حالة الملقحات في العالم[6] "

1 - البنك الدولي، **استراتجية إدارة المياه في السوق الأوسط وشمال إفريقيا**، اتجاهات في التنمية(واشنطن،دي سي:بنك 1994) ،ص ص13-14.

2 -food and agriculture organization**, (fao «2002» , agriculture : towards 2025/2030**) ; technical interim repot,rome,april 2000,http :www.fao.org/es/esd/ot 2015/cgapter /pdf.geo-2-167

3 - food and agriculture organization**, (fao1995) planning for sustainable use of land resources ,**tow ards a new approach. Rome.

4 - إبراهيم سليمان عيسى، **تلوث البيئة - أهم قضايا العصر المشكلة والحل**، الطبعة الثانية، دار الكتاب الحديث، أسيوط مصر، 2000، ص44.

5 - كمال شرقاوي غزالي، **من أجل بيئة أفضل التلوث البيني، العقدة والحل** ،مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية مصر،(د س ن)، ص27.

6- برنامج الأمم المتحدة للبيئة، **بيان صحفي يخص الاجتماع الإقليمي التشاوري حول المسودة الأولى لتقرير توقعات البيئة العالمية الرابع للبرنامج الأمم المتحدة للبيئة**، المنامة – مملكة البحرين، 18-20 جوان 2006، ص11.

4- التلوث الإشعاعي: وهو التلوث الناجم عن الإشعاعات الذرية النووية، اذ تعتبر الملوثات الأشد خطورة لأنها تفتك بالجماد والحياة على حد سواء وقال أحد العلماء في تصريح أدلى به عام 1992: إن إطلاق صاروخ واحد في الفضاء الكوني يدمر مليون طن من الأوزون.

5- الضوضاء: تعددت مصادره نتيجة للتقدم الصناعي، وتعدد وسائل النقل والوسائل الصوتية المختلفة بقدر كبير من الضجيج وتعرف الضوضاء بأنها: "الأصوات غير المرغوب فيها والمتعددة المصادر". وتعتبر مشكلة الضوضاء من أهم مشاكل تلوث البيئة الحضرية حيث تتجاوز حدتها في المدن الحدود المسموح بها عالميا وهي "40 ديسيبل DECEBEL "نهارا و35 ديسيبل DECEBEL ليلا*.

وتتعدد مصادر الضوضاء داخل المدن، ومن أهم تلك المصادر: السيارات والمركبات، ضوضاء حركة الطيران، ضوضاء السكك الحديدية[1].

6- **التلوث الداخلي:** يقصد به تلوث داخل المنازل من جراء أنشطة الإنسان داخل المباني ومن الملوثات التي تصدر من الأثاث ومواد البناء والملوثات الأخرى التي تدخل من الخارج.

فمادة **الأميانت** مثلا هي مادة تستخدم في البناء وخاصة المباني الجاهزة، وهي خطيرة جدا على صحة الإنسان تتسبب في سرطان الرئة وفي هذا الإطار وعلى المستوى الوطني فقد جاء قرار غلق القاعة البيضاوية بأمر من رئيس الجمهورية الأسبق اليمين زوال بعدما اكتشف عمال النظافة غباراً أبيضاً كان يغزو القاعة بعد ساعات من تنظيفها.[2]

7- **تلوث الغذاء:** إن ملوثات الغذاء تشمل البكتيريا، والفيروسات والفطريات وكائنات التخمر والطفيليات...، وهذه الكائنات الحية متواجدة في جميع مكونات البيئية من تربة، ومياه وهواء...الخ

* - الديسيبل CECEBEL:هي وحدة قياس التفاوت في الشعور بين شدة صوتيتين ويمثل السكون على هذا القياس رقم الصفر، ويتراوح الصوت تبعا لذلك بين صوت التنفس العادي وهو 10 DECEBEL،وصوت انطلاق الطائرة النفاثة هو DECEBEL120 .

1 - عبد الرؤوف الضبع، **علم الاجتماع وقضايا البيئية مداخل نظرية ودراسات واقعية**، مرج سابق، ص 94 -99 (بتصرف)

2- يحي وناس، **المجتمع المدني وحماية البيئة دور المجتمعات والمنظمات غير الحكومية والنقابات**، دار المغرب للنشر والتوزيع، وهران-الجزائر، 2004، ص 200.

المبحث الثاني: المشاكل البيئية في الجزائر

إلى جانب المشاكل البيئية ذات الطابع العـــالمي التي تهدد الجـــزائر-كظاهرة الاحتباس الحراري، تآكـــل التنـــوع البيولوجـــي...- تعاني أيضـــا من مشكلات ذات طابع إقليمي طغى عليها التلوث الصناعي، وسنحاول استعراض أهم المشـــاكل امنهـــا تعـــاني الـــتي لبيئيـــة الجزائر من استنزف للأراضي والموارد المائية العذبة، والأنشطة البشرية المتزايدة، إضافة إلى التصحر، تآكل التنوع البيولوجي، مشكلة النفايات الصلبة، وغيرها ...

المطلب الأول: استنزاف الأراضي وندرة المياه العذبة

1/ استنزاف الأراضي: أراد مقررو السياسة الزراعية في الجزائر تحديث القطاع الزراعي، وتدل على ذلك دراسة أجرتها وزارة الزراعة مطلع الاستقلال وتنص على "ضرورات تقنية كبرى" : كوضع خطط زراعية، سياسة الأسمدة، سياسة البذار...[1] إضافة إلى ذلك سياسات الإصلاح الزراعي التي اتبعتها الجزائر منذ سنة 1962، والتي مكنت المزارع من استعادة برامجها الزراعية السنوية وبعض حقها في الاتفاق وحريتها في طلب البذور[2]، إلا أن هذا الإنفاق لم يعد كافي لمواجهة التدهور الذي تعانيه الأراضي الزراعية في الجزائر، وهذا بسبب«إزالة الغابات من خلال قطع الأخشاب، الرعي المفرط، استهلاك الوقود الحفري، سوء الإدارة الزراعية التي تسبب في تعرية المياه وبالتالي خسائر في التربة والملوحة، الصناعة والتحول الحضري»[3]، التي أصبحت تهدد الخصوصيات المناخية والجيولوجية والتضاريسية للمجموعات الجغرافية الكبرى الثلاثة وهي[4] :

- **المناطق التلية:** تتميز أراضيها بتربة هشة البنية وضعيفة المقاومة للانجراف.
- **المناطق السهبية:** تسود فسيفساء من الأراضي بتربة متطورة ولكنها في أغلب الأحيان متدهورة تفتقر للمادة العضوية، وقد ساعدت التراكمات على تشكل قشرة صبة تقلص بقدر كبير عمق التراب، مما يصعب تجذر النبات، وتحول دون تسرب المياه إلى العمق وتحدث بذلك سيول في شكل حقول على سطح الأرض تجمع المنخفضات المالحة «السبخات، الشطوط، الزحارز»

1 - Michel benot -Gattin ,Michel criffon et Patrick guillaumont **,Economie des politiques agricoles les pays en voie de dévlopment,les fondements microéconomiqu**e,paris-AUPLEF.AREG-,1994,p:66.

2 -françois lery**,L'Agriculture au maghreb ,ou,pou une agronomie mediterraneénne,** G-P.Maisonneure et larose,Paris,1982,p:155.

3 -FAO(1996**),Our land Our future**, Rome and Nairobi, Food and Agriculture Organization and United Nations Environment Programme,http//www.fao.org.

4-وزارة تهيئة الإقليم والبيئية الإقليم والبيئية، **تقرير حول حالة ومستقبل البيئية في الجزائر**، الديوان الألماني للتعاون التقني، حيدرة-الجزائر-، ماي 2001، ص ص 24-25.

- **المناطق الصحراوية:** من جنوب الأطلس الصحراوي إلى غاية التاسلي، تكتشف وحدات جيوموفولوجية كبرى لا تتوفر إلا على مساحات محدودة من التربة القابلة للاستغلال بالنسبة للزراعة الصحراوية، وتتميز بالهزال الهيكلي وبالافتقار للدبال «التربة العضوية».

ضف إلى ذلك فإنه من بين 40 مليون هكتار لا تمثل المساحة المفيدة سوى 7,5 مليون هكتار والمخصصة في مجملها تقريبا للجزائر الشمالية، ثلث هذه المساحة الزراعية المفيدة(2500,000هكتار) تقع بالهضاب العليا في حين لا تتمتع المناطق الصحراوية سوى بـ100,000هكتارمن هذه الأراضي الموزعة على الواحات وحوالي 01 مليون هكتار من الأراضي الضعيفة جدا تم إحصاؤها كأنها قابلة للري في أعماق الضايات والأودية منها مايقارب 300,000 هكتار على أقصى تقدير يمكن فعلا استصلاحها.

وعلى ضوء ما سبق فإن تدهور الأراضي في الجزائر أمر داعي للقلق، ذك أن التدهور ظاهرة خطيرة تصيب جزءا هاما من هذه الأراضي الزراعية والأراضي الرعوية السهبية، وهذا كله نتاج الانجراف المائي والانجراف الهوائي وتفاقمه لعوامل مرتبطة بالنشاط البشري .

وتتجسد صور تدهور الأراضي الزراعية في الجزائر إلى:[1]

أ- الانجراف المائي (الانجراف الذي تحدثه مياه السيول): يظهر هذا الانجراف بصفة رئيسية في الأراضي الانحدارية ويشكل أحد الأسباب الرئيسية لتدهور الأراضي في المرتفعات الجبلية.

ب- الانجراف الهوائي (الناتج عن الرياح): يصيب الانجراف الهوائي بصفة رئيسية المناطق الجافة ونصف الجافة ومع مرور الزمن اتبعت هذه الظاهرة أبعادا واسعة يحتمل أن حوالي 500.000هكتار من الأراضي السهبية ستتصحر وأكثر من 7 ملايين هكتار منها مهددة مباشرة بنفس الظاهرة

ج- **التملح:** الواقع أن احتفاظ التربة بالأملاح يعتبر عاملا هاما من العوامل المحدودة لإنتاج المحاصيل، وفي كل أرض زراعية نجد التناسب عكسيا بين درجة الخصوبة من ناحية، ودرجة التمليح من ناحية أخرى ولهذا فإن ارتفاع منسوب المياه الجوفية (كنتيجة للري الدائم أو لسوء الصرف)، تصاحبه زيادة في درجة ملوحة الأرض[2].

ح- العوامل البشرية المؤدية إلى تدهور الأراضي: أدت الأنشطة البشرية غير الملائمة المطبقة على **أراضي** هشة إلى اضطراب التوازنات الطبيعية.

1 - نفس المرجع، ص ص 26-27.

2 - عبد الله الصعيدي، **التنمية والبيئية دراسة لعوامل التصحر وآثار الاقتصادية في مصر**، دار النهضة العربية، القاهرة، 1992، ص111.

والجدول التالي يعرض نسب التعريف بدرجات التدهور:

جدول رقم (02): أشكال التدهور في التربة (النسبة المئوية)

نوع الأرض المستخدمة	خفيف	متوسط	شديد	شديد جدا
مروية «التملح وانجراف المياه »	-	-	-	-
مطرية:«الانجراف المائي والريحي»	25-0	25-10	50-25	أ كثر من50
غاباوية«تدهور الغطاء النباتي»	25-0	50-25	70-50	أكثر من 75

المصدر: H.drenger and M.Tchau, **global désertification: dimension and cost** , Lubbock K,TX,1992.

من خلال قراءة الجدول أعلاه نستنتج أن نسب تدهور الأرض تختلف باختلاف طبيعتها، من أرض مطرية إلى غاباوية فالأولى تكون في شدة التدهور إذا كانت النسبة بين 25-50 بالمائة في حين الثانية تكون في حالتها المتوسطة التدهور، أي أن الأراضي المطرية أكثر عرضة للتدهور والخطورة (كخطورة الانزلاق) من الأراضي الغاباوية.

ويمكن توضيح مساحة تدهور التربة في لجزائر وفقا لنسبها في الجدول التالي:

جدول رقم(03): مساحات تدهور التربة في الجزائر وفقا لأسبابها (ألف هكتار)

الدولة	تدهور كيميائي	تدهور فيزيائي	انجراف التربة بالماء	انجراف التربة بالهواء	أسباب أخرى
الجزائر	8406	-	3858	12309	176378

المصدر: ورقة مقدمة إلى الدورة الحادية عشرة للجنة الإقليمية للتربة واستخدامات لمياه في الشرق الأدنى، **حصر وتقييم موارد التربة في الشرق الأدنى وشمال إفريقيا**، تونس، 1992.

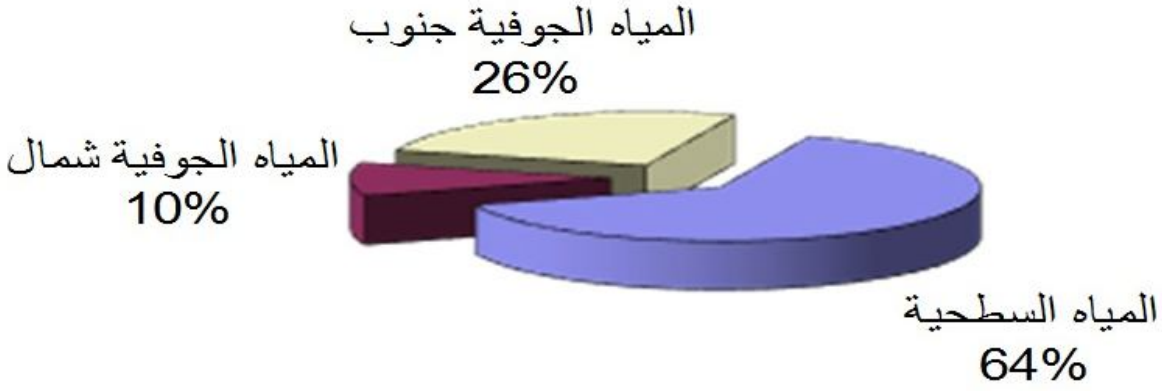
يتضح من الجدول رقم (03) أن مساحات تدهور التربة في الجزائر بسبب انجراف التربة بالهواء من أكثر الأسباب السلبية التي تؤثر عليها، فضلا عن أسباب أخرى قد تكون بفعل الإنسان، ثم يليها الانجراف بالماء، والتدهور الكيميائي الذي ينتج عادة باستخدام المواد الكيميائية لأغراض الري.

وفي الأخير يمكن أن نجزم على أن نجاح برامج المحافظة على الأراضي يتوقف على عدة عوامل ويرتبط ارتباط لصيقا بالظروف الاقتصادية والاجتماعية، وتتمثل مفاتيحه الرئيسية في المزيد من العدالة في توزيع الثروة والحصول على الموارد والفرص الاقتصادية. [1]

2- **ندرة المياه العذبة:** يعود السبب الأساسي في حدوث هذه الأزمة الخطيرة، إلى الأساليب البيئية التي تدار بها الموارد المائية،[2] وفي الجزائر تبقى مسألة الموارد المائية تشكل انشغالا عظيما الآن حيث أن 95% من الإقليم خاضعة لمناخ جاف، ولكون الموارد الكامنة المتولدة عن الحجم السنوي لمياه الأمطار التي تستقبلها الأحواض المنحدرة لا تعبأ إلا جزئيا وبصعوبة كبيرة، وتعد هذه الأخيرة المصدر الرئيسي بالنسبة لجميع الاستخدامات البشرية ونظم البيئة، حيث يتم امتصاصها بواسطة النباتات والتربة، وتتبخر في الغلاف الجوي، وتصب في البحار عبر الأنهار، مكونة عند سقوطها البحيرات والأراضي الرطبة، وهي تمد الغابات والمراعي والأراضي الزراعية المعتمدة على المطر والنظم البيئة بأسباب الحياة[3].

ويمكن توضيح نسب توزيع الموارد المائية في الجزائر في الشكل التالي:

- **الشكل رقم(04)** : توزيع الموارد المائية (نسبة منوية)



المصدر: وزارة تهيئة الإقليم والبيئية، **تقرير حول حالة ومستقبل البيئة في الجزائر**، مرجع سابق، ص30.

ونظرا لمحدودية الموارد المائية في الجزائر وباعتبار المياه مورد كوني وليس محلي، مترابط في إطار دورة مائية كبيرة حيث:«65% من مياه العالم تأتي بشكل أمطار، منها جزأً يتبخر، و24% تشكل سيول، و11% تمتصها التربة»، إضافة إلى أن المياه العذبة التي في متناولنا تشكل نسبة 0,007% أي

1- SARIPS(2000),**SADC human développement report, challenges and opportunities for régional intégration** ,harare, SAPES Trust .

2 - زكريا طاحون، **إدارة البيئية نحو الإنتاج الأنظف**، مرجع سابق ،ص 146.

3 - برنامج الأمم المتحدة، **تقرير الأمم المتحدة حول تنمية مياه العالم" الماء من أجل الناس" "الماء من أجل الحياة"**، ركام ريسوس، صندوق النقد الدولي السابق،2003.

1000/7من حجم المياه، حيث أن الحجم الإجمالي للمياه العذبة الصالحة للشرب يشكل نسبة 3% على المستوى العالمي.

نستنتج أن الجزائر ومحاولة منها لتغطية الندرة في المياه العذبة وأساسا الصالحة للشرب إلى تحلية مياه البحر عن طريق استعمال الطاقة النووية، وذلك بالاعتماد على التكنولوجيا النظيفة «التكنولوجيا المحبة للبيئة» التي تولد أقل نفايات.

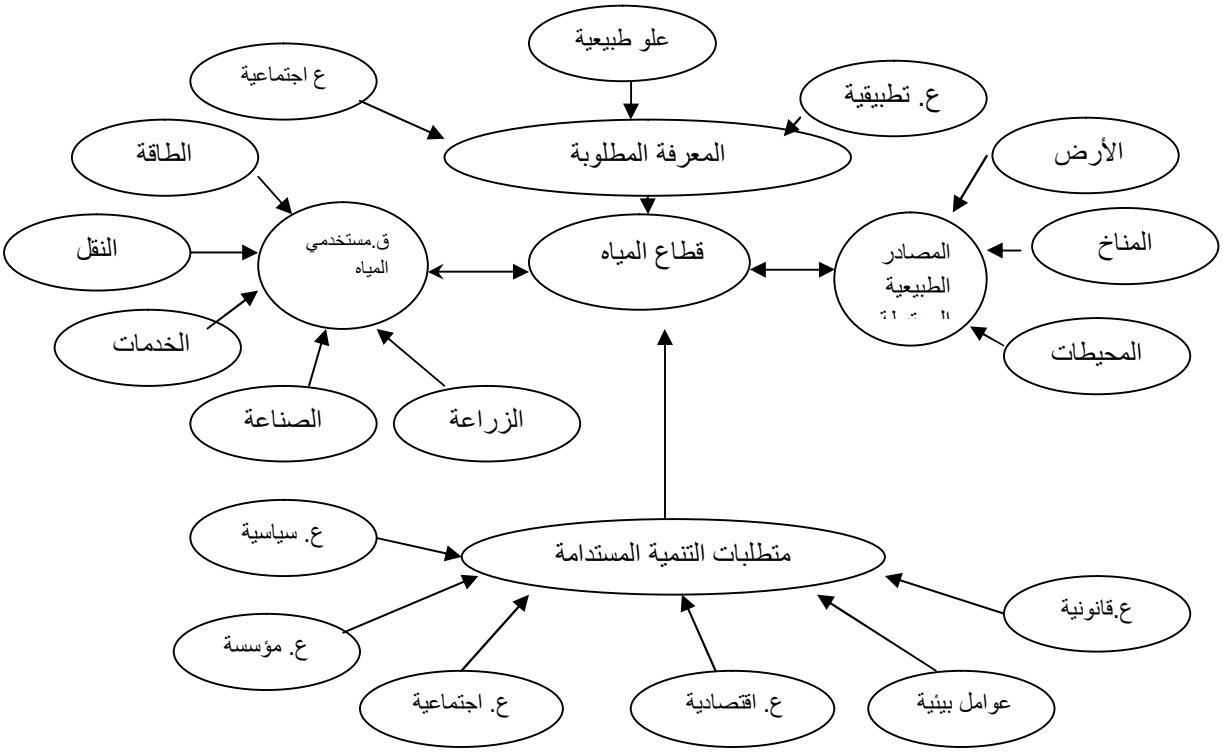
تبقى وتتعدد الأسباب السلبية المؤثرة، على الموارد المائية في الجزائر مطروحة لحلها ولكن النتيجة هي واحدة، فعند ما يصل العجز المائي إلى درجة تؤدي أضرار اقتصادية واجتماعية تهدد بنية الدولة فإنه يكون قد وصل إلى ما يسمى بالأزمة المائية، ونعني بالأضرار الاقتصادية أن قضية الماء هي قضية تتطلب إمكانيات مالية هائلة لمعالجتها [1].

والشكلان المواليان يعرضان كل من العلاقات المتبادلة والأسباب الرئيسية والعوامل المؤثرة في المياه، وهدرها ومحدودية الموارد المائية إلى العجز المائي، تؤثر كل من المصادر الطبيعية المرتبطة ومتطلبات التنمية المستدامة وقطاع مستخدمي المياه والمعرفة المطلوبة في قطاع المياه[2]:

1 - يمكن الإطلاع على الموقع: (WWW.DELASPHNETE.ORG(PUITDIDEE WOLD WATCH INET

2 محمود الأشرم، **اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم**، مرجع سابق، ص132.

شكل رقم (05) : العوامل المؤثرة في المياه

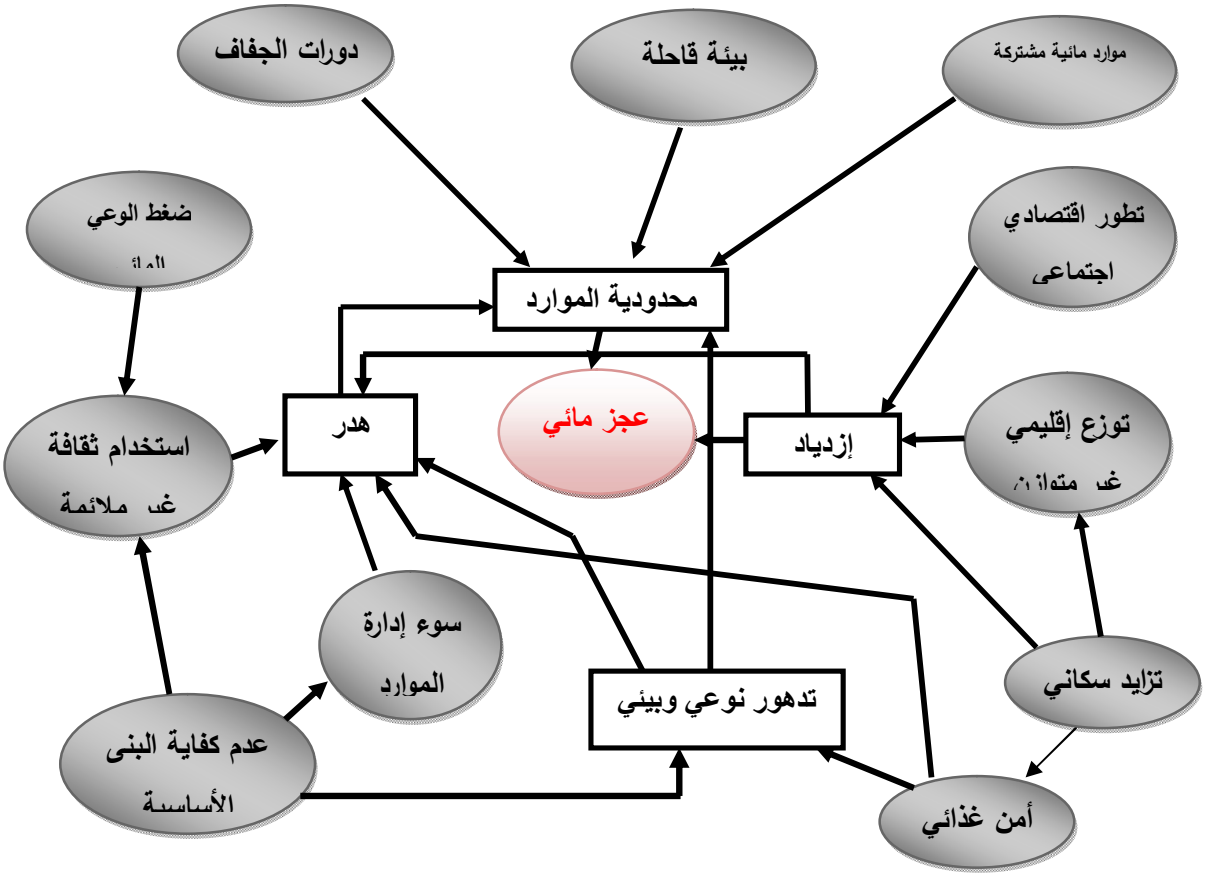


المصدر: واثق رسول آغا، **الموارد المائية المتاحة والمسألة المائية في الوطن العربي ورقة قدمت إلى الندوة البرلمانية العربية الخامسة حول المياه العربية**، دمشق، 1998

من الشكل يتضح لنا أن تسيير قطاع المياه يتطلب معرفة من شتى العلوم الطبيعية والتطبيقية والاجتماعية حتى يتسنى استخدامها من طرف مختلف القطاعات " الطاقة، الصناعة..." استخداما عقلانيا من جهة وترشيد استعماله تجسيدا لمفهوم التنمية المستدامة حفاظا على نصيب الأجيال القادمة من جهة أخرى، مع ضرورة الاهتمام الجيد بالمصادر الطبيعية لهذا المورد الثمين، الذي يؤثر ويتأثر بكل ما هو موجود في الطبيعة.

والشكل الموالي يوضح أهم مصادر تشكل العجز المائي، من خلال العلاقات المتبادلة والأسباب الرئيسية للمسألة المائية:

الشكل رقم(06): مصادر العجز المائي



المصدر: واثق رسول آغا، المرجع السابق

حسب الشكل أعلاه، ترتب هذه الوضعية البلدان التي تقع تحت حد الندرة في وفرة الماء المحدد دوليا ب 1000م^3 سنويا لكل ساكن، وبالفعل فإن وفرة الماء في بلادنا بالنسبة لكل ساكن تقدر حاليا ب 383م (30 مليون نسمة) وتنخفض في أفق2020 بعدد السكان المتوقع (44 مليون نسمة) إلى 261م^3 سنويا لكل ساكن. وعلى الرغم من هذا وكما أشرنا إليه سابقا لا زلنا نلاحظ الاستغلال الغير العقلاني للماء وتبذير عديم التبصر لهذا المورد الحيوي والمتزايد الندرة.

ولعل السبب الرئيسي في وجود مثل هذه المشاكل المائية هو سوء إدارة الموارد الطبيعية وتدهور نوعيتها-خدمات مائية حيوية بالخطر-حيث أنه وعلى المستوى العالمي حولي 1.7 مليون إنسان، أي 1/3عدد السكان في العالم النامي، يعيشون في بلدان تواجه مشقة مائية؛[1]

1 - برنامج الأمم المتحدة الألمانية، **تقرير التنمية البشرية للعام 2003 -أهداف التنمية للألفية: تعاهد الأمم لإنهاء الفاقة البشرية-**، مطبعة كركي، بيروت لبنان،2003، ص 123.

أما فيما يخص الجزائر تحديدا، فان نصيب الفرد من المياه المتجددة سيعرف انخفاضا ملحوظا اذا ما قارناها طيلة الفترة 1990-2000-2025،

ويمكن توضيح ذلك في الجدول التالي:

الجدول رقم(04): نصيب الفرد من المياه المتجددة في الجزائر

من1990-2000-2025(م3/سنة)

	السكان عام (2000)-مليون فرد-	سنة)/نصيب الفرد من المياه (م3		
		1990	**2000**	**2025**
الجزائر	177	689	576	332

المصدر: جان خوري، **دور العربي المشترك في الحفاظ على الحقوق المائية العربية**، ورقة قدمت إلى:الندوة البرلمانية العربية الخامسة حول المياه العربية،دمشق،1998

حسب الجدول فان مستقبل نصيب الفرد الواحد من المياه المتجددة في انخفاض شديد، قد يسبب في ندرة حقيقية لهذا المورد الأساسي، من الضروري الحفاظ عليه واقتصاد المياه.

ويمكن توضيح إسقاطات طلب الماء (أي استعمالاته) في المجلات المذكورة سابقا خلال الفترة 2000-2030 في الجدول التالي:

الجدول رقم(05): تطور استعمال الماء للأغراض الأساسية

خلال الفترة 2000-2030 (مليون م^3).

	عام 2000	- الإسقاط على أساس الإفتراض الأول من زيادة عدد السكان			- الإسقاط على أساس الإفتراض الثالي من زيادة عدد السكان		
		2010	2020	2030	2010	2020	2030
- إسقاط الطب الإجمالي على المياه في الجزائر خلال الفترة 2000- 2030(مليون م^3)	38006	42947	49993	61011	41712	40935	51787
- إسقاط الطلب على الماء للصناعة في الجزائر خلال الفترة 2000- 2030(مليون م^3)	312	705	1219	2275	675	1120	1931
- إسقاط الطلب على ماء الشرب والاستعمالات الأهلية خلال الفترة 2000 – 2030 (مليون م^3)	1250	2016	3047	4551	1958	2800	3863

المصدر: نفس المصدر السابق.

الجدول رقم(06): تطور استعمال إسقاط الماء للأغراض الزراعية خلال الفترة 2000 – 2030(مليون م^3)

	عام 2000	الإسقاط على أساس زيادة السكان (3.8)%الحالية			الإسقاط على أساس زيادة السكان (2.5)%المعدل		
		2010	2020	2030	2010	2020	2030
اسقاط الطلب على الماء للغرض الزراعي	36444	40226	45727	45185	39069	42015	45993

المصدر : واثق رسول آغا، **الموارد المالية المتاحة والمسألة المالية في الوطن العربي**، مرجع سابق.

وعلى ضوء ما سبق من معطيات، فان استعمال المياه لأغراض الزراعة يحتل المرتبة الأولى في كلا الافتراضين لاعتماد الجزائر على المورد الزراعي أولا، يليها أغراض الشرب والاستعمالات اليومية للإنسان كلما زاد عدد السكان، ثم الأغراض الصناعية لان الجزائر ليست دولة صناعية بدرجة أولى.

لذا يمكننا القول لا يمكن تحقيق التعامل الأفضل مع الندرة المائية المتزايدة، إلا من خلا ل إدارة تحقيق التعامل واعية للمياه، تزيل الندرة، وتجابه الإسراف والإهدار، كما أن حل أزمة المياه بجوانبها المختلفة سواء محليا أو دوليا، ما هو إلا أحد التجربات العديدة التي تواجه البشرية في إطار سيناريو متكامل لحل المشكلات البيئية المشاعة، وتسوية الصراعات المترتبة عليها.

المطلب الثاني : مشاكل الثقل السكاني والأنشطة المترتبة عنها

إن التزايد السكاني أخطر من التلوث البيئي في حد ذاته لأنه منبعه الأصيل،[1] إذ أنه يساهم في تدهور الخدمات والمرافق الأساسية، وله أثره الكبير على الموارد الطبيعية المحدودة خاصة الأرض والمياه العذبة والموارد البحرية والساحلية، نتيجة الضغط على المرافق الأساسية وتلوث المياه للتخلص من المخلفات السائلة والصلبة في المياه الأنهار والبحار. كما هناك أثر للازدحام السكاني على الأبنية الأثرية ذات الأهمية السياحية المساهمة في التنمية المحلية.[2]

لذلك تعتبر الزيادة في السكان مشكلة اقتصادية، وهذا يُطرح سؤال مثير للجدل هو:هل تعتبر الزيادة السكانية عبئا على الاقتصاد، أو وسيلة لتنمية هذا الاقتصاد؟، إلا أن الكثيرين يتفقون على أن النمو السكاني يصحبه الكثير من المشاكل الاقتصادية والبيئية.[3] والتي سوف تسبب حتما في تدهور البيئة ويظهر ذلك في: "تمركز لوسائل النقل والصناعات في المناطق السكنية، وافتقار المراكز الحضرية إلى أنظمة الصرف الصحي المناسبة ومرافق جمع النفايات الصلبة، ومحطات النفايات، وارتفاع نسبة الضجيج مما أدى إلى تزايد المشاكل الصحية"[4].

إن التوسع أدى إلى نتائج سلبية على البيئة من خلال الزحف على الأراضي الزراعية المحيطة بالمناطق الحضرية والاستيطان في أماكن غير مرغوبة وخطيرة لأن النمو السكاني في الأصل هو نمو غير رسمي وغير مخطط من أجله.[5]وبالتالي نتائجه تؤدي إلى القضاء على الكثير من الأشجار

1 - الخولي، أساسه أمين، **البيئة وقضايا التنمية والتصنيع**، عالم المعرفة، الكويت، 2002، ص167.

2 - منى قاسم، **التلوث البيني والتنمية الاقتصادية**، مرجع سابق، ص162

3 - عدلي أبو طاحون، **إدارة وتنمية الموارد البشرية والطبيعية**، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية،2003، ص29.

4 - عيسى محمد الغزالي،**السياسات البينية، سلسلة دورية تعني بقضايا التنمية في الأقطار العربية**،المعهد الوطني للتخطيط ،العدد25، الكويت، جوان 2004، ص06

5 -مركز الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية، **تقرير حول التنمية المستدامة للمستوطنات البشرية والإدارة السليمة يبين للنفايات الصلبة**، ماي2001، ص5.

والمزروعات التي تمثل الرئة والمتنفس لسكان تلك المناطق العمرانية وامتدادها لهذا الاتجاه من أجل تلبية الطلب المتزايد على الغذاء فإنه يتم إزالة الغابات من أجل تحويلها إلى أراضي زراعية مما يفاقم منه حدة مشكلة التلوث.

كما أن التوسع الحضري الناتج عن ازدياد حجم السكان سوف يؤدي إلى تغيير العادات الاستهلاكية، وبالتالي تغيير أسلوب استغلال الموارد الطبيعية وأسلوب النقل إلى درجة استنزافها.[1]

وفي الأخير نشير إلى أن درجة الضغط السكاني يمكن قياسها بواسطة كثافة السكان أو بواسطة تطور نصيب الفرد من المساحة الزراعية، وبالنسبة للجزائر يمكن تلخيص إجمالي ومتوسط نمو السكان في مختلف الأعمار وتطورهم عبر السنوات 1980-1998-2015 في الجدول التالي:

الجدول رقم (07): تقديرات مستوى السكان لمختلف الأعمار

عبر السنوات 1980-1998-2015

	إجمالي السكان-ملايين-	معدل نمو السكان السنوي في المتوسط-% 1980-1997-2015-1997	نسبة الأفراد في سن الإعالة – نسبة القصر من السكان في سن العمل-1980-1997	السكان البالغون من من %العمر65 فأكثر الإجمالي-1997-2015	البنات البالغات من العمر 65فأكثر – لكل 100 رجل-1997-2015
الجزائر	41.9 29.3 18.7	2.0 2.7	0.7 1.0	4.6 3.7	117

المصدر : البنك الدولي، **مؤشرات التنمية في العالم 1999**، مرجع سابق

وعلى ضوء ما تقدم من معطيات فإن مشكلة الانفجار السكاني من المشكل العالمية وليس المحلية فحسب، وتسعى جميع الجمعيات الدولية من أجل إيجاد حل لها.

المطلب الثالث: ظاهرة التصحر وتآكل التنوع البيولوجي

1- ظاهرة التصحر: يعكس التصحر تدني قدرة الأرض الإنتاجية بسبب اختلال التوازن الطبيعي بين المناخ والتربة والنبات وفقدان الأراضي لتربتها الغنية نتيجة التغير في خصائصها الطبيعية والظروف المحيطة بها.

1 -محمد السيد عبد السلام، **الأمن الغذائي للوطن العربي**، سلسلة عالم المعرفة، العدد:230، الكويت، 1998، ص 152.

فهو إحدى النتائج المترتبة على الإدارة البيئية للموارد الطبيعية وفي خلال القرن الحالي، يلاحظ تقدم المدينة قد دخل صراع تزداد حدته يوما بعد يوم، وفي الجزائر من بين 38 مليون هكتار التي يشملها شمال البلاد، 20 مليون منها تشكل المنطقة الجافة ونصف الجافة والمتميزة، وقد أبرزت خريطة الحساسية للتصحر التي أنجزها المركز الوطني للتقنيات الفضائية على أساس الصور الملتقطة بالأقمار الاصطناعية أهمية المساحات المهددة بظاهرة التصحر،تغطي هذه الخريطة 13.821.175هكتار أي 69%من مساحة السهوب، وبالتالي فإن التصحر من ظواهر تدهور البيئة وهو امتداد مكاني للظروف الصحراوية في اتجاه المناطق الجافة والرطبة، وهو عملية ذاتية الانتشار تبعا لمستوى الخلل الذي يصيب التوازن البيئي[1] .

وترجع الأسباب الرئيسية لهذه الظاهرة إلى عوامل طبيعية والمتمثلة أساسا في: المناخ المتغير، التعرية الرعي، حرق الغابات (يتم القضاء سنويا على معدل 36000 هكتار من النباتات في فترة وجيزة (03أشهر) ناتج عن حرائق الغابات)[2] إضافة إلى سوء استخدام المياه وإدارة الري والصرف الصحي مما يؤدي إلى الانجراف، وبالتالي إلى تدهور البيئة الذي يقود إلى استمرار الفقر،[3] وخسارة التنوع البيولوجي مع انقراض الحيوانات وبعض النظم وقد تحدث تغيرات في المناخ.

والجزائر تطمح على مدى حوالي عشرين سنة إلى غرس عشرين مليار شجرة تكون حاجزا يحمي أرضها من زحف الرمال، واختصارا فإن التدهور البيئي شائع في قطاعات الجزائر جميعا، فالغابات الشمالية متدهورة والأحراش الأشجار القزمة والمعروفة بتكوين المالكي هي مرحلة متدهورة من غابات نافرة، حيث أن مناطق حشائش الحلفاء تغطي 4.6 مليون خاصة في الأقاليم الغربية[4].

ومما سبق يمكن إلقاء مزيد من الضوء لمفهوم التصحر بالشكل التوضيحي التالي[5]:

1-محمد عبد البديع، **اقتصاد حماية البيئة**، المرجع السابق، ص241.

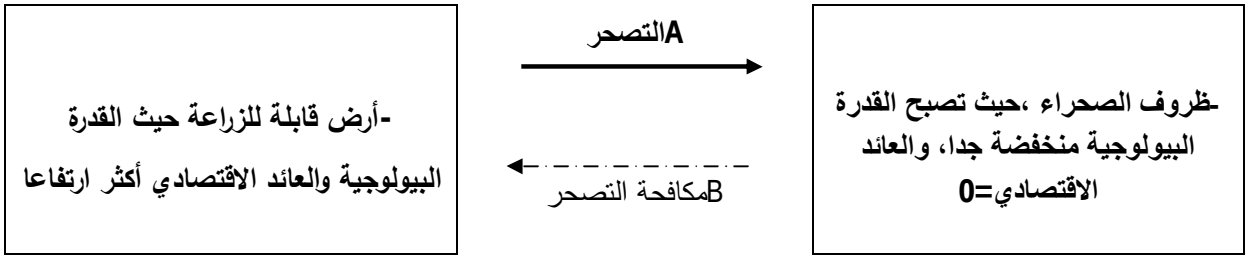
2 -Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement,**rapport sur l'état et l'avenir de l'environnement**, Alger, 2003, p 66

3-ألن ب-درننج، **الفقر والبيئة-الحد من دوامة الفقر**-، ترجمة محمد صابر، الطبعة الأولى، الدار الدولية للنشر والتوزيع، مصر، 1991، ص55

4 - الشافعي محمد محمد، **إدارة الوقت**، مركز المحروسة للبحوث والتدريب، المعادي مصر، 2002، ص15.

5 - عبد الله الصعيدي، **التنمية والبيئة- دراسة لعوامل التصحر آثاره الاقتصادية في مصر**، مرجع سابق،ص62

الشكل رقم(07): ميكانيزم حدوث ظاهرة التصحر



المصدر: عبد الله الصعيدي، **التنمية والبيئة - دراسة لعوامل التصحر آثاره الاقتصادية في مصر**، مرجع سابق، ص62

ويلاحظ من الشكل أن عملية التصحر A تبدأ أولا على مساحة محدودة من الأرض القابلة للزراعة 1 والتي تكون حتى هذه اللحظة ذات قدرة بيولوجية وعائدا اقتصادي مرتفعين، وبعد ذلك تأخذ هذه العملية اتجاها متناميا على كل المساحة المعنية وتنتهي إلى تحويلها مساحة صحراوية 2 حيث يمكن لعائدها الاقتصادي أن يستمر في التناقص إلى حد الصفر. وهكذا فإن الإجراءات واجبة الاتخاذ لمواجهة التصحر B يجب تطبيقها في المرحلة الأولى لعملية التصحر، وحيث يكون التوازن البيئي لم يمس بعد .

2- تآكل التنوع البيولوجي: تعتبر مشكلة تأكل التنوع البيولوجي كمثيلاتها من المشاكل التي يعاني منه العالم بأكمله، وذلك راجع لعدة أسباب ومتسببات، وكانت الاتفاقية الثانية الرئيسية المبرمة في مؤتمر الأمم المتحدة للبيئية والتنمية هي المعاهدة الخاصة بالتنوع البيولوجي، والتي دعت الأطراف الموقعة إلى وضع وتطبيق خطط قومية لحماية التنوع البيولوجي،[1] حسب المادة 16 من الاتفاق حول التنوع البيولوجي[2]، والتي دخلت حيز التنفيذ منذ سنة 1993، وقد تبنت هذه المعاهدة اتفاقية في جوان 2000 تعرف بروتوكول قرطاجنة حول السلامة البيولوجية[3]، ورغم الصدى الايجابي الذي لقيته هذه الاتفاقيات إلا أن النتائج السلبية للخطر الذي يواجه التنوع البيولوجي لازال باق.

وفي الجزائر، أحدث توسع التنمية الاقتصادية تقسيم وتجزئة الموائل مثل الفقمة في البحر الأبيض المتوسط وأصبح مجاله الحيوي معرضا لخطر مؤكد، وحوالي نصف ثديات البلاد مهددة بالانقراض (

1 - فرانك جي التشز وجون بولي، **العولمة- الطوفان أم الإنقاذ- الجوانب الثقافية والسياسية والاقتصادية**، ترجمة فاضل جتكر، الطبعة الأولى، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت لبنان، مارس 2004، ص690.

2 - المنظمة العالمية للتجارة والبيئية، **العولمة والتنمية المستدامة**، 2005/09/08،من الموقع على بشكة الانترنيت: www.unesco.org/shs/most

3 - Centre for science and environnement (1999)

الفنك، غزالة الأطلس، ...)، والسبب الرئيسي في اختفاء هذه الحيوانات هو الصيد المحظور، والممارسات البشرية الضارة [1].

المطلب الرابع: إنتشار النفايات الصلبة ومظاهر أخرى

1- انتشار النفايات الصلبة: إن الحضارة الحديثة تنتج حجماً كبيراً من النفايات الصلبة ومن مصادر مختلفة. وتشكل هذه النفايات غالباً مصدرا للقلق في حالة تراكمها بشكل يشوه المنظر ويبعث الاشمئزاز، فقد صحب التطور الذي شهدته الجزائر العاصمة خاصة في ميدان التصنيع والنمط المعيشي والاستهلاك، تزايد في إنتاج النفايات من حيث الكم والنوع، فمن ناحية النوع وإذا أخذنا كنموذج القمامة المنزلية (وما تسببه من أثار جانبية على حاسة الشم بمرور الزمن)[2]، فقد أكدت الدراسات المحلية،أن نسبة إنتاج النفايات تقدر ب0.5كغ للساكن في اليوم الواحد، أما في المناطق الحضرية ،فإن هذه النسبة تتجاوز 0.65كغ للساكن في اليوم الواحد، وقد بلغت النسبة ذاتها في العاصمة 0.74كغ للساكن في اليوم الواحد.

وللنفاية تعريف قانوني من حيث وجهة النظر البيئية، فحسب القانون رقم 83-03 المؤرخ في 08 فيفري 1983 والمتعلق بحماية البيئة، "النفاية هي كل ما تخلفه عملية الإنتاج أو التحويل أو الاستعمال وكل مادة أو منتوج أو بصفة عامة كل شيء منقول يهمل أو يتخلى عنه صاحبه "[3]. والنفايات الصلبة شديدة التنوع والتعدد، ويمكن تلخيص أهمها في الجدول التالي:

1 - مرفق البيئة العالمي، **مبادرة الحوار الوطني، معلومات أساسية للتعريف بمرفق البيئية العالمي**، وثيقة مقدمة من طرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP 2006.

2- G-MARTIN, P-LAFFORT**, O 'DEURS et désodorisation dans l'environnement**, TEC et DOC Lavoisier, paris,1991, p 203.

3 -وزارة الأشغال العمومية وتهيئة الإقليم والبيئة والعمران،**الملتقى الدولي حول التسيير التكاملي للنفايات الصلبة**،مجلة الحدث –الجزائر البيئة-العدد03 /2000، الجزائر، 7/6/5مارس2000، ص20.

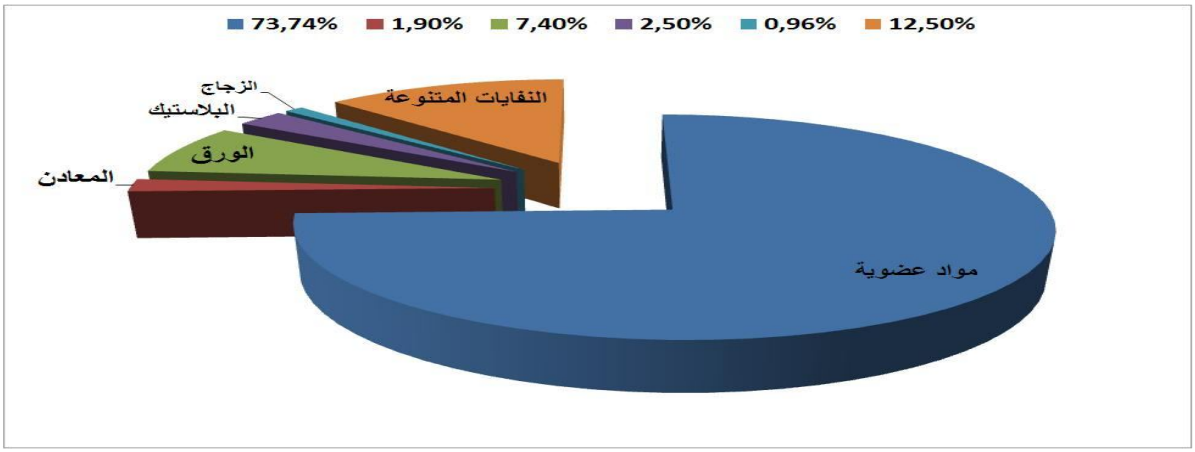
الجدول رقم (08): نفايات صلبة حضرية

النوع	الوصف	الأمثلة
النفايات المنزلية	-النفايات الصلبة من كل نوع ينتجها السكان ومطروحة في صناديق الزبالة الفردية والجماعية	-نفايات المطبخ، بقايا غذائية، المغلفات والورق، والنسيج والجلد والخشب والحموم
النفايات المزعجة	-النفايات المنزلية لا يمكن وضعها في الصناديق نظرا لحجمها وتتطلب وضعها على حدى.	-أثاث وخشب، إطارات العجلات والأدوات الكهرو منزلية
النفايات الناتجة عن التجارة الشبيهة بالنفايات المنزلية	-النفايات الآتية من المؤسسات والفنادق والمدارس والتي يمكن القضاء عليها مع النفايات المنزلية	-التغليف، الورق، الحموم نفايات التنظيف والبلاستيك
النفايات الخضراء للبساتين والحدائق	-نفايات من قطع الأعشاب وشذب الأشجار	-عشب، غصون، أوراق شجر
نفايات الأسواق	-نفايات عضوية للأسمدة شبيهة بالنفايات المنزلية	-النفايات النباتية، التغليف والتنظيف
-النفايات الخطيرة	-النفايات المنزلية المحتوية على مواد سامة	-بطاريات، بقايا الدهن ومطهرات
نفايات من تنظيف الطرق	-كنس الطرق: محتوى صناديق من الورق	-رمل، ورق، أوراق أشجار
-النفايات الناتجة عن البناءات	-النفايات من أشغال البناء والتهديم	-الأدوات الناتجة عن الحفر والتهديم والحصب
-أوحال معالجة الماء	-وحل رمل، وحل من التصفية والتقتير	-رمل، وحل مقطر.

المصدر: ministère de l'aménagement dutirritoire et de l'environnement, **manuel d'information sur la gestion des déchets solides urbains**, Alger, juillet 2001, p :27

وكل هذه النفايات وغيرها متولدة عن النشاط الإنساني والتي أصبحت تشكل مصادر هامة لتلوث البيئة ولإصابتها بأضرار معتبرة بسبب طبيعتها السمية والمشوهة لجمال المناظر، ويمكن تمثيل معدل تركيبة المزبلة المنزلية في الشكل كالأتي:

شكل رقم (08): معدل تركيبة مزبلة منزلية

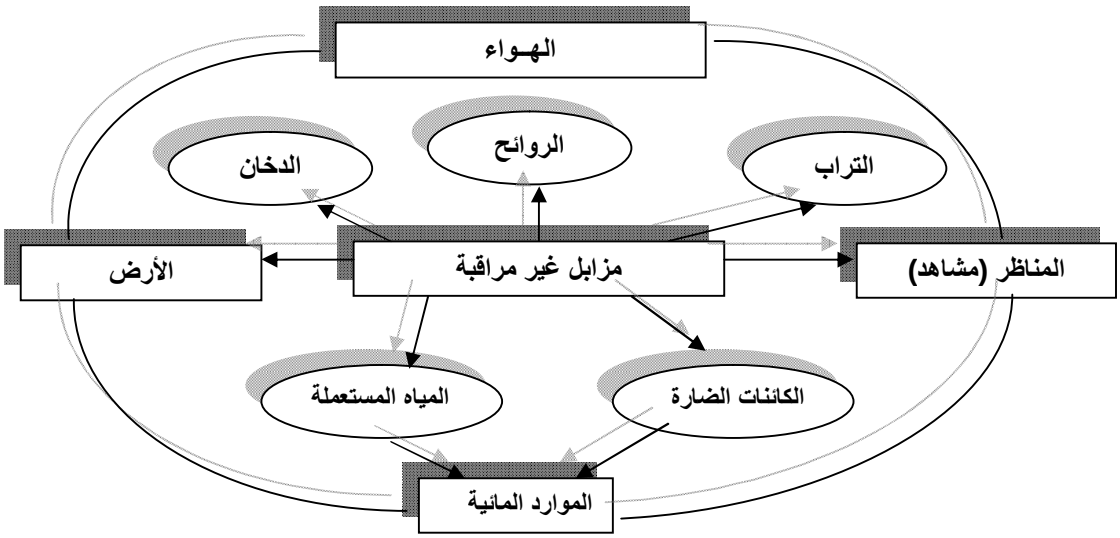


المصدر: وزارة تهيئة الإقليم والبيئة، **تقرير حول حالة ومستقبل البيئة في الجزائر**، مرجع سابق، ص61

نلاحظ أن المواد العضوية تمثل الحجم الهائل للنفايات المنزلية بنسبة73,74 بالمائة مثل العظام، فضلات الأكل ... وهذا طبيعي، تليها النفايات المتنوعة بنسبة 12,50 بالمائة مثل القماش بأنواعه...، ثم الورق كالكرتون....بنسبة 7,40 بالمائة ويأتي البلاستيك، المعادن والزجاج بالنسب المتتالية 2,5 بالمائة، 1,90 بالمائة و0,96 بالمائة، وهذا ما يدل على أن النفاية المنزلية هي عضوية بالدرجة الأولى وهذا طبيعي لحياة الإنسان.

و يمكن توضيح أثر هذه الأنواع من النفايات على البيئة في الشكل التالي:

شكل رقم (09) : أثر النفايات المنزلية على البيئة



المصدر: نفس المصدر السابق، ص62

من الشكل يتضح لنا جليا أن تفريغ هذه النفايات المنزلية الحضرية في المزابل الفوضوية هو الحل الأسهل للتخلص منها تقنيا، لكن هذا الحل السهل سوف يسبب إصابات متعددة للبيئة، كانبعاث روائح كريهة ومزعجة والدخان، وتلويث المياه السطحية والجوفية، والأراضي والتربة، أيضا تكاثر الحشرات والكائنات الضارة وبالتالي انتشار الأمراض والأوبئة الخطيرة.

أما فيما يتعلق بالنفايات الطبية، فتعتبر الأكثر خطرا وتأثيرا، ويقصد بها: "تلك النفايات المتخلفة عن الاستخدام الطبي والعلاج وأثناء العمليات الجراحية والضمادات وغيرها ".[1]

وفي الجزائر، أعد القطاع الصحي جردا وافيا للنفايات المتولدة عن المنشآت الإستشفائية، حيث تتكون من نفايات معدية تحتوي على جراثيم مرضية، النفايات الكيماوية أو الصيدلية (الباطل مفعولها)، النفايات الخاصة كالحاويات للغازات المضغوطة والنفايات أو المحتوية على معادن ثقيلة (البطاريات، مقياس الحرارة...).

أما فيما يخص النفايات الصناعية الخطيرة، فإن عددا كبيرا من الوحدات يعاني حاليا من مشكل كيفية التخلص من النفايات التي تنتجها وخاصة السامة منها وذلك لعدم وجود الوسائل الخاصة بمعالجة هذه النفايات، وغالبا ما تبقى محتجزة على مستوى هذه الوحدات (سنتطرق لها لاحقا).

2- بعض المظاهر الأخرى حول وضعية التدهور البيئي في الجزائر:

2-1-اندثار الشواهد المادية للحضارة : يمثل التراث الثقافي كنزا قيما، وعلى الرغم من مختلف الإجراءات المتخذة من طرف السلطات العمومية للحفاظ على هذا التراث الوطني والمصنف غالبا كتراث عالمي، نلاحظ التدهور المستمر لعطاء ثقافتنا وتاريخنا الناجم خاصة عن النشاط البشري، حيث أن المواقع الأثرية وهي شواهد الحضارات الماضية مهددة اليوم بالتوسع العمراني الفوضوي مثل ما وقع في تيبازة، بكل بساطةتُنهب الصخور المنحوتة لتشغيل مواد للبناء بشرشال والجميلة وتازولت والأشخاص الذين يشاركون غالبا بلا وعي إن لم تكن بدافع الربح السهل في نهب وتبديد موروثنا الثقافي باقتراحهم على السواح أدوات شاهدة على ماضينا الحضاري.

2-2-المواد المضعفة لطبقة الأوزون: بعد تصديقها على اتفاقية فينا واتفاقية مونتريال أعدت الجزائر إستراتجية للإزالة التدريجية للمواد المضعفة لطبقة الأوزون مع تبيان مستويات استهلاك هذه المواد في برنامجها الوطني « ذلك أن التدهور في مستويات الأزون بنسبة 1% فقط يتسبب في 10.000 حالة

1 -منظمة المدن العربية، **دور الأدوات الاقتصادية في تدوير المخلفات الصلبة**،العدد 117- 2004، الدوحة - قطر-، فيفري 2004، ص50.

سرطان جلد سنويا[1]». إذ أن الجزائر لا تنتج المواد المضعفة لطبقة الأوزون، فهذه الأخيرة كلها مستوردة، وقامت الوزارة لمكلفة بالبيئية منذ سنة 1995 بحملة جرد غرضها تشخيص كل المستعملين الكبار لهذه المواد قصد مساعدتهم على اعتماد التكنولوجيات الجديدة البديلة وإعداد تقرير حول الاستهلاكات الوطنية لهذه المواد، إلا أنه من بين المواد 95 المقننة من قبل اتفاقية مونتريال، هناك 12 منها فقط تعني الجزائر[2]

2-3-تغيير المناخ: إن فكرة تغيير المناخ فكرة قديمة، حيث عرفت الأرض تغيرات مناخية وتنتج التغيرات الدولية عن أوضاع محور دوران الأرض بالنسبة للشمس. إن نشاط الإنسان واستهلاكه الواسع للمحروقات الأحفورية وصناعة الإسمنت ومحروقات الغازات وحرائق الغابات، كلها ساعدت على إنبعثات غاز الفحم الذي لا يتم امتصاصه كما يليق بالتركيب الضوئي من طرف الغطاء النباتي نتيجة الاقتلاع للغابات، تساهم هذه الغازات ذات المفعول الحراري في ارتفاع مفاجئ للحرارة، أي كلما زادت نسبة الغازات الناتجة عن أنشطة الإنسان كلما أصبحت الكرة الأرضية أكثرها حرارة[3]. وفي هذا السياق يجب التفويض بين تغيير الطقس والمناخ، فالأول يحدث خلال أسابيع أما الثاني، يحدث خلال قرون، لذلك فإنه من الصعب التوصل إلى نتائج من جراء ارتفاع الحرارة لعدة سنوات[4].

4 – الجسيمات المعدلة جينيا(وراثيا): نشأت الجسيمات المعدلة وراثيا من خلال المعالجة الوراثية، وهي قضية عولجت دوليا من خلال ندوة ريو وخاصة قرطاجنة في المكسيك حول التنوع البيولوجي في سنة2000 (تكلمنا عنها سابقا)، وانضمت إليها الجزائر في سنة 2005 (حيث تسمح هذه الاتفاقية لكل دولة منظمة إليها، في حالة وجود أخطار تهدد المستهلك وحتى في غياب إثبات علمي أن تتخذ الإجراءات الملائمة لحماية البيئة وحماية الإنسان)، فإذا كانت هذه الجينيات المعدلة تستجيب إلى الخصائص الصناعية أو تطابق الطلبيات العامة للقطاع الصناعي والفلاحي سوف تهدف إلى تحسن الإنتاجية ومقاومة الأمراض ... إلخ.

1 - علي البناء، **المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية**، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة مصر، 2000، ص 53.

2 - وزارة تهيئة والبيئة، **تقرير حول حالة ومستقبل البيئة في الجزائر**، مرجع سابق، ص 78.

3 -jhon.g.reau.avir.g.wooten, **environmental impact analysis,hand-book**,unv,of.california,me grw.hill,company , 1980, p 224-226.

4Gregg eastersrook**, ament on the earth; penguin** , new work USA,1995,P127.

المبحث الثالث: التأثيرات البيئية الناتجة عن مشكلة التلوث في الجزائر

تظهر فحوى التأثيرات البيئية عن مشاكل التلوث البيئي في طبيعة الأمراض الناتجة عنها ولقد بينت دراسات وتحقيقات أجريت من طرف قطاع الصحة أن الجزائر تتميز في آن واحد بأولويات البلدان المتقدمة (الأمراض القلبية العرقية والسرطان ومرض السكري)، وبتلك الخاصة بالبلدان النامية (الأمراض المعدية....)، وتعود أسباب العديد من هذه الأمراض إلى عوامل بيئية.

المطلب الأول: الآثار المرتبطة بتلوث الماء والهواء

تتمثل لنا هذه الآثار بصورة واضحة في التأثيرات الإجتماعية أي الأمراض المنقولة جراء التلوث بأنواعه وهي:

1-الأمراض المنقولة عن طريق المياه: المرض المنقول عن طريق المياه هو نتيجة تجلي أعراض مرضية ذات مصدر جرثومي، طفيلي أو فيروسي تنقلها المياه لجسم الإنسان. وخلال السنوات الأخيرة، نشاهد تفاقما مقلقا لهذه الأمراض في شكل أوبئة، نجدها متفشية في كل مناطق البلاد تقريبا. ومن بين هذه الأمراض ما يلي:

- التيفويد fièvre typhoïde: وهو مرض وبائي يصيب الأعمار المختلفة، ينتقل بشكل رئيسي عن طريق الماء والأكل الملوثين .[1]

- الكوليرا Choléra: هذا المرض انتشر في الجزائر منذ سنة 1971 وهو وباء دوري لكل 3 إلى 4 سنوات، ولم يتم الإعلان عنه إلا في سنة 1996 وتعتبر المنطقة التلية ومنطقة الهضاب العليا المناطق الأكثر إصابة بهذه الداء.

- التهاب الكبد الفيروسي: وهو مرض فيروسي يصيب الكبد بالالتهاب

أما عن **العوامل الرئيسية المسببة لهذه الأوبئة:**[2] فإن هذا التطور يتصادف مع زيادة نسبة الاتصال بالماء الصالح للشرب والتطهير على المستوى الوطني (والتي هي على التوالي 80 بالمائة و 74 بالمائة).

1 - فتحي الدردار، **البيئة في مواجهة التلوث**، مرجع سابق ص144.

2 Ministère de La mangement du torritoire et de l' environnement; **rapport sur l'étal et l avenir de l environnement**, Op cit, pp231-232.

تمس هذه بالدرجة الأولى المنازل الحضرية ونصف حضرية وتكاد تكون ضئيلة في الوسط الريفي، إن هذا الوباء يمس عددا كبيرا من المواطنين مسجلة ومصنفة على مستوى وزارة الصحة وإصلاح المستشفيات، وقد يكون الماء ملوثا بالمواد بالمعادن الثقيلة، وفي الإطار، لم نجد أي دراسة جزائرية في هذا الشأن وقد أثبتت دراسات الأوبئة التي أجريت عبر العالم أن عدوى مياه الشرب لا تشكل خطر السرطان عموما، إلا إذا تلوثت هذه المياه بالأملاح الحمضية فعندئذ تشكل سرطان الجلد عبر الزمن.

2-الأمراض المتنقلة عبر الهواء الملوث: إن الهواء الملوث يضر بالصحة ويزيد من تواتر بعض الاضطرابات مثل النقص التنفسي والسعال المزمن وعدد آخر من أمراض الجهاز التنفسي....

إن الجزائر تسجل حاليا تلفا تدريجيا في نوعية الهواء وفي بعض المناطق الصناعية بلغت مستويات التلوث حدودا حرجة ويحتمل أن تستمر هذه الظاهرة في غياب اتخاذ إجراءات للتخفيف من ضررها، إضافة إلى أمراض أخرى مثل إلتهاب شعبي مزمن، كذلك سرطان الرئة للأشخاص الأكثر من 30 سنة ويعتقد بعض المختصين في العالم أن حوالي 50-90 بالمائة من حالات الإصابة بهذا الداء سببه تلوث الهواء[1].

المطلب الثاني: الأمراض المهنية المرتبطة بالبيئة وأمراض أخرى الأمراض المهنية المرتبطة بالبيئة:

يعد النشاط الصناعي المسبب الأول للأمراض المهنية لما تخلفه هذه الصناعات من آثار سلبية أو مستقبلية على صحة الإنسان، وفي الجزائر تتركز هذه الصناعات أساسا في مناطق معنية وهي: «أرزيو، الجزائر، عنابة، سكيكدة، حاسي مسعود، حاسي الرمل» حيث تكثر فيها الأخطار المهنية، وقد بينت حوصلة الأمراض المهنية في الجزائر في الفترة انـاتلثمـــاني والتســـــعينات أن 17% من الإصابات المصرح بها تعني أمراض الرئة، بسبب استنشاق الدقائق المعدنية الموجودة في محيط المهني، مثل صناعة الحديد والصلب، صناعة الأسمدة الحاوية للفوسفات والأوزوت.

وفي الواقع فإن عملية التصنيع في البلاد تتم في غالب الأحيان دون إجراء دراسات لتحديد المواقع أو الدراسات حول التأثيرات، ولم تسمح بالتكفل الصحيح وحسب المعايير المعمول بها للجوانب المتعلقة بحماية البيئة، وفيما يخص الحالة الصحية لعمال المركبات الصناعية في الجزائر فقد كشفت الأضرار اصـــابة هؤلاء العمال بـــأمراض مهنية كبيرة ناجمة عن نقص الوقاية من حوادث العمل[2] .

1 - علي عسكر، محمد الأنصاري، **علم النفس البيني**، الطبعة الأولى، دار الحديث، الكويت، 2004، ص138.

2-Revue des collectivités locales**: ENVIRONNEMENT EN JEUX. N 2**, juin 1997, p18.

ومثال عن هذه الأمراض في مصانع الأميونت الأسمنتي والمواد الكاشطة في الجزائر، وتركيزا في برج بوعريريج ومفتاح (البليدة)، جسر قسنطينة، الجزائر، معسكر حيث تم تسجيل جزئيا أمراض خطيرة بهذه الوحدات، كحالات الأكزيما ومرض الأسبست الرئوي وسرطان التهاب القصبات والرئة وأمراض الحساسية[1]

وعوامل تسبب فيها الفرد "العامل" في ذاته كعدم اتخاذه لجوانب الحيطة في العمل «كارتداء قميص العمل، القفزات، النظارات، غطاء الوجه»[2].

2-أمراض أخرى مرتبطة بتدهور البيئة في الجزائر

- **حمى المستنقعات :** شهدت الجزائر مستويات عالية لهذا المرض من سنة لأخرى ورغم اتخاذ الجزائر من خلال برنامجها الوطني لاستئصال هذا الداء الذي شرع في تطبيقه منذ سنة 1968، إلا أننا لازلنا نسجل بعض الحـــالات لحمى المستنقعات، وكلها مستوردة حيث:3/2 من هذه الحالات آتية من البلدان المحاذية لجنوب الصحراء، مما يبين عطوبية بلادنا إزاء هذا المرض خاصة مع آفاق التنمية الاقتصادية وتكثيف حركات السكان والهجرة من خلال الطرق العابرة للصحراء ومن أهم المناطق الموقعة لهذا الداء هي: إليزي، تمنراست وأدرار حيث بلغت عدد الحالات حوالي 80% وفي الشمال بعين الدفلة وخنشلة .

- **أمراض العوز الغذائي:** مشكلة العوز أو النقص الغذائي تعاني منها العديد من الدول النامية، وحسب رأي بعض الاقتصاديين أن المشكلة الغذائية ترجع أساسا إلى حالات الفقر التي تصيب فئات ومناطق معنية[3].

المطلب الثالث: الأمراض الناجمة عن التلوث الغذائي وعن طريق الحيوانات

تتعدد الأمراض الناتجة عن التلوث في الحياة اليومية للانسان لنطلاقا من غذائه وتعامله مع الحيوانات، وتتمثل فيما يلي:

1- الأمراض الناجمة عن التلوث الغذائي:

إن الغذاء الذي يتم تناوله يحتوي على عدد هام من المواد الضارة، يمكن أن تتواجد فية إما طبيعيا مثل "النيترات" أو دخيلة عليها بفعل العلاجات ومبيدات الحشرات والأعشاب" أو نتيجة تلويثها بيئية

1- المجلس الوطني الاقتصادي والاجتماعي، **مشروع تقرير البيئة في الجزائر**، رهان التنمية الدورة التاسعة، أكتوبر1997، ص59

2 -**Rapport sur santé sécurité Environnement**, SONATRACH/DML, Laghouat Alger, 2006.

3 - أحمد محمد مندور، أحمد رمضان نعمة الله،**المشكلات الاقتصادية للموارد والبيئة**، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية – مصر، 1996، ص294.

مصابة بالتلوث بيئية مصابة بالتلوث الصناعي "المعادن الثقيلة " وتتمثل عوامل التلويث المختلفة الطبيعة فيما يلي:[1]

-الجسيمات المجهرية: كالجراثيم، الفيروسات، العفونة، الخميرة...
-الملوثات الكيمائية: كالرصاص، الزئبق، النيترات...

ولعل أهم الأمراض الناجمة عن التلوث الغذائي، ما يلي:

-**السالمونيلا**: وهو مرض غذائي يتميز بحصول تسمم في الجسم، تتسبب فيه جرثومة السالمونيلا، وهي عبارة عن عصبة تفرز سما باطنيا مصدره الحيوانات الأليفة والبرية والانسان أيضا، حيث ينتقل المرض أثناء استهلاكنا للحم والسمك الملوث بمكروب السالمونيلا.

-**التسمم الغذائي الناجم عن البر وتيوس**: وهو مرض وبائي، ينتج عن ميكروب البر وتيوس الذي يصيب الغذاء بالتلوث، حيث يدخل الجرثوم مع الطعام عبر الفم، فينشأ المرض بعد دخول عدد كبير من الجراثيم الحية التي تفرز سمومها الباطنية داخل الإنسان.

-**مرض التسمم البخصي**: وهو تسمم غذائي معدي، يتسم بمساره الصعب والشديد كما يعرف كذلك باسم، مرض الاتسام بالبخص، حيث ظهر سنة 1998 بشرق الجزائر وتسبب في استشفاء أكثر من 300 شخص وفي 37 وفية.

يتسبب في هذا الداء ميكروب يسمى:clostridium-botutinium وهو بكتريا غير حيوانية، تعرف أيضا باسم العصيبة البخصية تنمو في المعلبات واللحوم غير المطبوخة. ينتشر هذه الميكروب في التربـــة(على الخضر والفواكه) .

وعلاوة على الإصابات التي تسببها المواد المذكورة أعلاه، وهناك الجسيمات المغيرة وراثيا التي تشكل إشكالية عظمى بالنسبة للألفية الثالثة في مجال الصناعة الزراعية –الغذائية، فالمواد المتولدة عن المعالجات الوراثية وهي عبارة عن أشياء استهلاكية مجهولة الهوية لا تبيح بأسرارها

1 - وزارة تهيئة الإقليم والبيئة، مرجع سابق، ص98

خلاصة

إن وضعية البيئة في الجزائر تعرف تدهوراً شديداً ، إذ إنها تعاني من مشاكل محلية وأخرى عالمية تتقاسمها مع بقية بلدان العالم، أما الأولى فهي مشاكل تتفاوت درجة خطورتها حسب تأثيرها على الكائنات الحية لاسيما الإنسان، وعدم علاجها سوف يؤدي إلى التأثير سلبا على حياته الصحية والمادية وعلى المحيط، أما الثانية فتعتبر الأكثر خطراً نظراً للآثار البيئية على المحيط من جهة، وعلى جل الكائنات الحية من جهة أخرى، ولعل هذا الاهتمام المحلي والدولي بالبيئة زاد نتيجة للتطور التكنولوجي الذي يصاحبه الاستغلال المفرط في مصادر الطاقة التقليدية خاصة البترول والغاز الطبيعي، المصاحب للتوسع الصناعي، إذ لا يقتصر الأثر الضار للملوثات على المنطقة التي تستخدم فيها أو تعامل بها، بل إن ذلك يمتد إلى المناطق الأخرى المجاورة لها، إما عن طريق الهواء الجوي، أو عن طريق مياه الري والصرف أو كلاهما معاً .

إذ تمتد التفاعلات بين النشاط الصناعي والبيئة الطبيعية والاجتماعية عبر طيف فسيح من المراحل، يبدأ عند استخراج الخامات والمواد الأولية والمتمثلة أساساً في مصادر الطاقة المستخدمة في الصناعة، لذا فهي تتطلب حماية دولية تشارك فيها جميع شعوب العالم، هذه الحماية تتجسد من خلال المؤتمرات والندوات العالمية والمحلية التي تهدف إلى ترسيخ القيمة الاجتماعية والحمائية والاقتصادية للبيئة وهي الأهداف الثلاث التي تسعى إلى تحقيقها التنمية المستدامة والمذكورة في أجندة 21.

حيث لم تعد البيئة الطبيعية بقادرة على استيعاب الملوثات التي راحت تزداد كمية ونوعية، ولا شك بأن الصناعة ومنتجاتها الرئيسية تشكل في كثير من الأحيان تأثيرات سلبية على قاعدة الموارد البيئية حيث أن زيادة معدلات النمو الصناعي تعني زيادة الطلب على الموارد والمواد الخام الأولية، الأمر الذي أدى إلى استنزاف بعضها، كما مر معنا، بالإضافة إلى الآثار السلبية.

ولمعرفة الآثار البيئية لهذه الأنشطة الصناعية خاصة صناعة المحروقات، علينا أن نستهل معرفة أنواع هذه الصناعة وإلى أي مدى تطور إنتاجها واحتياطاتها، وواقعها في الجزائر.

الفصل الثاني

المحروقات و الصناعة البترولية

تمهيد:

إن الحديث عن المحروقات ليس بجديد، فكثير من الدراسات تطرقت إلى هذا الموضوع كمادة للبحث وللإهتمام شغلت ولازالت ببال الإقتصاديين والسياسيين على السواء، يتناولونها من زوايا مختلفة لميزتها ودورها الحاسم كطاقة لها أهميتها الكبيرة في التطور الإقتصادي والإجتماعي على المستوى العالمي، ومكانة أساسية في إقتصاد الدول المصدرة لها، حيث بات هذا الدور من المسائل التي لا تحتاج إلى برهان.

ينال النفط والغاز إهتمام الدول الصناعية المعنية بالإستراد بالخصوص لما يمثله لها من أهمية إقتصادية، سياسية وعسكرية.

وعلى المستوى المحلي، فقد كان اعتماد الجزائر منذ الاستقلال على ثروة النفط أساسيا من خلال مسيرتها التنموية وخاصة في فترة السبعينات وبداية الثمانينات باستخدام الفوائض المالية المتراكمة لغرض تحقيق أهداف التنمية، وكان ذلك في ظل توجهات سياسية واقتصادية تختلف عن التوجهات الحالية، غير أن التحولات الإقتصادية العلمية وتحدياتها التي لم تكن الجزائر بمنأى عنها من جهة، والأزمة الإقتصادية التي مست الجزائر بسبب تراجع الأسعار والإنتاج في منتصف الثمانينات وما بعدها من جهة ثانية، أدت إلى اتخاذ قرارات جذرية في المجال الإقتصادي بالخصوص تمثلت في أنها أسلوب التسيير المركزي الموجه والذهاب نحو الخوصصة وتحرير دخول الشركات المتعددة الجنسيات باستثمارات ضخمة في هذا المجال.

ومن أجل توضيح المكانة الهامة لهذا المورد في الجزائر نحاول في هذا الفصل إبراز المفاهيم العامة له من حيث التعريف به وكيفية تكونيه، تواجده وأهميته، إضافة إلى معرفة معنى الصناعة البترولية وأهم المراحل والخصائص التي تتميز بها ومحاولة إعطاء إحصائيات عن احتياطي هذا المورد من البترول والغاز الطبيعي ومعدلات الانتاج، وفي الأخير تسليط الضوء على تطور الإنتاج والاحتياطي البترولي والغازي في العالم على حد السواء.

المبحث الأول: مفاهيم عامة حول المحروقات

حظي النفط والغاز الطبيعي كمصدريين أساسيين للطاقة من بين المصادر الأخرى بأهمية بالغة في عصرنا الحديث، لم ينلها أي منتوج آخر طوال القرن العشرين، وقد دخلت البشرية القرن الواحد والعشرين ولا تزال المحروقات تأتي في المقام الأول من حيث الأهمية، بل تعمقت مكانتها كسلعة إقتصادية ومادة إستراتجية حيوية لكل دول العالم بمختف مستويات نموها.

المطلب الأول: مفهوم المحروقات

تعتبر المحروقات أي البترول الخام والغاز الطبيعي من المصادر الطاقوية الأكثر استعمالا، وهي عبارة عن مزيج من مواد تسمى هيدروكربونات، هذه الأخيرة كما يدل عليها إسمها تتكون من ذرات الكربون والهيدروجين وكل واحدة من الهيدروكربونات تتكون من عدد مختلف من ذرات الكربون والهيدروجين، وبالتالي من جزيئات ذات حجم وتركيب مختلفين تحدد حالتها الفيزيائية، بمعنى إما تكون صلبة ،سائلة أو غازية، فالهيدروكربونات التي تحتوي على أربعة ذرات كربون هي عموما غازات والتي تحتوي من تسعة عشر ذرة هي سوائل، وأكثر من ذلك تكون مواد صلبة.

كما تحتوي المحروقات بالإضافة إلى الهيدروكربونات على بعض الشوائب، كالكبريت والأكسجين والنيتروجين والماء والأملاح، وكذلك بعض المعادن مثل الحديد والصوديوم.[1]

ومن هنا يمكن أن نستنتج تعريف خاص بالبترول الخام والغاز الطبيعي كما يلي:

1- **البترول الخام أو النفط:** هو عبارة عن كلمة مشتقة من الأصل اللاتيني **بيترا** والذي يعني الصخر، و**أوليوم** وتعني الزيت، ويطلق على البترول أيضا الزيت الخام، كما أن له إسم معروف بالذهب الأسود وهو عبارة عن سائل كثيف قابل للإشتعال، لونه بني غامق أو بني محضر يوجد في الطبقة العليا من القشرة الأرضية، وأحيانا يسمى نافثا أي نافت باللغة الفارسية والمقصود به قابل للسريان، وهو يتكون من خليط معقد من الهيدروكربونات ولكنه يختلف في موصفاته من حيث المظهر والتركيبة والنقاوة بشدة من مكان لأخر وهو مصدر من مصادر الأولية الهامة للطاقة.[2]

1 -Richards.kraus**,la prospection et l'extraction pétrolières 75,**Encyclopédie de sécurité et de sante au travail ,p2 http://www.ilo mirror.cormell.edu/public,franch,protection .

2- ويكيبيديا (الموسوعة الحرة) ،**بترول** http:// ar.wikipédia .org /wiki/%D8%A8%D8% AA%D8%B1%D9%88%D9%84

ويعرفه البعض على أنه مادة سائلة لها رائحة خاصة ومتميزة، ولونها متنوع بين الأسود والأخضر والبني والأصفر، كما أنه مادة لزجة، وتختلف هذه النسبة كلما إزدادت كثافة النوعية أو ثقله والعكس بالعكس.[1]

أما العرب فسموه النفط، وهو كمادة طبيعية يتواجد إما:

- **في حالة سائلة:** وهو البترول الاعتيادي (التقليدي) (Pétrole conventionnel) وهو البترول التقليدي المعروف.
- **في حالة صلبة:** وهو البترول غير الاعتيادي (غير التقليدي) (Pétrole non-conventionnel) ويتكون من عروق إسفلتية صلبة عبارة عن صخور (القار)، أو حجر السجيل Schistes bitumeux، ومنها أيضا رمال (القار)، وتسمى هذه Sables bitumeux. وتسمى هذه الأنواع أيضا (البترول غير التقليدي).
- **في حالة غازية:** وهو الغاز الطبيعي ومنه غاز البوتان والبروبان وغيره من الغازات.

ويلحق بالبترول الصلب غير الإعتيادي Non-conventionnel البترول السائل غير القابل للإستغلال الإقتصادي بالوسائل التكنولوجية الحالية، أي المتواجد في المناطق الوعرة أو أعماق البحار وغيرها، بحيث يكون إستغلاله بتكاليف جد مرتفعة، وتوجد إحتياطات معتبرة من البترول المستخرج من رمال وأحجار القار يتم اللجوء إليها وإستغلالها في ظروف إرتفاع أسعار البترول الخام.

إن إستعمال البترول السائل كمادة خام أولية وطبيعية قد عرف في حضارات العالم القديم منذ فجر التاريخ -كما ورد- وكان إستغلال البترول بدائيا ومحدودا، وإكتشافه وتوفره إعتمد على الصدفة والقوى الطبيعية في ظهوره إلى السطح، فقد عرفته جل المجتمعات القديمة تقريبا، وكان أن له خصائص فوق الطبيعة، وذلك بمشاهدة إنبعاث النفط أو الغاز المشتعل التي سميت بالنيران الخالدة Les feux éternelles وكانت لهم منه إستعمالات مختلفة، فقد إستعملته شعوب حضارات مابين النهرين منذ 5000 و7000 سنة لأغراض شتى، وإستعمل عند الفراعنة في أغراض التحنيط وطلي السفن، كما إستعمل عند اليونانيين لأغراض الحرب برمي السهام المشتعلة على العدو.[2] واستعمل لأغراض الوقود المنزلي، وكانت له إستعمالات طبية مثل دهن القروح أو كشراب علاجي وغيرها .

1- محمد أحمد الدوري ،**محاضرات في إقتصاد البترول**، ديوان المطبوعات الجامعية ،عنابة، الجزائر ،1983، ص 8-9

2 - Rabah.Mahiout. **Le pétrole Algérien**, ENAP, Alger, 1974, P 28

2- **الغاز الطبيعي:** يعرف على أنه مركب كربوني يحتوي على نفس العناصر الرئيسية التي تحتوي عليها البترول الخام، وإذا كان هذا الأخير يوجد في حالة سائلة فإن الغاز الطبيعي يوجد على صورة غاز، ويستخرج الغاز الطبيعي إما من حقول غاز أي لا يحتوي على أي سائل بترولي كما هو الحال في حقول الغاز في غرب سيبريا أو في حقل حاسي الرمل الضخم في جنوب الجزائر، أو يتم إستخراجه وتجميعه أثناء عملية البترول من الآبار ويسمى الغاز في هذه الحالة الغاز المصاحب للبترول.[1]

وتشكل غاز الميثان والإيثان والبروبان والبوتان والبنثان أهم مكونات الغاز الطبيعي، وجميعها مركبات بارافينية أي على شكل سلاسل مستقيمة، ويعتبر الميثان أبسطها من حيث التركيب الكيميائي لاحتوائه على ذرة كربون واحدة. كما أن الغاز يحتوي على بعض الشوائب الغازية كالغازات الكبريتية والنتروينية وثاني أكسيد الكربون.

ويتواجد الغاز الطبيعي في الأرض إما مع النفط ويسمى عندئذ "غازاً مصاحباً"، أو بمفرده في مكامن مستقلة ويطلق عليه "غير مصاحب".

كما يصنف الغاز إلى صنفين تبعا لمكوناته، فهناك:

- **الغاز الطبيعي "Dry.Gas":** وهو عديم المحتوى من الهيدروكربوناتي القابلة للتكثيف في ظروف الضغط والحرارة العاديين.
- **الغاز الرطب "Wet.Gas":** وهو الذي يشتمل على هدروكربونات قابلة للتكثيف، ويعد السبب في تسمية هذا الصنف بالغاز الرطب إلى تكثف غاز البنتان عند الضغط الجوي مكونا سائلا يسمى الجازولين الطبيعي.[2]

يحتل الغاز الطبيعي أهمية كبرى كمصدر هام من مصادر الطاقة الأولية لإستخداماته المتعددة أو دوره الرئيسي في مواجهة الطلب على الطاقة في الأسواق العالمية، بالإضافة إلى أنه وقود نظيف وصديق للبيئة إذا ما قورن بمصادر الطاقة الأخرى.[3]

ولتسهيل عمليات نقل الغاز عبر المسافات البعيدة، يمكن تحويله إلى الحالة السائلة، بتخفيض درجة حرارته إلى (- 160°) درجة مئوية في درجة حرارة الضغط الجوي، وعند إسالة الغاز يلق عليه

1- محمد محروس إسماعيل، **إقتصاديات البترول والطاقة**، دار الجامعات المعربة، الإسكندرية، مصر،1982، ص 173 .

2- يوسف حسن جواد، **الطاقة والصناعة النفطية**، الكويت، 1988، ص287.

3- فرج عبد العزيز عزت، **إقتصاديات الصناعة والطاقة**،الدار الهندسية، القاهرة، 2000، ص296.

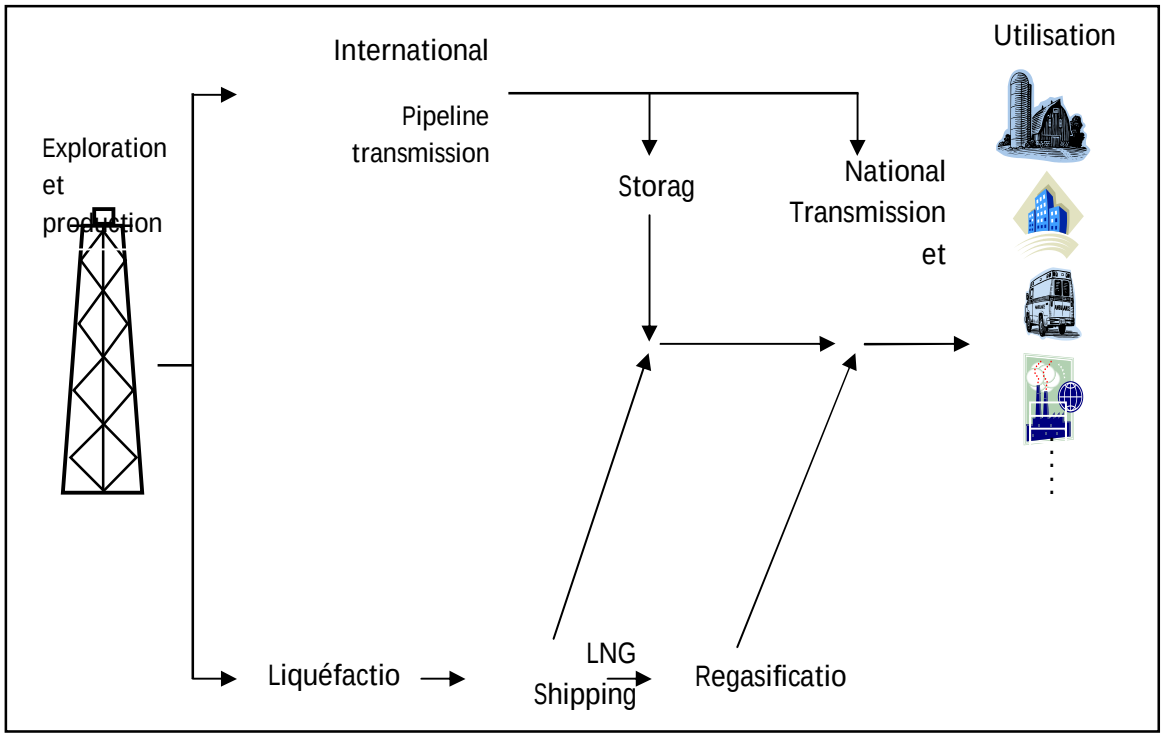
غاز طبيعي سائل GNL، وتقوم عملية إسالة الغاز بتغيير الحالة الفيزيائية للغاز من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة ويبقى الميثان بصفة أساسية.

للإشارة فإن حجم الغاز بعد التبريد 1/600 من الحجم الذي يشغله في درجات الحرارة العادية، لذا فعملية التسييل تقلل من تكاليف نقله وتساعد على التخزين وإعادة التغوير (التحويل) إلى غاز في وقت لاحق، فقد ساعدت عملية التسييل على زيادة الإستفادة الإقتصادية من مصادر الغاز البعيدة عن مراكز الطلب، وتعتبر عملية حساسة للطاقة إذ تتطلب إستخدام الكهرباء والحرارة.

وكلا الشكلين من أشكال الطاقة يتم إنتاجهما عادة في موقع الإنتاج من الغاز الناتج عن محطة التسييل.[1]

ويمكن توضيح السلسلة الغازية لمراحل الصناعة الغازية في الشكل التالي:

شكل رقم (10): مراحل السلسلة الغازية



المصدر: **Natural gas Industry Study to 2030**, International gas union, P10.

[1]- دليل إحصائيات الطاقة،**منظمة التعاون والتنمية**،وكالة الطاقة الدولية، باريس،2005، ص169.

المطلب الثاني: تكون المحروقات وتواجدها

1- **نظرية النشأة والتكوين :** لقد عرف الإنسان المحروقات (البترول) منذ قديم الزمان، ولكنه لم يتمكن من معرفتها حينذاك بشكل جيد سواء ما تعلق بماهيتها وطبيعتها وخصائصها، وكيفية تواجدها في فترات متأخرة من حياة الإنسانية، وهي فترة العصر الحديث وخاصة فترة أواخر القرن التاسع عشر، حيث توسعت المعارف والعلوم الإنسانية لتبلغ مراحل متقدمة وعند ذاك أمكن للمعنيين من مختلف الاختصاصات بالدراسة والتحليل من معرفة الشيء الكثير عن المحروقات وبشكل خاص كيفية تكونها وتواجدها؛

ورغم ذلك فقد إنقسم المختصون في البحث عن أصل ومنشأ المحروقات إلى فريقين أحدهما يؤكد علىالأصل العضوي لمصدر النشوء والآخر يؤكد عن الأسباب اللاعضوية، ومن هنا نستنتج أن هناك نظريتين لتفسير أصل تكون المحروقات:

أ- **النظريات اللاعضوية :** وهي من أولى وأقدم النظريات حول تفسير أصل البترول والكيفية التي يتم بها وبداية تلك النظريات تعود إلى أوائل القرن التاسع عشر ،كنظرية العالم ماركس في عام 1965.

إن هذه النظريات رغم تعددها فإنها تجمع على أن مادة البترول قد تكونت في باطن الأرض نتيجة تفاعلات كيميائية بين العناصر اللاعضوية كإتحاد وتفاعل مثلا عنصر الهيدروجين مع الكربون أو عنصر كبريت الحديد مع الماء وغيرها من العناصر الأخرى.

وما يدعم صحة أراء وأسانيد هذه المجموعة في أصل تكوين البترول هو توصلها نظريا ومختبريا على تحضير بعض المنتوجات الهيدروكربونية كالبنزين والميثان...إلخ.[1]

ب- **النظريات العضوية:** يرتبط البترول بوجود الصخور الرسوبية، وهي صخور تكونت من الوحل والرمل، أو الأصداف التي تجمعت في أعماق البحار وكانت هذه المواد الرسوبية في الأصل جزء من الأرض القريبة من البحار، ثم عملت الظواهر الجوية على تفتيتها وجرفها إلى البحر حيث ترسبت تدرجيا في قاع البحر ببطء شديد بمعدل بضعة مليمترات كل مائة عام، وترسبت معها بقايا الملايين من النباتات والمخلوقات الصغيرة الموجودة في البحر، وتلك البقايا هي ذاتها المادة العضوية التي تطورت مع الزمن إلى البترول الذي نعرفه اليوم، ورغم هذه المادة العضوية التي لا تزيد نسبتها في الصخور الرسوبية عن

1- محمد أحمد الدوري، **محاضرات في الإقتصاد البترولي** ،مرجع سابق، ص 16 .

2% فإن هذا القدر يبدو ضئيلا يمكن أن يعطينا في الميل المربع الواحد مالا يقل عن 07 ملايين طن من البترول .[1]

إن النظريات العضوية هي الأكثر شيوعا واستنادا عليها والأخذ بها خاصة وأنّ لها العديد من الأدلة والبراهين التي تؤيد صحة وقوة أرائها ومن أبرز هذه الأدلة:

- كميات ضخمة من المواد العضوية والهيدروكربونات موجودة في الصخور الرسوبية المكونة للقشرة الأرضية، هذه المواد العضوية نباتية كانت أو حيوانية مع توفر عنصري الكربون والهيدروجين الذين يتحدان مع بعضهما تحت ظروف معينة من الضغط ودرجة حرارة مع وجود بعض العوامل المساعدة يتكون البترول.
- وجود عناصر البروفين والنيتروجين في أغلب العينات الخفيفة أو الثقيلة وهذين العنصرين يتواجدان فقط في البقايا النباتية والحيوانية.

2- المكامن النفطيـة:

عندما يتكون البترول بتأثير الحرارة والضغط الشديدين وتحت تأثير نفس العوامل ينساب داخل الطبقات الرسوبية، وعندما تحدث أية إلتواءات وانكسارات في مقطع التربة بفعل حركات القشرة الأرضية يؤدي إلى هجرة البترول إلى أماكن أخرى تحت الضغط الشديد الذي ولدته هذه الحركات، فيندفع داخل الصخور ويستمر هكذا في هجرته إلى أن تصادفه الصخور الخازنة، التي لا تسمح بإستمرار هجرته فتتكون ما يسمى بالمصيدة النفطية أو المكمن النفطي.

وعندما يتقارب عدد من المكامن ينشأ منها حقل نفطي، وعادة توجد الحقول النفطية فيما يسمى بالحوض الرسوبي مثل حوض الخليج العربي وحوض الخليج المكسيكي....إلخ .[2]

المطلب الثالث : أهمية المحروقات

عندما نتكلم عن أهمية المحروقات، فإننا نقصد بذلك أهمية كل من البترول والغاز الطبيعي، إذ تتجلى أهمية كل منهما فيما يلي:

1-أهمية البترول: لا جدال في أن البترول يحتفظ بمركز إقتصادي أساسي يتنافس كافة المصادر الطاقوية الأخرى، ومن ثم فهو يشكل المصدر الرئيسي للطاقة اليوم، وكما كان سابقا، فقد بين تاريخ

1- صديق محمد عفيفي، **تسويق البترول**، الطبعة الأولى ،(د،م،ن)،2003، ص ص 554 -555 .

* **- الصخور الخازنة** :صخور لها قدرة على إستعاب النفط والغاز وعدم السماح بحركتهما ،ولكي يكون ملائما لتجمع النفط أو الغاز ،يجب أن لا يكون مساميا أو متشققا أو الإثنين معا.

2- سالم عبد حسن، **إقتصاديات النفط**، الطبعة 1،الجامعة المفتوحة، طرابلس ليبيا، ص 42

تطور استعمال الطاقة أن البترول يعتبر حتى الآن أهم المصادر الطاقوية دون منازع وقد تزايدت أهميته بصورة ملحوظة منذ الحرب العالمية الثانية؛

كما تؤكد ذلك نسب الاستهلاك المتزايدة، إذ بلغ حجم استهلاك البترول من إجمالي مصادر الطاقة

26 بالمائة سنة 1950، وارتفعت إلى 43 بالمائة سنة 1974[1]، ثم أصبحت 38% للبترول و32 % للغاز وهما يشكلان معا 70% من مجموع الطاقة المستهلكة في العالم سنة 2000.

البترول منتوج الأرض القديم، تكون جيولوجيا منذ ملايين السنين، إذ يحظى بالامتياز ليس فقط في إستخدامه كطاقة مهمة وإستراتجية، ولكنه أيضا يعتبر الطاقة الأرخص والأقل كلفة من بين مجموعة من المصادر الطاقوية البديلة، وكذلك لتعدد مشتقاته واستخداماته، حيث تقدر أنواع المنتجات المستخرجة والمشتقة من البترول بالآلاف التي تستعمل بطريقة أو بأخرى.[2]

وهو ما يجعل منه دون شك السلعة المتعددة الأغراض والاستعمالات بالإضافة إلى تعداد منافعه وتنوع استعماله في مجالات أساسية صناعية، زراعة وخدمات يحظى بمزايا تنافسية لا يجاريه فيها أي مصدر من مصادر الطاقة الأخرى إلا في مجالات محدودة وهذا ما يفسر تزايد الطلب المستمر عليه.

ومن حيث مكانة البترول في التجارة الدولية، فإن أهم تطور عرفته التجارة الدولية للمواد الأولية في تاريخها المعاصر هو تطور تجارة البترول الذي فاق كل المواد الأولية الأخرى، ومنذ أواخر القرن الماضي التصقت به صفة العولمة، سوء من حيث السعر الذي يتحدد عالميا أو من حيث الحركة التجارية الدولية للنفط ولا تخلو تجارة أي دولة في العالم من بند البترول تصديرا أو استيرادا ويمكن توضيح أهميته أساسا في النقاط الآتية: [3]

- إستهلاك مادة البترول يعتبر أهم أنواع الطاقة الذي يدير عجلة الاقتصاد العالمي، وعليه يرتكز التقدم الصناعي العالمي ونموه.
- إنخفاض تكاليف إنتاج البترول بالمقارنة مع المصدر البديلة الأخرى وتعدد منتجاته واستخداماتها وانخفاض تكاليفها أيضا.
- تحقيق فوائض مالية طائلة لدى الدول المنتجة ولدى الشركات البترولية العالمية، مما يجعل من البترول مصدر من مصادر تمويل الاستثمارات على المستوى الدولي.

1- يسري محمد أبو العلا، **مبادىء الإقتصاد البترولي وتطبيقها على التشريع الجزائري**، دار النهضة العربية ،القاهرة، ص 14 .

2 – Rabah MAHIOUI, **le pétrole Algérien** ,op cit, P28.

3- يسري محمد أبو العلا، مرجع سابق، ص ص 17 – 18 .

- العائدات البترولية تشكل قدرة شرائية تشغل اقتصاديات الدول الصناعية، حيث تعتمد الدول النفطية على الواردات من الدول الغربية في تغطية حاجياتها الاستهلاكية. أما بالنسبة للدول المنتجة المصدرة للبترول فيعتبر وسيلة التنمية الأساسية بما توفره عائدات التصدير من تراكم لرؤوس أموال.
- العائدات البترولية تمكن من تموين الإقتصاد الوطني بالسلع التجهيزية وبالمنتجات النصف مصنعة والمواد الأولية لخلق الإطار الملائم لتسيير الوحدات والمؤسسات الوطنية الموجودة.
- إنشاء صناعات متفرعة ومتعددة تستفيد منها النشاطات الاقتصادية (الصناعة والزراعة) وشركات الخدمات التي تقدم لصناعة النفط ما تحتاج إليه من الأدوات والوسائل الضرورية.
- تغطي العائدات النفطية جانبا أساسيا من الطلب الإستهلاكي حيث تمون الإقتصاد الوطني بالسلع الضرورية ذات الإستهلاك الواسع.

2-أهمية الغاز الطبيعي:

إن الغاز الطبيعي هو أساس المحروقات في العالم عامة وفي الجزائر خاصة، وتتكون الإحتياطات من 57% من الغاز الطبيعي و6% من غاز البترول المميع (GPL)، و28% بترول خام، و9 % من المكثفات Condensat، ومن حيث الإنتاج فيمثل الغاز الطبيعي حوالي 62% من إنتاج المحروقات الكلية سنة 2005 لم تكن تتعدى 32% سنة 1980، ونظرا لتوفره وتنامي الإقبال الدولي عليه كطاقة نظيفة وناجعة، أصبح يمثل موردا هاما وكبيرا من العائدات النفطية اللازمة لأغراض تمويل عملية التنمية بالإضافة إلى دوره الأساسي في تأمين حاجة الإستهلاك من الطاقة محليا في توليد الطاقة الكهربائية وأغراض الإستخدام المنزلي .

ومن المعلوم أن الجزائر هي الدولة السباقة في الإستثمار وفي صناعة تمييع الغاز Liquéfaction du Gaz، وهي من أكثر أعضاء الأوبك من يملك الخبرة المتكاملة والأقدمية في إقامة المركبات الغازية وقد بدأت في الستينات ببناء مصنع للتمييع، وصدّرت منه أول شحنة غاز مميع في العالم وكانت من ميناء أرزيو في أكتوبر 1964 نحو إنكلترا[1]، (وبدأت أبو ظبي في تصدير الغاز المميع عام 1977، ولم تبدأ قطر إلا في عام 1997).

وتمتلك الجزائر إحتياطات هامة تجعلها تحتل المرتبة الخامسة عالميا (بأكثر من 5840 مليار متر مكعب من الإحتياطي سنة 2005) كما أنها ثاني ممون لأوروبا بحاجياتها من الغاز بعد روسيا، وقد تطورت الصادرات الجزائرية بشكل ملحوظ خلال العقدين الأخريين من القرن الماضي، إذ تضاعفت إلى عشر مرات من سنة 1980 إلى سنة 2005 (من 6.3 إلى 64.3) وأهم الحقول التي تضمن الإنتاج

1 - L.M.VAAS et HEIGEL , **L'industrie du Gaz dans le mande**,Tchuip ,Paris Novembre,77 ,P35.

الجزائري هو حقل حاسي الرمل ينتج 70% من الغاز الجزائري، هذه المعطيات تؤكد أن الجزائر بلد غازي أكثر منه بترولي، وستعتمد عالى ثروة الغاز الطبيعي مستقبلا – وهي وافرة - لأهميتها للسوق الخارجية والسوق الداخلية وبسبب تزايد الطلب عليها بإستمرار.[1] وهذا ما سنبينه فيما بعد.

وللغاز الطبيعي أهمية بالغة في كونه يتفوق على كل من الفحم والزيت من حيث الكفاءة في استعمالات مثل توليد الكهرباء، إذ يستعمل كوقود في الدورة المركبة Combined Cycle التي يمكن إستخدامها لرفع كفاءة التوليد، بما يزيد على ثلث الكفاءة العادية لتوليد الكهرباء، ولذلك يتوقع أن يلقى الغاز الطبيعي دفعة قوية نتيجة للإتجاه المتزايد نحو إستهلاك الكهرباء.

كما تعتمد بعض صناعات البلاستيك والألياف الصناعية ومنتجات بتروكماوية أخرى على الميثين كمادة خام Feedstock، وإن كان هناك من المنتجات السائلة والغازات البترولية ما يتفوق على الميثين في الصناعات البتروكيماوية، ومع ذلك يتوقع أن توفر صناعة البتروكيماويات سوقا متنامية الأهمية للغاز الطبيعي مستقبلا.[2]

وتجسدت فعلا أهمية الغاز الطبيعي في السنوات الأخيرة في إمكانية إستخدامه كوقود للسيارات إذ تضافرت في صناعتي الغاز والسيارات لتوسيع نطاق استعماله في قطاع النقل، سواء في النقل العام أو نقل البضائع لمسافات قصيرة، وبذلك يمكن تحسين الظروف البيئية نتيجة لإنخفاض إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري.

وفي مستهل 1996 كان في العالم أكثر من مليون مركبة تعمل بالغاز الطبيعي، غير أن التوسع المنشود يتطلب جهد أكبر مما هو متوفر في الوقت الحاضر، إذ يقتضي الأمر أن تقوم صناعة السيارات بالتوسع في إنتاج المركبات المستخدمة للغاز وأن تقوم صناعة الغاز بإقامة محطات شحن السيارات بالغاز على مسافات مناسبة من الطرق، ثم على الدولة أن تقوم بخفض الضرائب المفروضة على الغاز الطبيعي تشجيعا للتوسع في استعماله.

إضافة إلى ذلك يعتبر الغاز الطبيعي من أهم الوسائل التي تساعد في تحقيق أهداف ترشيد الطاقة، وأهمها التوفير في استهلاك الوقود، ومن ثم إطالة عمر احتياطاته، وتخفيض من حدة التلوث الهوائي بحكم انخفاض حجم الطاقة المستهلكة أو نتيجة لإنخفاض ما يحتويه الغاز الطبيعي من الغازات الملوثة.

1- عيسى مقيلد، **قطاع المحروقات الجزائرية في ظل التحولات الإقتصادية** ،رسالة الماجستير في العلوم الإقتصادية، جامعة الحاج لخضر باتنة ،كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير ،الجزائر 2007 – 2008، ص 52 .

2- حسين عبد الله، **الغاز الطبيعي وقود الغد في إنتظار سياسة منسقة عربيا**، مجلة التنمية والسياسات الإقتصادية، المجلد 1، العدد 2، المعهد العربي للتخطيط – الكويت، 1999، ص03.

وعلى سبيل المثال، ما أعلن في مارس 1996 من طرف صناعة الغاز الطبيعي في ألمانيا من إلتزامها اختياريا برفع الكفاءة الكلية للوقود الغازي بحلول 2005 نحو 87 بالمائة سنويا في المتوسط، كما أعلنت الصناعة الألمانية أنها ستعمل على خفض الإنبعاثات من غاز CO2 بنسبة 25 بالمائة في كل كيلو وات/الساعة من الطاقة المستخدمة في تدفئة المنازل في ألمانيا الغربية وبنسبة 60 بالمائة في ألمانيا الشرقية، وذلك بحديث الأجهزة والنظم المستخدمة لهذا الغرض.

وتشجيع التحول إلى الغاز كبديل لمصادر الطاقة الأخرى، أمر هام إذ لا يتسع المجال لوصف الأجهزة والنظم التي نجح التقدم التكنولوجي في ابتكارها، ومكنت الغاز الطبيعي من التفوق على غيره من مصادر الوقود الأحفوري (الفحم، النفط).

وهكذا تزداد أهمية الغاز الطبيعي ليس فقط بإعتباره وقودا مثاليا من حيث سهولة الإستعمال، ومن حيث متطلبات حماية البيئة وتحقيق أهداف ترشيد الطاقة، بل أيضا بإعتباره وقودا يحقق كفاءة أعلى في توليد الكهرباء بإعتباره مادة خام في صناعات عدة أهمها البتروكيماويات.[1]

[1]- حسين عبد الله، مرجع سابق، ص04.

المبحث الثاني: مفاهيم عامة حول الصناعة البترولية

لقد إستخدم الإنسان المحروقات منذ قديم الزمان، ولكن بصورة بدائية ومحدودة، فقد كان سكان بلاد مابين النهرين يستعملون الإسفلت لسد الشقوق في زوارقهم، أما في الصين فقد كانوا يحفرون الأرض لإستخراج الغاز الذي كان يستعمل في تسخين الماء المالح وتبخيره للحصول على الملح وذلك 300 سنة قبل الميلاد.

ومع تطور أحجام السكان وحاجاتهم والتقدم التكنواوجي والصناعي ظهر نوع جديد من الصناعات التي تحتاج إلى رؤوس أموال ضخمة وهي الصناعة البترولية.

المطلب الأول: مفهوم الصناعة البترولية:

هي عبارة عن مجموعة النشاطات الإقتصادية والفعاليات أو العمليات الصناعية المتعلقة بإستغلال الثروة البترولية وسواء بإيجادها خاما وتحويل ذلك الخام إلى منتجات سلعية صالحة وجاهزة للإستعمال والإستهلاك المباشر وغير المباشر من قبل الإنسان.

ولقد بات شائعا ومعروف لدى هيئة الأمم المتحدة والمعنيين بالشؤون الإقتصادية التميز والتفريق بين الصناعات المختلفة بصورة خاصة. وبين الصناعات الإستخراجية والصناعات التحويلية، حيث أن:

أ- **الصناعات الإستخراجية:**

تهدف إلى إستخراج الثروات الطبيعية من باطن الأرض وتسويقها بعد إجراء ما يستلزمه هذا التسويق من تركيز أو تنقية أو تعبئة.

ب- **أما الصناعات التحويلية:**

فهي تهدف إلى تحويل تلك المواد الأولية إلى أشكال أخرى تزيد من مجالات إستخراجها لخدمة المزيد من الأغراض الإنتاجية أو الإستهلاكية، فإن الصناعة البترولية تكون على عدة مراحل وأنواع مختلفة وهي تجمع الصناعة الإستخراجية والصناعة التحويلية.

وهي صناعات متكاملة فالصناعة البترولية تشمل إنتاج البترول والغاز، النقل، التكرير، التسويق والتوزيع وكذلك الصناعات المرتبطة بها أي الصناعات القائمة على المنتجات البترولية أو ما يطلق عليها البتروكيماوية.[1]

كما نجد ان الصناعات التحويلية أو تكرير النفط الخام جد ضعيف في البلدان النفطية النامية والعربية مثل: الجزائر، الكويت، والبلدان الأخرى المنظمة إلى الأوبك (العراق، قطر، ليبيا، أبو ظبي، الامارات العربية والسعودية)، مقارنة بإنتاج النفط الخام .[2]

ففي سنة 1970، قدرت نسبة تكرير نفط الخام بـ 12,6 بالمئة لإنتاج النفط، وقد تضاعفت هذه النسبة الى 30,5 بالمئة في سنة 1999 والى 37 بالمئة في سنة 2010، فرغم هذه الزيادة في الصناعة التحويلية، تبقى الصناعة الاستخراجية هي المسيطرة على صناعة النفط في هذه البلدان.[3]

المطلب الثاني: مراحل الصناعة البترولية

إن الصناعة البترولية كغيرها من النشاطات الإقتصادية الصناعية الأخرى تمر بالعديد من المراحل، فحسب بعض المؤلفين هناك خمسة مراحل أساسية ومرحلة سادسة مكملة يمكن دمجها أو فصلها عن المراحل السابقة وهي مرحلة التصنيع البتروكيماوي ويمكن تعريف هذه المراحل كما يلي:

1- مرحلة البحث والتنقيب:

وهي المرحلة المنظمة مختلف الدراسات التحليلية والأعمال التطبيقية في الجوانب الفنية والجيولوجية والإقتصادية والتكنولوجية، والهادفة نحو معرفة وتحديد تواجد الإحتياطات وتقيمها من ناحية الكمية والنوعية وموقعها الجيولوجي والجغرافي، وكذا مدى إقتصادية ومردودية إستغلال هذه الإحتياطات.[2]

وتتميز هذه المرحلة من نشاط الصناعة البترولية بالمغامرة والمخاطرة بدرجات متفاوتة وذلك لتنوع وإختلاف المنطقة ومن بلد لآخر، هذه المغامرة والمخاطرة مرتبطة وناجمة عن طبيعة هذا النشاط حيث

1- عبد الهادي حسن ظاهر، **تنمية وتطوير الصناعات البترولية في البلاد العربية**، تقرير مقدم إلى مؤتمر البترول العربي السادس، بغداد 1973، نقلا عن محمد أحمد الدوري، مرجع سابق ،ص 6 .

2- **منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)**، تقرير الأمين العام السنوي الثاني والثلاثون،2005.

3- - التقرير السنوي لمنظمة الأوبك، سنة 2011

2 – Pierre des pairies, **« les ressources de pétrole, les ressources de pétrole non conventionnel »** Paris éduction technique SD /P 13.

يتم فيه إنفاق لرؤوس أموال كبيرة ولفترة زمنية ليست بالقصيرة، وقد تنتهي العملية بعد القيام بعمليات البحث والحفر الإستكشافي في (الآبار التجريبية) بعدم وجود إحتياطات.[1]

2- مرحلة الإستخراج أو الإنتاج:

تأتي هذه المرحلة بعد التأكد من أن الإستكشاف ناجح وتجاري، وهذه المرحلة تهدف إلى إستخراج المحروقات من باطن الأرض ورفعه إلى سطح الأرض ليكون جاهزا للنقل قصد تصديره أو تصنيعه في الأماكن القريبة أو البعيدة وفي داخل المنطقة أو البلد أو خارجه، وهذه المرحلة تتضمن النشاط المتعلق بإستكمال حفر الآبار الناجحة وتهيئتها حتى تكون صالحة للإنتاج أو الإستخراج وتركيب مختلف المعدات والتجهيزات الصناعية من مكامن وأنابيب نقل وصهاريج التجميع، إلى جانب تهيئة المنطقة بتعبيد طرق المواصلات، والربط الكهربائي إلى جانب بناء مناطق سكنية للعمال .[2]

إن مرحلة الإستخراج البترولي مرتبطة ومعتمدة إعتمادا كاملا ومباشرا بالمرحلة الأولى، وهاتان المرحلتان تشكلان عملية إنتاج البترول الخام أو ما يطلق عليه بالصناعة الإستخراجية البترولية.

3- مرحلة النقل البترولي:

وهي المرحلة الثالثة والهادفة إلى نقل المحروقات من مركز أو مناطق إنتاجه إلى مناطق تصديره أو تضيعه التكريري وقد تكون مناطق الخليج العربي أو قد تكون مناطق الخليج العربي أو قد تكون بعيدة كحالة الجزائر مما يستدعي الأمر إنشاء خطوط نقل طويلة وبناء محطات ضخ للمحروقات السائلة أو محطات ضغط المحروقات الغازية.[3]

4- مرحلة التكرير أو المعالجة:

وهي المرحلة الهادفة إلى تصنيع البترول أو المكثفات في المصافي التكريرية بتحويله من شكله الخام إلى أشكال من المنتجات السلعية المتنوعة والمعالجة لسد وتلبية الحاجات الإنسانية إليها مباشرة أو للعمليات التصنيعية لمراحل صناعية لاحقة ومتعددة، ومعالجة الغاز الطبيعي بتصفيته من الشوائب والتخفيض من نسبة الحموضة حتى لا يلحق الأضرار بالتجهيزات الصناعية، إلى جانب عملية فصل الغازات المتعلقة بالغاز البترول المسال والغاز الطبيعي.

1- عبد الله شاكر،**أساسيات صناعة النفط والغاز،تكوينات الرسوبية والمكامن البترولية وطرق النقيب والإنتاج**، منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط ،الكويت ،الجزءI، ص 67

2- بورنان إبراهيم، **الغاز الطبيعي ودوره في تأمين الطلب على الطاقة في المستقبل –حالة الجزائر**، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الدولة في علوم التسيير، 2006-2007 ص 19 .

3- صبري المعيني،**إحتياطات النفط العربي ومناحي إنتاجه وتصديره** ،منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط ،أساسيات صناعة النفط والغاز،الكويت،الجزءI ،1977 ،ص15 .

هذه المنتجات المتنوعة بعضها أساسي أو رئيسي وبعضها ثانوي وبعضها خفيف، ويطلق على هذه المرحلة الصناعية بالمرحلة الصناعية التحويلية لأن نشاطها صناعي معتمد ويرتبط بالمادة الخام البترولية لتحويله إلى منتجات مصنعة.

5- مرحلة التسويق والتوزيع:

وهي مرحلة تهدف إلى تسويق وتوزيع البترول أو الغاز الطبيعي أو المكثفات أو الغاز البترول المسال بصورته خاما أو منتجات بترولية إلى مناطق وأماكن إستعماله وإستهلاكه القريبة والبعيدة، وعلى النطاق المحلي أو الإقليمي أو العالمي.

6- مرحلة التصنيع البتروكمياوي:

إن المراحل الخمسة المذكورة سابقا تكون بمجموعها سوية العملية الإنتاجية البترولية أو ما يطلق عليها الصناعة البترولية، إلا أن هناك مرحلة صناعية أخرى لاحقة وتتكامل مع هذه المراحل رغم استقلاليتها عن تلك المراحل وحداثتها مقارنة مع تلك المراحل الأساسية والأولية للصناعة البترولية.

تهدف هذه المراحل إلى تحويل وتصنيع المنتجات السلعية البترولية إلى منتجات سلعية بتروكيماوية مختلفة ومتنوعة تعد بالآلاف، كأسمدة الزراعية والمنظفات والمبيدات والأصباغ والمواد البلاستيكية والأنسجة الاصطناعية.[1]

بالإضافة إلى أن هذه المرحلة تضم عددا واسعا وغير محدود من النشاطات الاقتصادية والصناعية المهمة والحيوية في الاقتصاد المحلي أو العالمي.

بدأت هذه الصناعة في الظهور إلى الوجود منذ فترة الثلاثينات من القرن العشرين وفي بعض الدول كألمانيا وإنجلترا والولايات المتحدة الأمريكية.

يمكن اعتبار هذه المرحلة من المراحل الأخرى الأولية[2]، نظرا للترابط فيما بينهما واعتماد نشاطها الصناعي كله على مادتي النفط والغاز الطبيعي والمكثفات وقد لا تعتبر هذه المرحلة من ضمن مراحل الصناعة النفطية أو الغاز الطبيعي نظرا لاستقلاليه، خاصة وأن العملية الإنتاجية للمحروقات تكتمل لوحدها بالمراحل الخمسة فقط، من دون مرحلة التصنيع البتروكيمياوي.

1- منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط، **دائرة الشؤون الإقتصادية ،أفاق الصناعة البتروكيماوية في الوطن العربي**، محور مؤتمر الطاقة العربي الخامس، القاهرة، ماي 1994، ص2.

2- أحمد نجيب السعدي، **الصناعة البتروكيمياوية**، مجلة النفط والتعاون العربي، منطقة الأقطار العربية المصدرة للنفط، الكويت، المجلد 11، عدد1، 1985، ص 98 .

وهناك العديد من البلدان يقتصر نشاطها الصناعي للمحروقات على المراحل الخمسة الأولى كحالة الدول النامية،كما وهناك العديد من البلدان يقتصر نشاطها الصناعي للمحروقات فقط على مرحلة التصنيع البتروكيمياوي مثل العديد من بلدان أوروبا الغربية التي لا تتوفر فيها الثروة البترولية في أراضيها، بل تقوم على استيراد السلعة البترولية، وهذا راجع لما تتطلبه هذه الصناعة من تكنولوجيا فائقة محتكر من طرف الدول الصناعية.

المطلب الثالث: خصائص الصناعة البترولية

لقد تعددت الخصائص والسمات المتوفرة في الصناعة البترولية مما يجعلها متميزة عن بقية النشاطات الاقتصادية الصناعية الأخرى، ومن أبرز هذه الصفات والخصائص ما يلي :

1- **كثافة رأس المال :**

الصناعة البترولية تتطلب توفير رؤوس أموال بكميات كبيرة، بل واضحة جدا من أجل استغلال الثروة البترولية علما بأن ضخامة رؤوس الأموال المستخدمة في الصناعة البترولية تتفاوت وتتباين من منطقة إلى أخرى ومن مرحلة إلى أخرى، فهناك مناطق وعرة تتطلب أموالا ضخمة كاستخراج النفط والغاز الطبيعي في المناطق المغمورة بالمياه في أعماق البحار، أو في الحقول التي تتطلب تكنولوجيا معقدة نظرا للطبيعة الجيولوجية للمكمن، كما أن إقتناء تكنولوجيا جديدة لإستغلال إحتياطات تتطلب أموالا كبيرة.

2- أهمية رأس المال الثابت :

إن نسبة رأس المال الثابت في الصناعة البترولية مرتفعة وكبيرة مقارنة مع نسبة رأس المال المتغير،وهذا نظرا لخصائص هذه الصناعة وكيفية إستغلالها ولما تطلبه الإستثمارات الكبيرة من وسائل ومعدات ضخمة وتجهيزات غاية في التعقيد، سواء أكان ذلك من الجوانب الطبيعية والكيماوية أو الجيولوجية أو التكنولوجية .

3- التكنولوجيا المتطورة والمعقدة:

الصناعة البترولية تقوم على وسائل ومعدات عمل وإنتاج متطورة ومعقدة ومتقدمة فنيا وتكنولوجيا، وهي محتكرة من طرف شركات عالمية مما يجعلها تفرض سياستها على هذا القطاع في جميع أنحاء العالم، وتجني من جراء ذلك أرباحا هامة.

4- العمل المركب والمهارات الفنية العالية:

إن النشاط الصناعي البترولي يعتمد بصورة كبيرة على العمل المركب أي المهارات والفنيات العالية وتدريب خاص وتحصيل علمي متقدم وعالي، كما يعتمد على الرسكلة المستمرة لعمال القطاع تجاوبا للتقدم المستمر في تكنولوجية هذه الصناعة.

5- عنصر المغامرة والمخاطرة:

يتميز النشاط البترولي بكونه يتضمن على عنصر المغامرة والمخاطرة فيه على اختلاف تنوعهما وخاصة في مرحلة البحث والتنقيب، وذلك بسبب القيام بإنفاق استثماري عالي وكبير ولفترات زمنية ليست بالقصيرة من دون التأكد من تواجد الثروة البترولية أم لا، وهل هي بكميات كبيرة ونوعيات جيدة أو يبرر استغلالها اقتصاديا.

6- الطبيعة الاحتكارية لثروة قطاع المحروقات:

إن قطاع المحروقات في جوانبه التنظيمية والإدارية وكذلك طبيعة استغلال الثروة يقوم على تركيز احتكاري، سواء أكان ذلك التركيز الاحتكاري ذو ملكية خاصة كما هو الحال في كارتل الشركات البترولية الدولية، أو الاحتكار من طرف الدولة المالكة الإحتياطات المحروقات والتي تشرف على إدارة القطاع كما هو الحال في البلدان البترولية المنتجة والمصدرة للنفط، وإن بدأت بعض الدول بفتح قطاعها للاستثمار الأجنبي وفق إستراتجيات مختلفة من دولة أخرى.

المبحث الثالث: ماهية الإحتياطي البترولي والغازي ومعدلات الإنتاج

إن نجاح حفر بئر إكتشف فيه وجود المحروقات، يعقبه هذا العديد من الآبار البترولية الناجحة الأخرى وكذلك القيام بالعديد من الإجراءات ذات الطابع الفني والتكنولوجي والإنشائي والاقتصادي من أجل الاستغلال التجاري والاقتصادي للثروة البترولية المكتشفة في المنطقة المعلومة.

المطلب الأول: مفهوم الاحتياطي البترولي والغازي .

يمكن تعريفه بأنه ذلك الجزء من كمية المحروقات المخزونة في باطن الأرض والذي يمكن استخلاصه بالوسائل التقنية المتاحة. كما تعرف الإحتياطات من الموارد المعدنية الأحفوري المتواجدة في باطن الأرض والتي كانت موضوع بعض الدراسات التقييمية والتي يمكن اعتبارها في الظروف السائدة محليا وقت تقيمها[1]، بالإحتياطات الممكن استخراجها بطرق ووسائل ومعدات الإنتاج المتوفرة بصورة إقتصادية ومن جهة أخرى، يعتبر المعهد الأمريكي للبترول API أن عملية بدء إنتاج هذه الإحتياطات تتم في مدة زمنية تقدر بـ 90 بالمائة.

وهناك عدة عوامل محددة للإحتياطي يمكن تلخيصها فيما يلي:

أ- **حجم الطبقة أو الطبقات الأرضية الحاوية للبترول:** وذلك من خلال تحديد مساحتها وسمكها، فكلما كانت تلك الطبقات كبيرة كلما تواجدت فيها كميات من النفط والعكس صحيح.

ب- **المسامية والنفاذية للطبقة الأرضية:** فالمسامية تعني النسبة المئوية التي تمثلها الفجوات من حجم الصخور، أما النفاذية فهي قابلية الصخور على إمرار وسريان السوائل .

ت- **مقدار ونسبة المياه :** فكلما كانت نسبة المياه المختلطة مع النفط كبيرة، كلما دلت على أقلية مقدار النفط الموجود.

ث- **قياس وتحديد معامل الإنكماش :** يمثل معامل الإنكماش النسبة المئوية لحجم النفط عند سطح الأرض منسوب إلى حجمه في باطن الأرض أو في الحقل .

ج- **معامل الإستخلاص :** إن تحديد ومعرفة معامل الإستخلاص يعتبر النسبة المئوية التي تعكس مقدار النفط الذي يمكن إستخرجه من مجموع النفط الكامن في باطن الأرض .

1- مؤتمر الطاقة العالمي، **"معجم الطاقة"**، منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط ،ط2 ،الكويت، 1994، ص 12 .

ومن ثم يمكن حساب الإحتياطي بالمعادلة التالية:[1]

$$ح = م \times س \times ع \times ش$$

حيث أن: ح: احتياطي النفط

م: مساحة الطبقة الحاملة للنفط

س: سمك الطبقة الحاملة للنفط

ع: المسامية

ش: نسبة الاشباع بالنفط

إن الاحتياطي يتغير عبر الزمن وحسب الظروف التقنية السائدة وسبل استنزاف المكمن وعليه يشار إلى نوعين من الإحتياطي وهي:

أ- الإحتياطي المؤكد (Réserves prouvée):

ويقصد به كمية المحروقات الكامنة في بطن الأرض والمقدرة بطرق علمية دقيقة على أساس معطيات هندسية جيولوجية في تاريخ معين ،حيث يمكن إستخلاصها مستقبلا من مكامن معروفة وفي ظروف إقتصادية سائدة في حينها .

ب- الإحتياطي غير المؤكد (Réserves non prouvée):

يقصد به الكميات المقدرة في وقت معين أين تشير التحاليل الجيولوجية والهندسية إلى إمكانية استخلاصه بمردود اقتصادي انطلاقا من مكامن سبق إكتشافها وبسبب الشكوك التي تحيط بإمكانيات استخلاص المتوقعة مستقبلا مما يتوجب إعطاء تقديرات كمية لهذه الإحتياطات وأخذها بعين الاعتبار تلك الشكوك، وتصنف هذه الإحتياطات غير المثبتة إلى:[2]

1- سالم عبد الحسن رسن ،**إقتصاديات النفط** ،الطبعة1، الجامعة المفتوحة، طرابلس- ليبيا، 1999 ،ص ص 57 - 58 .

2- مؤتمر الطاقة العالمي ،**معجم الطاقة** ،مرجع سبق ذكره، ص 13 .

ب1- الإحتياطي المحتمل (Réservoir possible) :

وهي كمية المحروقات المكتشفة إلا أن كميتها غير مقدرة بصورة دقيقة ونهائية، بل تم تخمين كميتها بصورة أولية، والتي تشير التحاليل إلى إمكانية استخلاصها بمردود اقتصادي من تجارب سبق اكتشافها وإلى احتمالية تواجدها بدرجة متوسطة غير كافية لتصنيفها كاحتياطي مثبت بسبب الشكوك التي تحيط بعملية الاستخلاص.

ب2- الإحتياطي المرجح (Réserver probables) :

وهو كمية المحروقات المكتشفة والمعروفة وغير المقدرة كميتها بصورة دقيقة ونهائية، وهذا النوع من الاحتياطي مؤكد وجوده من الناحية الفنية والجيولوجية، ولكن غير معروف من حيث كميته وتكاليف إنتاجه، وهذا بسبب الشكوك التي تحيط بإمكانيات الاستخلاص مستقبلا، كما أن الاحتمالات ترجح تواجدها بدرجات عالية.[1]

كما يوجد تقسيم أخر غير شائع الاستعمال[2] يعتمد نفس التقسيم السابق إلا أنه يتميز بين نوعين من الإحتياطات وهي:

أ- الإحتياطي الإبتدائي:

ويقصد به كمية المحروقات التي يمكن استخراجها تجارية بتكاليف جد عالية وتحت تأثير طبيعي للمكن.

ب- الإحتياطي الثانوي:

ويقصد به كميات المحروقات الموجودة في باطن الأرض والتي لا يمكن استخراجها بطرق وتكاليف عادية بل يتم اعتماد واستخدام وسائل ثانوية.[3]

1 - Pierre Jacquet et françoise Nocolas , **« Pétrole crises ,marchés Paris**, 1991 ,P 3.

2- صبري المهيني، **أساسيات صناعة النفط والغاز "إحتياطات النفط العربي أو مناجم إنتاجه وتصديره"**، جزء I، مطبعة م ع أ ع م ن – الكويت ،1997، ص 29 .

3- محمد أحمد الدوري، **محاضرات في الإقتصاد البترولي**، مرجع سابق، ص 32.

المطلب الثاني: معدلات إنتاج البترول والغاز

ويقصد بها متوسط أكبر كميات من النفط مستخرجة من باطن الأرض بصورة مستمرة خلال فترة زمنية معلومة قد تكون قصيرة أو متوسطة أو طويلة، حيث أن هدف المنتج إستخراج أكبر كميات من النفط من باطن الأرض وبصورة مستمرة، إلا أن هدف المنتج لذلك يكون خاضعا ومتأثرا بالعديد من العوامل، منها العوامل الطبيعية، الجيولوجية، الفنية، الإقتصادية والسياسية ...إلخ.

لذلك فهناك عدد متنوع من معدلات الإنتاج بعضها متأثر بصورة كبيرة بالعوامل والخصائص الطبيعية للبئر أو المنطقة ويسمى معدل **الإنتاج الكفء أو الرشيد**، وهناك معدلات إنتاجية تتحدد وتتأثر بالعوامل الإقتصادية أو السياسية مثل معدل السماح الأعلى الإنتاجي.

إن معدل الإنتاج يتوقف كثيرا على مقدار الضغط في قاع البئر في الخزان وعلى سهولة انتقال السوائل من الخزان إلى البئر، والتي تتوقف على لزوجة النفط ونفاذية الطبقات، ويمكن توضيح ذلك من خلال المعادلة التالية.[1]

$$ج = ن . م(ض1 - ض2) / ل.ط$$

حيث أن:

ج: معدل الإنتاج.

ن: نفاذية الطبقة.

م: المساحة التي يتم منها الإنتاج.

ض1: ضغط الخزان.

ض2: ضغط قاع البئر.

1- يوسف أحمد الخولي وأخرون، **مبادئ هندسة التعدين والبترول**، القاهرة – مصر ،1975، ص 224 .

ل: لزوجة البترول.

ط: طول الخزان.

فحسب هذه المعادلة **معدل انتاج المحروقات** ينتج من خلال انقاص قوة ضغط الخزان في درجة ضغط قاع البئر والنتيجة في المساحة التي يتم منها الانتاج، الكل في درجة نفاذية الطبقة أي طبقة الأرض التي يتم فيها قياس الضغط والنتيجة تقسم على درجة لزوجة البترول مظروبة في مقاس طول الخزان.

المطلب الثالث: التطور الإحتياطي والإنتاجي للبترول والغاز في العالم

وفيما يلي تحليل تطورات الاحتياطي والانتاج من البترول والغاز الطبيعي في العالم:

1- تطور الاحتياطي العالمي للبترول وإنتاجه:

أ – الإحتياطي العالمي للبترولي خلال الفترة (2000-2012):

تكسب الإحتياطات البترولية أهميتها لكونها رصيدا للبشرية جمعاء، حيث أن البترول هو مصدر الطاقة الرئيسي بالعالم الآن، وتمثل المصادر البترولية ما يزيد على 57% من إجمالي مصادر الطاقة المولدة في العالم خلال 1991، ومن المتوقع أن يستمر إعتماد العالم والدول الصناعية المتقدمة منه بوجه خاص على البترول كمصدر أساسي للطاقة خلال السنوات القادمة.[1]

ونظرا لهذه الأهمية الإستراتيجية فقد إكتسبت مناطق تكدس الإحتياطي العالمي أهمية خاصة، وأصبحت مركزا للصراعات الإقليمية والدولية، فعلى سبيل المثال تحتوي منطقة الخليج العربي على حوالي 63% من الإحتياطي العالمي من البترول، وقد أكدت دراسات مختصة تركز على نفط دول الخليج تعاظم أهمية هذه المنطقة بالنسبة للعالم، فقد توصلت إلى محدادات تتمثل في أن نصيب الدول الخليجية من الإحتياطيات البترولية المؤكدة قد يتصاعد ليصل إلى ما بين 60 و70% من الإحتياطي العالمي وهذا في العقود الأولى من القرن الواحد والعشرين.(الملحق رقم 01)

1- حمدي البنبي، **البترول بين النظرية والتطبيق**، الطبعة 2، دار المعارف، القاهرة، 1997، ص28.

وعلى غرار ذلك فإن الإحتياطي البترولي في العالم شهد تطورات كبيرة خلال العشر سنوات الأخيرة، وهذا راجع إلى ارتفاع نسبة الإكتشافات العالمية للبترول على مستوى عدد كبير من دول العالم.[1] وهذا ما يمكن توضيحه في الجدول أدناه:

جدول رقم (09): إحتياطي البترول الخام في العالم (2000-2012)

الوحدة(مليار برميل)

السنة	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
الاحتياطي العالمي	1258,1	1266,8	1321,5	1334,1	1340,0	1352,3	1363,8	1397,5	1468,1	1510,1	1616,7	1654,1	1668,9

المصدر: **BP** Statistical review of word energy , june 2013

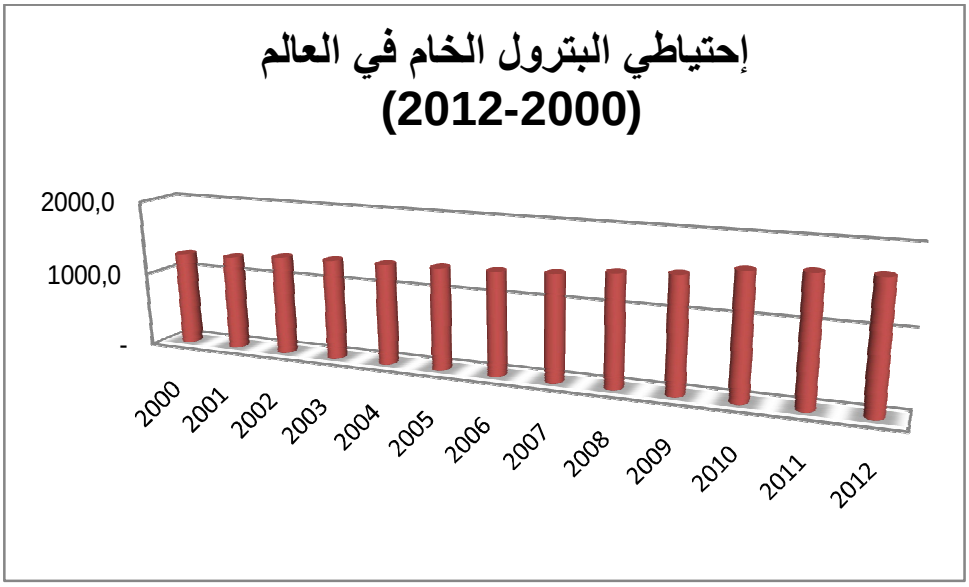
نلاحظ من الجدول أعلاه أن الاحتياطات العالمية المؤكدة للبترول خلال الفترة 2000 -1220 عرفت ارتفاعا مستمرا دون تراجع، حيث ترجع هذه الزيادة في الاحتياطات عبر العالم أغلبها الى الزيادة في احتياطات الوطن العربي خاصة دول الخليج اذا ما قارناها باحتياطات أمريكا الشمالية وأوروبا وبقية بلدان العالم، اما احتياطي البترول الخام لمجموع دول الأوبك فالزيادة المسجلة والمستمرة خلال الفترة الممتدة من 2000 الى 2012 مقارنة بإجمالي العالم مسجلا نسبة 78,34 بالمئة لسنة 2000 و80,83 بالمئة سنة 2010.

وفيما يلي يمكن توضيح تطور هذه الاحصائيات في الشكل التالي:

1- اليوم الإلكتروني، **النفط والطاقة**، مجلة إلكترونية، العدد 10614، السنة 38، يوم 2002/07/07، على الموقع: http://www.alyaum.com\issue\article.php

شكل رقم (11): أعمدة بيانية تبين تطور الإحتياطي العالمي المؤكد من البترول

خلال (2000-2012) الوحدة(مليار برميل)



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على معطيات الدراسة

ب – الإنتاج العالمي للبترول خلال الفترة (2000-2012) :

قبل أن نحلل تطور الانتاج العالمي خلال الفترة 2000-2012، يجب الاشارة الى التغيرات الحاصلة في هذا المورد منذ فترة السبعينات، لما مرت عليه من تطورات ووقائع اقتصادية وسياسية؛

حيث عرف إنتاج البترول تغيرات كبيرة منذ اكتشافه سنة 1858، وخاصة خلال العقود الثلاثة المنصرمة، من القرن العشرين، وكان الإنتاج يرتفع تارة وينخفض تارة أخرى بسبب الظروف الإقتصادية التي شهدتها تلك الفترة خصوصا ما عرف بالأزمات النفطية (إرتفاع الأسعار خلال الأزمتين النفطيتين الأولى والثانية 1974/1973 و1980/1979)، ثم الهبوط الحاد للأسعار خلال أزمة 1986.

وقد وصل الإنتاج العالمي للبترول خلال عام 1994 إلى نحو 65.4 مليون برميل محققا زيادة طفيفة بلغت حوالي 346 ألف برميل يوميا، أي ما يعادل 0.5% بالمقارنة مع سنة 1993[1]، كما أنه تزايد في الفترة 1995-1998 حيث انتقل من 68.102 مليون برميل يوميا ليصل إلى 73.608 إلا أن الإنتاج انخفض سنة 1999 حيث بلغ 72.373 مليون برميل يوميا على أثر انخفاض أسعار البترول سنة 1998. (الملحق رقم 02)

1- فرج عبد العزيز عزت، **اقتصاديات الصناعة والبترول**، مركز التعليم المفتوح، جامعة عين شمس- القاهرة، 2000، ص349

جدول رقم (10): تطور الإنتاج العالمي من البترول الخام (2000-2012)

الوحدة(مليون برميل /اليوم)

السنوات	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
الإنتاج العلمي	74955,33	75204,03	74948,48	77567,85	80968,22	82014,28	82482,11	82284,69	82932,27	81260,7	83271,69	84209,82	86152,2

المصدر:**BP** Statistical review of word energy , june 2013

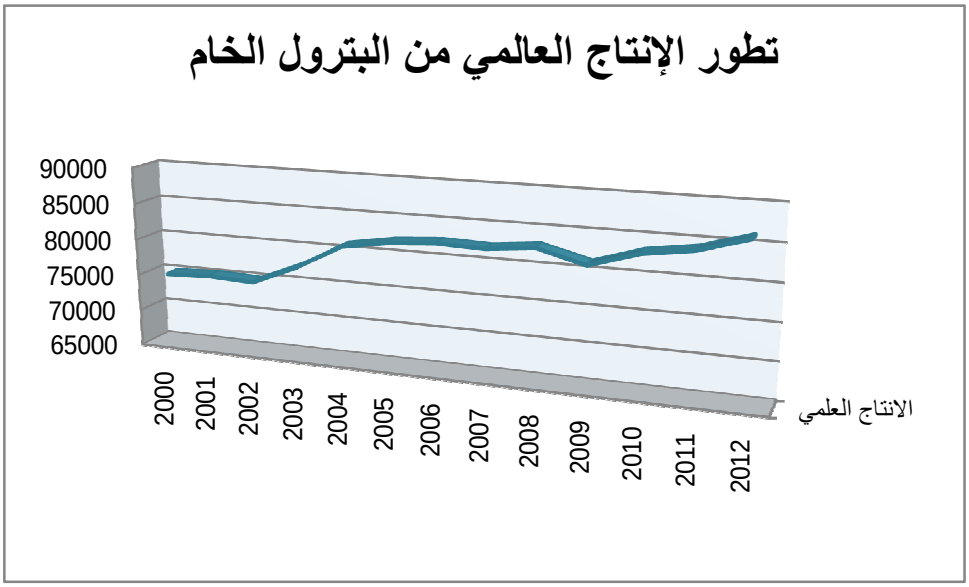
لقد عاد الانتاج العالمي للبترول للإرتفاع سنة 2000 حيث بلغ 74955,33 مليون برميل يوميا ثم انخفاض تدريجيا خلال سنة (2002)، نتيجة انخفاض انتاج دول الأوبك وعادت بعدها كميات الإنتاج العالمي في الإرتفاع حيث بلغت 82932,27 مليون برميل يوميا عام 2008، وانخفض انخفاض طفيف سنتي2007 و2009 ليصل إلى 82284,69 مليون برميل وعلى التوالي 81260,7 مليون برميل، واستمر في الإرتفاع من سنة 2010 إلى 2012، ليصل من 83271,69 مليون برميل إلى 86152,2 مليون برميل .

وهو ما يوضحه الشكل أدناه:

الشكل رقم (12): منحنى يبين تطور الإنتاج العالمي من البترول الخام

(2012-2000)

الوحدة (مليون برميل)



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على معطيات الدراسة

2- تطور الإحتياطي العالمي للغاز وإنتاجه:

أ- الإحتاطي العالمي المؤكد من الغاز الطبيعي خلال الفترة(2000 -2012)

إرتفع إجمالي إحتياطات العالم من الغاز الطبيعي منذ فترة التسعينيات وتحديدا سنة 1994 بحوالي 4.5 ترليون متر مكعب إلى غاية يوما هذا عما كان عليه خلال عام 1993، ليصل إلى أكثر من 150 ترليون متر مكعب، وتحققت معظم هذه الزيادات في مجوعة الدول النامية خارج الأوبك، والتي زادت احتياطاتها حوالي 1.5 ترليون متر مكعب.(الملحق رقم 03)

واستمرت الزيادة العالمية في احتياطات الغاز الطبيعي خلال الفترة 2000- 2012 وهو ما يوضحه الجدول أدناه:

جدول رقم(11): تطور الإحتياطي العالمي للغاز الطبيعي (2000 -2012)

الوحدة (تريليون م³)

السنوات	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
الاحتياطي العالمي	139,6645	153,9285	154,9299	156,3247	156,8745	157,3886	158,294	161,5488	169,7016	169,9719	177,2609	187,7812	187,289

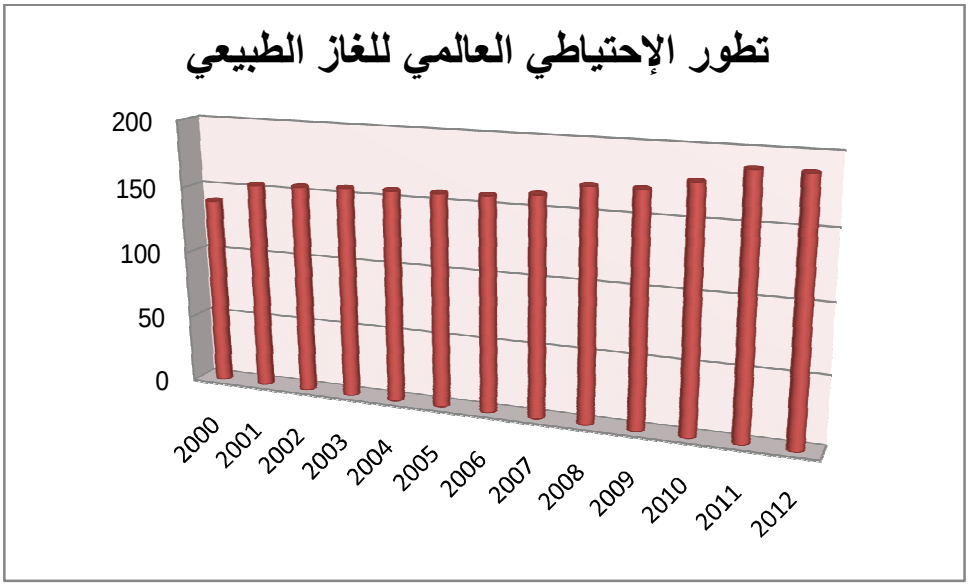
المصدر: **BP** Statistical review of word energy , june 2012

حيث بلغت سنة 2000 ما قيمته 139,6645 تريليون متر مكعب، واستمرت الزيادة في الاحتياطات العالمية المؤكدة للغاز الطبيعي بصفة دائمة إلى غاية نهاية سنة 2011 التي بلغت قيمتها 187,7812 تريليون متر مكعب مع انخفاض طفيف نهاية سنة 2012 بقيمة 187,289 قد يرجع إلى أسباب ركود اقتصادي على مستوى الدول التي لها أولوية في الانتاج، وتحتل دول الخليج العربي وروسيا المراتب الأولى في أكبر احتياطي للغاز الطبيعي في العالم، إذ تعد إيران وقطر والسعودية والإمارات العربية المتحدة مراكز ثقل وتركز هذه الاحتياطات بالإضافة إلى الجزائر ونيجيريا ممثلة للدول الإفريقية.

شكل رقم (13): أعمدة بيانية تبين تطور الإحتياطي العالمي للغاز الطبيعي

(2012- 2000)

الوحدة (تريليون م³)



المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على معطيات الدراسة

ب- الإنتاج العالمي للغاز الطبيعي:

عموما هناك تزايد مستمر في إنتاج الغاز الطبيعي، نظرا لزيادة الطلب العالمي عليه، إضافة إلى اعتباره أحد مصادر الطاقة النظيفة، وخاصة لاستخدامه في توليد الطاقة الكهربائية[1].

ويتضح لنا جليا من خلال الجدول رقم (11) تطور الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي، حيث تزايد تدريجيا خلال الفترة 2000 وحتى 2011، حيث بلغ 3276,216 بليون متر مكعب بعدما كان يمثل 2411,276 بليون متر مكعب في سنة 2000 ماعدا سنة 2009 التي عرفت انخفاضا محسوس في الإنتاج بقيمة 2955,872 بليون متر مكعب مقارنة بـ 3047,243 بليون متر مكعب سنة 2008، ونرجع سبب هذا الإنخفاض إلى الركود العالمي فترة (2008-2009) الذي أدى إلى انخفاض نسبة 4 بالمائة من الطلب العالمي على الغاز الطبيعي عام 2009 حيث انحسر الركود، ليعود الى وتيرة الارتفاع سنة 2010 وحتى نهاية سنة 2011 بقيمة 3276,216 بليون متر مكعب. (الملحق رقم 04)

الجدول رقم (12): تطور الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي(2000-2012)

(الوحدة بليون م³)

السنة	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
الإنتاج العالمي	2411,475	2479,803	2523,934	2620,749	2691,557	2780,045	2880,115	2943,172	3054,011	2969,308	3192,295	3291,273	3363,92

المصدر:BP Statistical review of word energy , june 2013

وبفضل الإنتاج الروسي للغاز الطبيعي الذي يحتل الصدارة (إنتاجا واحتياطا)، أعتبرت أوروبا أكبر منتج له، تليها بعد ذلك الولايات المتحدة الأمريكية، أما إفريقيا وبلدان الشرق الأوسط فبرغم أنها تمتلك أكبر إحتياطي من الغاز الطبيعي إلا أن إنتاجها مجتمعا لا يمثل سوى 16,5 بالمائة سنة 2005، وتعتبر الجزائر وإيران أكبر منتجي المنطقة.

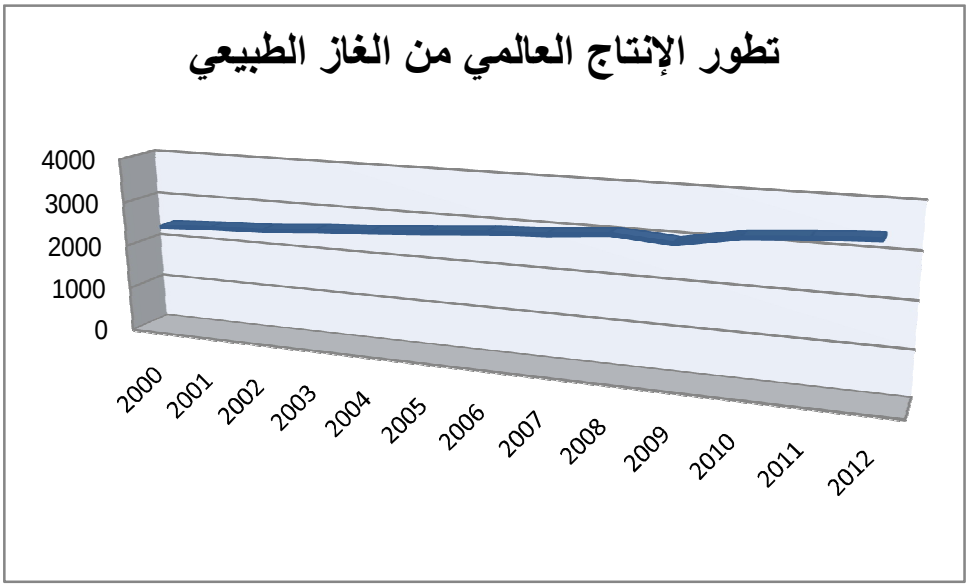
يرجع السبب في إزدياد إنتاج الغاز الطبيعي والبحث عنه إلى حدوث تطور تكنولوجي هائل في مجال استخدام الأنابيب كواسطة لنقل الغاز عبر شبكات واسعة.

1- حسن عبد القادر صالح، **الموارد وتنميتها (أسس وتطبيقات على الوطن العربي)**، الطبعة 1، عمان، 2002 ،ص235.

الشكل رقم (14): منحنى يبين تطور الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي

(2012-2000)

(الوحدة بليون م³)



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على معطيات الدراسة

من خلال تحليلنا للتطور العالمي للإنتاج والاحتياطات المؤكدة للغاز الطبيعي،_لاحظنا نمو متزايد وقوي، ونرجع ذلك لأهم سبب وهو الزيادة في محدد من محددات السوق العالمي وهو الطلب عليه، لا سيما في الدول الأعضاء في منظمة(OECD)، حيث يؤدي النمو الاقتصادي إلى زيادة الطلب عليه في فترة التوقع[1].

إذ أنّ الطلب في البلدان غير الأعضاء في المنظمة ينمو بمعدل 2,2 بالمائة سنويا خلال عام 2035، أي ما يقارب ثلاث مرات بأسرع من معدل النمو السنوي 0,8 بالمائة المتوقعة للطلب على الغاز الطبيعي في دول منظمة التعاون الاقتصادي، ويزداد استخدامه العالمي من 51 بالمائة سنة 2008 إلى 59 بالمائة سنة 2035[2]

1_ داليا محمد يونس، **تقييم سياسات تصدير ة تصنيع الغاز الطبيعي محليا ومقارنته بنظرياته عالميا**، الدار الجامعية، الاسكندرية، 2011،ص ص 43

2 _ U .S. Energy Information Administration , **Independent statistics et analysis** ,WWW. eia .gov/countries/ 13-02-2013

خلاصة:

يعتبر البترول والغاز الطبيعي من المصادر الأساسية للطاقة، وقد عرفها الإنسان منذ القدم، وتزداد حاجته إليها يوما بعد يوم .

خلال إستعراضنا لمفهوم الصناعة البترولية والغازية، إنتاجها واحتياطاتها، اتضح لنا جليا أنها تتزايد سنة تلوى الأخرى، من جهة إلا أن النفط الذي اعتمد عليه العالم كمصدر أساسي للطاقة ولا يزال، سوف يكون مهدداً بالنضوب قبل غيره من مصادر الطاقة، بسبب محدودية احتياطاته مقارنة بنسبة الإعتماد المتزايد عليه، وبسبب تقلب أسعاره في الأسواق العالمية ناهيك عن الازمات وما لها من آثار.

ومن جهة أخرى تبقى الصناعة البترولية بمصدرها (البترول) أفضل مصادر الطاقة حاليا رغم محاولة ارتفاع سعره، ولا يمكن الإستغناء عنه في المستقبل المنظور، نظرا لتعدد أغراض استعمالاته وأسهلها استخداما إضافة إلى ميزته الفريدة التي تجمع بين الفاعلية وانخفاض الكلفة وعدم التأثير على البيئة، هذه العناصر لم تتوفر مجتمعة إلا في النفط، ومن جهة أخرى اللجوء إلى الغاز بإعتباره يتفوق من حيث تحقيق أهداف ترشيد الطاقة وكذلك تشجيع العديد من الدول إلى التحول إلى الغاز كبديل لمصادر الطاقة بإعتباره الأكثر كفاءة والأعلى في توليد الطاقة وكذا تحسين البيئة نتيجة لإنخفاض المنبعث من غازات الإحتباس الحراري، إلا أنه تبقى دائما محاولات العالم إلى تطوير استراتيجيات الطاقة البديلة فعالة لتفادي نضوب البترول الخام والغاز الطبيعي في السنوات القادمة.

أما الجزائر كما هو واضح ليست فقط دولة منتجة للمحروقات وإّنما تعتبر من أهم الدول المصدرة كليا لها، أي أن أغلب الإنتاج الجزائري منها موجه للتصدير ومن أجل السوق الخارجية، إذ يوفر هذا القطاع 97 بالمائة من عائدات التصدير، وفي السنوات الأخيرة أصبحت المحروقات هي الركيزة الأساسية الإستراتجية الإقتصادية للجزائر، حيث عملت على تطوير جهود البحث عن أماكن هذه الثروة من خلال تشجيع الإستثمارات الأجنبية، كما عملت على تطوير إحتياطاتها المؤكدة من النفط والغاز وتحسين إنتاجية المكامن.

ومن أجل السير الحسن لهذه الإستراتجية فقد تم تعزيزها بالتعديل القانوني من خلال إصدار القانون رقم 07/05 المتعلق بالمحروقات والذي تستهدف صياغته في جعل قطاع المحروقات قطاعا متفتحا ومواتيا للإستثمار، وسوف نتطرق لهذا بالتفصيل في الفصل الآتي.

الفصل الثالث

المظاهر واقع التنقيب و استخراج المحروقات في الجزائر

تمهيد:

لقد كانت ولا زالت المحروقات عنصرا استراتيجيا سواء في زمن السلم أو الحرب، وعلى أساس أن عصرنا بات يعتمد فيه بدرجة أولى على الآلةالتي تُعد رمزا للتقدم والتّطور المصاحب لنشاطات البحث والتنقيب واستخراج المحروقات، إذ تعتبر مصدرا من المصادر الأساسية للطاقة، والتي ظهرت بشكلها البسيط منذ قديم الزمان بصورة بدائية في إستعمالها ومحدودة.

ومع زيادة أهمية المحروقات وتحولها إلى أن تكون مثارة لكثير من الشائعات والتساؤلات التي تحتاج إلى إجابة علمية ودقيقة ومتأنية، وخاصة أن بقاء آمال العالم يرتبط بالمحروقات وبما يمكن أن تحققه من مصادر وفيرة للطاقة وعائدات غير محدودة للدخل القومي، فهي كما يقول البعض القطار السريع الذي يصل إلى محطة الرخاء.

لذلك تراقب وتتابع كل ما يتردد عن البترول والغاز الطبيعي واكتشافهما واستخراجهما، وعائداتهما... وكل ما يدور من أحداث في كل مرحلة من مراحل صناعتهما، التي تمر بالعديد من المراحل المترابطة بدءاً من البحث عن الثروة البترولية والغازية إلى غاية تحويلها وتصنيعها.

وتعتمد هذه الأخيرة على عمليات حفر الآبار والإستخراج، التي تعد من أخطر المراحل وأعلاها تكاليفا في البحث عن الثروة التي قد تكون موجودة أولا تكون.

وسوف نحاول في هذا الفصل أن نتناول واقع نشاط التنقيب عن المحروقات في الجزائر، وعمليات الحفر وتطورها، وكذا إنتاج المحروقات، وما هي تكلفته، ثم التطرق إلى الإستراتيجيات الجديدة لمراحل الإستخراج والطاقة في الجزائر.

المبحث الأول: نشاط التنقيب عن المحروقات واستخراجها في الجزائر

تولي العديد من دول العالم الأهمية البالغة للمحروقات باعتبارها الشريان الأساسي لاقتصادها، والمحرك الدافع نحو التقدم الصناعي خصوصاً والاقتصادي عموماً، والجزائر من البلدان الرائدة في مجال المحروقات اعتباراً لإحتياطاتها البترولية والغازية الكبيرة، والتي تحتل نسبة 97% من عائدات التصدير، كما يساهم بحوالي 40 بالمائة من الناتج الوطني المحلي.

ونظرا للمكانة التي تحتلها المحروقات استوجب هذا الأمر من الجزائر توفير وتكريس الجهود من أجل تنظيم وتطوير القطاع بما يتماشى مع الظروف الاقتصادية العالمية والمصالح الوطنية معاً.

وهذا ما سوف نسلط عليه الضوء في هذا المبحث بدءًا بتناول واقع نشاط التنقيب والحفر عن المحروقات واستخراجها في الجزائر، مروراً بمعرفة إنتاج المحروقات في الجزائر، وأخيراً مراحل استخراج المحروقات والإستراتيجيات الجديدة للطاقة في الجزائر.

المطلب الأول: إكتشاف المحروقات في الجزائر

تعتبر الجزائر دولةً نفطية لما تتوفر عليه من صفات تميز أي بلد نفطي وهي:

- يَكون منتجا ومصدرا صريحا لكميات هامة من البترول الخام كمادة أولية مهيمنة على الصادرات.
- يَعتمد الهيكل الاقتصادي والاجتماعي القائم بصفة أساسية على الريع البترولي.
- يَعتمد من أجل استغلال النفط في جميع مراحله، استكشاف، استخراج ونقل بصفة كبيرة على تقنيات الشركات العالمية أي دولة تفتقر إلى التطور التكنولوجي.

فعنصر إنتاج البترول وتصديره لا يعطي صفة "الدولة النفطية"لأن هناك دول منتجة ومصدرة للبترول أو الغاز ولا تعتبر دولا نفطية، مثل النرويج وهولندا وروسيا لأن اقتصاديتها قائمة على تنوع النشاطات الاقتصادية وتتحكم في تكنولوجيا الاستغلال، ولذلك فالجزائر بهذه الصفات تعتبر إحدى الدول النفطية، وهي أيضا أحد أعضاء منظمة الأوبك الناشطين، مع أن الجزائر تمتلك ثروات طبيعية متنوعة يمكن أن تشكل روافد قوية للاقتصاد الوطني إلى جانب ثروة النفط.

1- المراحل الأولى للبترول الجزائري:

تاريخ وجود النفط في الجزائر أو تاريخ اكتشافه، فهو طبعا موجود جيولوجيا منذ القدم، وتمت ملاحظته على الطبيعة باستغلال "عيون النفط" منذ العهد الفينيقي ثم العهود التالية لها من الرومان والعرب والأتراك.[1] وطوال هذه العصور كان النفط في شكله الخام أو (القار) يستعمل في أغراض مختلفة.

ويعد وقوع الجزائر في قبضة الاحتلال الفرنسي، تولت هذه الأخيرة مهمة تسيير البلاد والتحكم في ثرواته ومع التطور الصناعي العالمي وظهور أهمية البترول، حتم على فرنسا التي لها مستعمرات واسعة أن تقوم باستغلال ثرواتها الطبيعية وتبحث عن المصادر الطاقوية فيها، فكان ظهور أثار النفط في مناطق مختلفة من الجزائر دليلا على أن الطبيعة الجيولوجية للأرض الجزائرية ستكون واعدة مستقبلا في إنتاج المحروقات ومحفزا على بداية عمليات البحث والتنقيب عن هذه الثروة الثمينة.

2- إكتشـــافه:

أما من حيث اكتشافه التجاري وبداية الاستغلال الصناعي للنفط في الجزائر فقد كان مع بداية القرن العشرين حيث حفرت في شمال البلاد بعض الآبار القليلة العمق بعد ملاحظة مؤشرات نفطية كانت بادية على سطح الأرض، مثل بئر تليوانيت (جنوب غرب غليزان) المكتشف حوالي سنة 1915، وواد قطرين (جنوب سور الغزلان)، هذه الإكتشافات الأولية كانت عرضية ولا تدخل ضمن مخطط البحث والتنقيب.

أما إنتاج النفط، والذي يمكن إعتباره تاريخ النفط الفعلي للجزائر، فلم يكن سوى عام 1956.

إن المحفز على الاستكشاف والتنقيب جاء بعد إنهزام فرنسا في الحرب العالمية وظهور أهمية النفط خلال وبعد الحرب، فباشرت لاستكشاف من جديد وتم استغلال بئر بترولية " بواد قطرين " المعروف، والذي أنتج خلال الفترة من 1949 إلى 1956 كمية 308.7 ألف طن وهي كمية متواضعة نسبيا مع ملاحظة أنه كان ينتج نفطا ذا جودة عالية.

وبداية من الخمسينات ازدادت اهتمامات فرنسا من أجل استغلال الثروة البترولية في الجزائر، ففي أكتوبر 1952 أعطيت رخص التنقيب للشركة الفرنسية للبترول (CFP) وللشركة الوطنية للبترول (SN REPAL) ثم شركة التنقيب واستغلال البترول في الصحراء.

1 - Rabah MAHIOUT**, Le pétrole Algérien,** Op cit , P 106.

وفي سنة 1956 تم اكتشاف أول بئر بترولية هامة في الصحراء الجزائرية هو حقل "عجيلة" وفي نفس السنة تم اكتشاف أكبر الحقول البترولية في الجزائر وهو حقل "حاسي مسعود" وذلك في جوان 1956.[1]

وهي السنة التي يؤرخ بها لبداية عهد البترول في الجزائر، وكان لقيام ثورة التحرير وشدتها في شمال البلاد من العوامل التي سرّعت الاتجاه صوب الصحراء الكبرى (على أمل فرنسي لفصلها عن الجزائر مستقبلا)؛ وهي مساحة مترامية الأطراف، إذ تمثل أكثر من 80 بالمائة من مساحة القطر الجزائري المقدرة بـ 2.381.741 كلم^2.

ثم توالت الاكتشافات وبدأ الإنتاج والتصدير الذي تطور من 0.4 مليون طن سنة 1958 إلى 20.7 مليون طن سنة 1962، ووصل حجم التصدير بعد الاستقلال إلى 47 مليون طن سنة 1969، وقدر إنتاج الجزائر سنة 2005 من البترول الخام 63 مليون طن سنويا (حوالي 1.350 مليون برميل يوميا) والإنتاج الإجمالي من الغاز الطبيعي 152 مليار متر مكعب.[2] القابل للتسويق منه يقدر بـ 89.2 مليار متر م3 سنويا والصادرات حوالي 64.3 مليار متر م^3.

المطلب الثاني: إنتاج المحروقات في الجزائر

سنوضح في هذه الفقرة انتاج كل من البترول والغاز الطبيعي في الجزائر:

1- تطور إنتاج البترول الخام في الجزائر (2000-2012):

عرف إنتاج البترول الخام والمكتشف تطورا ملحوظا منذ فترة الستينيات (1960) إلى غاية سنة 2007، حيث يعد حقل حاسي مسعود جنوب الجزائر من أهم الحقول المساهمة في الإنتاج الكلي بنسبة 37.5% إضافة إلى كثافة نفطه والبالغة 46 درجة API، حيث تتميز منتجاته بجودة عالية عند تكريره.[3]

إحصائيا، إذا تتبعنا تطور إنتاج الجزائر من البترول الخام خلال الفترة (2000-2012) نجد أنه عرف نوعاً من الزيادة بدءا من سنة 2002 إلى غاية 2005، لينخفض بعدها تدريجيا خلال السنوات الخمس الأخيرة (من 2008 الى غاية نهاية 2012)، وقد يرجع السبب في ذلك إلى ضيق عمليات التوسع في الإستكشاف وإنتاج المحروقات بالشراكة. (الملحق رقم 02)

1- بلقاسم زياني، **دور المحروقات في تمويل التنمية "حالة الجزائر"** بحث مقدم لنيل شهادة الماجستير في العلوم الإقتصادية ،غير منشورة، جامعة باتنة ،السنة الجامعية ، 1994 – 1995 ، ص 169 .

2 – Sonatrach , **Rapport annuel** ,2001, www.sonatrach-dz.com

3 - Ministre de L'énergie et des mines, **résultat de secteur de l'énergie et des mines pour le 4eme trimestre 2003**, www.mem-algeria.org

ويمكن توضيح هذا في الشكل التالي:

الجدول رقم (13): تطور إنتاج البترول الخام في الجزائر

(2012-2000)

الوحدة (ألف برميل/اليوم)

السنوات	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
البترول الخام	1549,13128	1534,24773	1653,01468	1826,28142	1920,662246	1989,93174	1979,49945	1992,27315	1969,34365	1773,76808	1697,56971	1683,896397	1666,693

المصدر: BP Statistical review of word energy , june **2013**

يظهر لنا جليا من خلال الجدول أن إنتاج المحروقات في الجزائر عرف ارتفاعا محسوسا منذ سنة 2000 بقيمة 15491,131 ألف برميل في اليوم ليصل إلى ذروته سنة 2007 بقيمة 1992,273 ألف برميل في اليوم، وهذا راجع الى التغير في نظام استغلال النفط خاصة والمحروقات عامة، حيث عمل هذا التغير على مواكبة قطاع المحروقات الجزائري للعولمة، الذي تجسد في انتهاج نوع جديد من العقود تحكمها شروط المناقصة والتي تهدف لاستقطاب التطورات التكنولوجية المتعلقة بمراحل نشاط الصناعة النفطية عامة ومرحلة المنبع خاصة من خلال قانون 07/05 والمعدل بالأمر 10/06.

كما سجلت في هذه الفترة ارتفاع في عدد الآبار المكتشفة منذ سنة 2000 والذي بلغ عددها:

- 13 بئرا سنة 2004، 07 آبار – بالشراكة – .
- وكذا 20 بئرا في سنة 2007، 12 بئر - بالشراكة-.

حيث أن انتهاج مبدأ المناقصات المفتوحة[1] لدليل فعلي على الانفتاح الكبير الذي ميز القطاع بصدور القانون 07/05.

حيث جعلت المادة 48 من هذا القانون تحفيزات كبيرة للشركاء الأجانب من أجل ممارسة نشاطات الاستغلال وذلك بمساهمة سوناطراك بنسبة لا تتعدى 30 بالمائة في استغلال الآبار المكتشفة[2]، وقد تصل إلى مدة استغلال هذه الآبار إلى أكثر من 30 سنة[1]

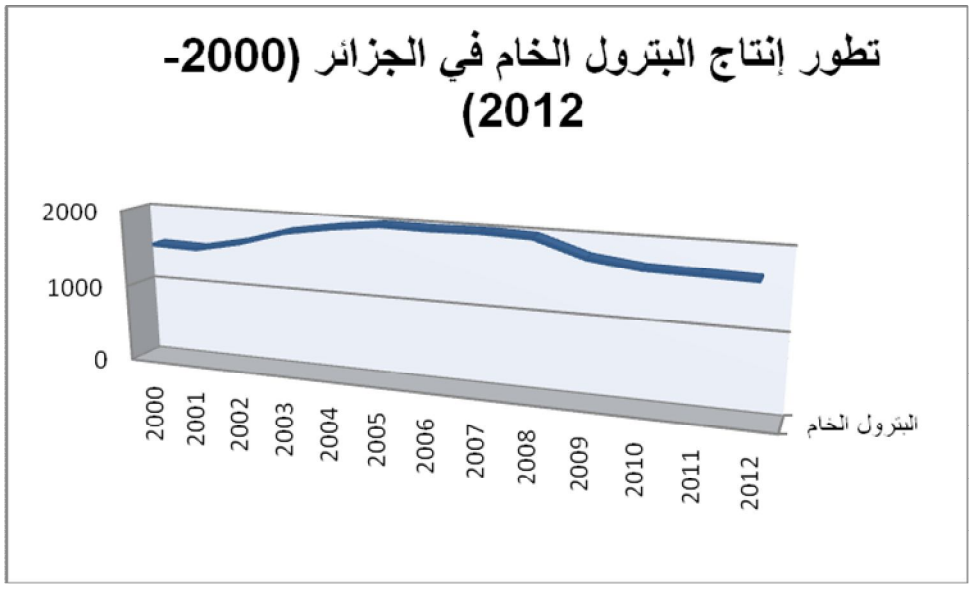
1 _ sonatrach, **revue Upstream News** , N 6 , Mai 2010 , p 15

2 _ المادة 48 من القانون 07/05

وتتضح لنا هذه الإحصائيات بصورة واضحة من خلال الشكل الموالي:

الشكل رقم (15): منحنى يبين تطور إنتاج البترول الخام في الجزائر

(2000-2012) الوحدة (ألف برميل/اليوم)



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على معطيات الدراسة

2- إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر (2000-2012)

تعتبر المنطقة الصناعية حاسي الرمل جنوب البلاد من أهم وأكبر مساهم في إنتاج الغاز الطبيعي، حيث وصل الإنتاج سنة 2005 إلى أعلى قيمة له بلغت 88 بليون متر مكعب إذا ما قورنت بقيمة 81,5 بليون متر مكعب سنة 2012 التي عرفت انخفاضا ملحوظا، ويرجع السبب في تلك الزيادة المسجلة إلى أن الشريك الأجنبي قد ساهم بنسبة 18 بالمائة من الإنتاج الكلي للغاز 2003[2]. (الملحق رقم 04)

1-المادة 35 من القانون 07/05

[2] - Sonatrach, **Rapport annuel**, 2005, P24.

والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم(14): تطور إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر (2000 -2012)

الوحدة: بليون م^3

السنوات	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
الغاز الطبيعي	84,4122222	78,24	80,3666667	82,8288889	82,0888889	88,22	84,467	84,827	85,819	79,55	80,412	82,7	81,5

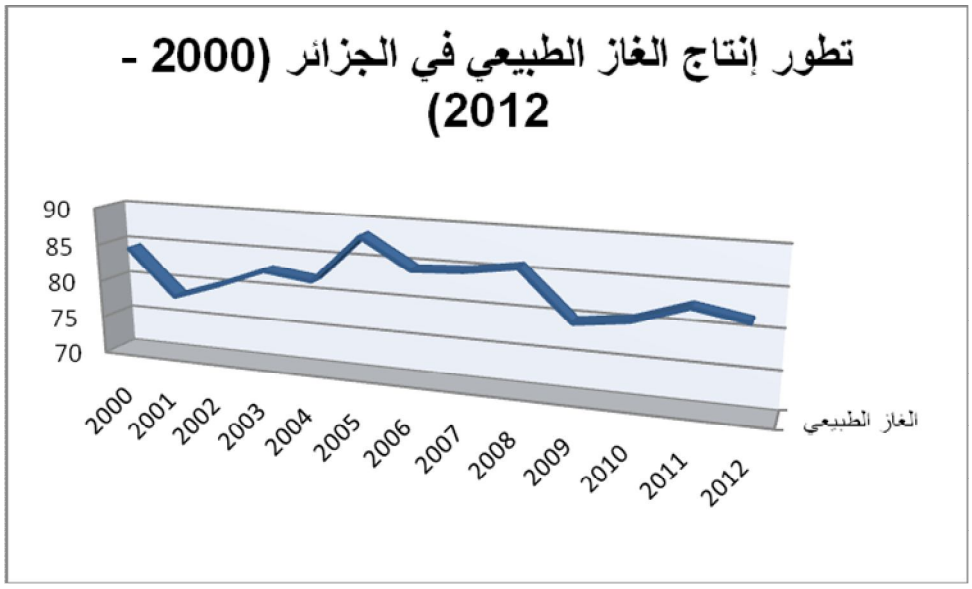
المصدر: BP Statistical review of word energy , june**2013**

فرغم الارتفاع المسجل في السنوات المبينة في الشكل أدناه لإنتاج الغاز الطبيعي، إلا أنه يمكننا أن نعتبره مستقر نسبيا في السنوات 2003، 2004 و2006، 2007 إضافة الى أنه لم يتعد سقف 88,22 بليون متر مكعب المحقق في سنة 2005 لما تم انجازه في سنة 2011 ما قيمته 77,99 بليون متر مكعب، ليعود في التراجع نهاية سنة 2012 بقيمة 81,5 بليون متر مكعب.

الشكل رقم (16): منحنى يبين تطور إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر

(2012-2000)

الوحدة: بليون م^3



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على معطيات الدراسة

المطلب الثالث: إحتياطات المحروقات في الجزائر

وفيما يلي سنوضح تطور احتياطات البترول والغاز الطبيعي في الجزائر:

1- إحتياطي البترول الخام في الجزائر (2000 -2012)

عرفت إحتياطيات الجزائر من البترول الخام إستقراراً ملحوظا خلال الفترة الممتدة بين 2000 – 2002 بقيمة 11,314 مليار برميل، ليرتفع سنتي 2003 و2004 بقيمة ثابتة تقدر بـ 11,8 مليار برميل، ليعود للإستقرار بقية السنوات، حتى أواخر سنة 2012 بقيمة 12,20مليار برميل[1]، بعد أن حقق زيادة مسجلة خلال سنتي 2005 و2006 بقيمة 12,27 مليار برميل. (الملحق رقم 01)

ويمكن توضيح تطور إحتياطي البترول الخام في الجزائر في الجدول التالي:

جدول رقم (15): تطور إحتياطي البترول الخام في الجزائر

للفترة (2000 -2012)

الوحدة (مليار برميل)

السنوات	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
البترول الخام	11,3140001	11,3140001	11,3140001	11,8000002	11,8000002	12,2700005	12,2700045	12,1999998	12,1999998	12,1999998	12,1999998	12,1999998	12,2

المصدر: **BP** Statistical review of word energy , june **2013**

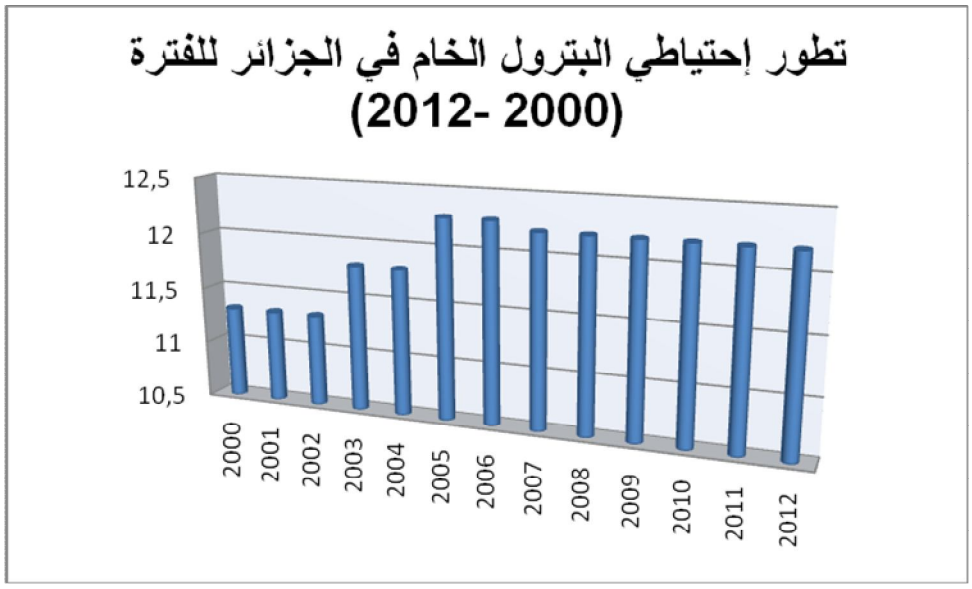
ويمكن إرجاع الزيادة المسجلة والإستقرار إلى الإستراتيجية الجديدة للطاقة خلال مراحل الإستخراج حيث يتم مراقبة الإحتياطات الوطنية بصفة مستمرة بفضل الإكتشافات التي تقوم بها الشركة الوطنية سوناطراك وشركائها إلى جانب الرفع من نسبة الإسترجاع وإعادة تقسيم المكامن بفضل إدخال تكنولوجيا حديثة.

- و لأكثر توضيح يمكن أن نلاحظ الشكل ادناه:

1 _ U .S. Energy Information Administration , **Independent statistics et analysis** ;WWW , eia .gov/countries/ 13-02-2013

الشكل رقم (17): أعمدة بيانية تبين تطور إحتياطي البترول الخام في الجزائر للفترة (2000 -2012)

الوحدة (مليار برميل)

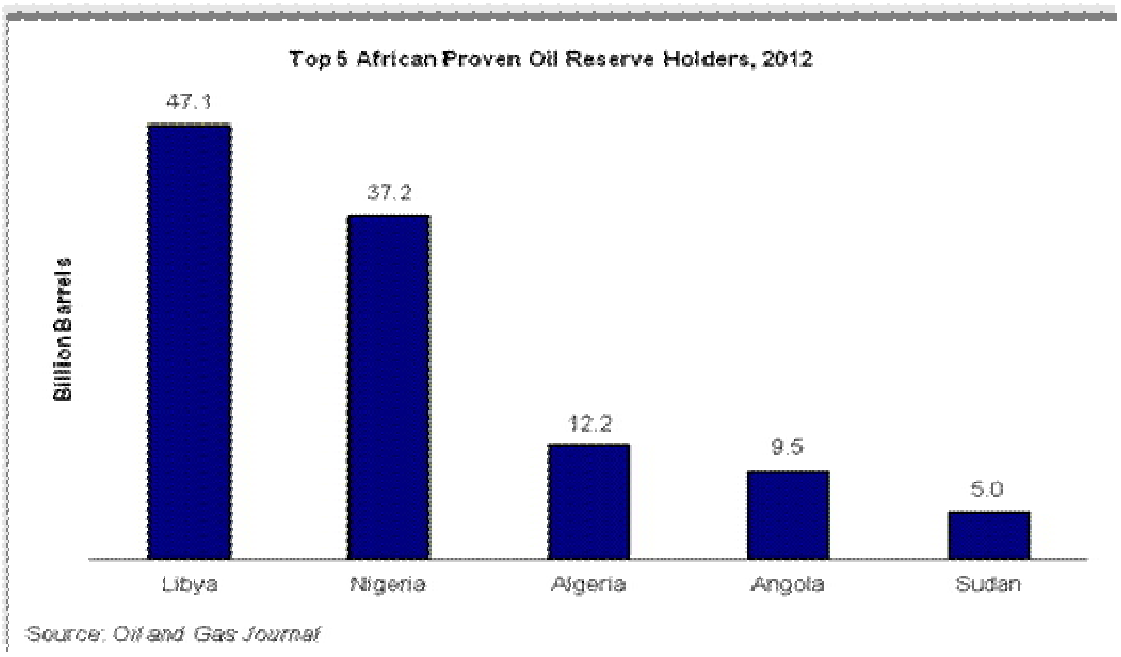


المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على معطيات الدراسة

ووفقا لمجلة النفط والغاز، حققت الجزائر ما يقدر بـ 12.2 مليار برميل من احتياطات النفط المؤكدة اعتبارا من أول يناير 2012، وأعتبر ثالث أكبر احتياطي في أفريقيا وراء ليبيا ونيجيريا، عن طريق حوض حاسي مسعود الذي يقع في الجزء الشرقي من البلاد بالقرب من الحدود الليبية، وهو أكبر حوض للبترول في البلاد ويحتوي على ما يصل إلى 60 في المائة من احتياطي النفط المؤكد في الجزائر.

إضافة إلى حوض بركين، جنبا إلى جنب مع الحقول أوزود، وهي ثاني أكبر حوض للبترول في البلاد، وكانت مصدرا لعدد من الاكتشافات الحديثة، التي سمحت لمستويات إنتاج النفط الجزائري بالارتفاع بشكل ملحوظ منذ عام 2003. ويتضح لنا ترتيب الجزائر ضمن قائمة الدول الإفريقية الخمسة الأولى لاحتياطي النفط في الشكل التالي:

شكل رقم (18): رتبة الجزائر ضمن قائمة الدول الافريقية الأولى لاحتياطي النفط سنة2012



المصدر:الجريدة الرسمية الحكومية، مجلة النفط والغاز،2012

2- تطور إحتياطي الجزائر من الغاز الطبيعي (2000 -2012)

عرفت الجزائر عدة جهودات في مجال الإكتشافات والإنتاج في ظل الإحتياطات المتاحة، وهذا كله من أجل تثمين هذه الثروة وضمان حياة مدة أكثر لها وتدعيم الميزان الطاقوي المحلي والعالمي والميزان التجاري بكميات أو أحجام إضافية.

تحتل الجزائر الصف الرابع عربيا بعد قطر الأولى والسعودية الثانية، والإمارات ثالثة، حيث بلغت الإحتياطات المؤكدة لدول الأوبك العربية 50384 مليار م^3، و90669 مليار م^3 في دول أوبك.[1] هاته الإحتياطات مثلت من إجمالي العالم 2.41%، وإحتياطات إجمالي الدول العربية 29.1% وإحتياطات أوبك 48.4% من إجمالي العالم.

[1] - بن حميد هشام، **آفاق تطور سوق الغاز الجزائري في ظل إعادة هيكلة الصناعات الغازية العالمية**، أطروحة دكتوراه في العلوم الإقتصادية، فرع: تحليل إقتصادي، جامعة الجزائر 03، السنة الجامعية 2011-2012، ص 199.

ومن خلال الجدول أدناه نلاحظ أن إحتياطات الجزائر من الغاز الطبيعي عرفت إرتفاعاً سنة 2003 – 2004 بقيمة ثابتة قدرت بـ 4,545 ترليون متر مكعب، بعدما كانت في استقرار سنتي 2000 و2001 لتعود اليه من جديد طيلة كامل السنوات الى غاية نهاية سنة 2012. (الملحق رقم 03)

وتتلخص أهم تطورات الإحتياطي في الجدول أدناه:

جدول رقم(16): تطور إحتياطي الغاز الطبيعي في الجزائر

(2000-2012) الوحدة (ترليون م^3)

السنوات	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
الغاز الطبيعي	4,522999976	4,522999976	4,522999976	4,545000008	4,545000008	4,504199998	4,504199998	4,504000019	4,504000019	4,504000019	4,504000019	4,504000019	4,504

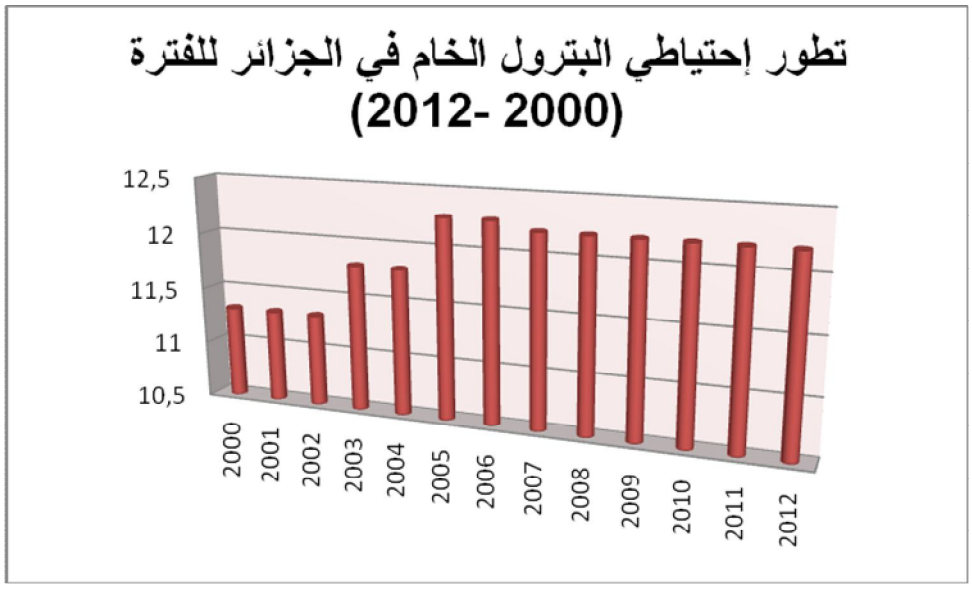
المصدر: BP Statistical review of word energy, june **2013**

ويرجع السبب في هذا الاستقرار الى مراقبة الإحتياطات الوطنية بصفة مستمرة بفضل الإكتشافات التي تقوم بها الشركة الوطنية سوناطراك وشركائها إلى جانب الرفع من نسبة الإسترجاع وإعادة تقسيم المكامن بفضل إدخال تكنولوجيا جديدة كما ذكرنا سابقا.

- و لأكثر توضيح يمكن نلاحظ الشكل أدناه:

الشكل رقم (19): أعمدة بيانية تبين تطور إحتياطيات الجزائر من الغاز الطبيعي (2011- 2000)

الوحدة (ترليون م^3)



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على معطيات الدراسة

المبحث الثاني: نشاط الحفر عن المحروقات في الجزائر

إن حفر بئر ما يعني التأكد من وجود الثروة في باطن الأرض، كما أن عمليات الإستخراج (الإنتاج) تتطلب هي الأخرى القيام بعمليات الحفر كخطوة أولى لإستخراج المحروقات سواء على اليابسة أو في قاع البحار.

المطلب الأول: مفاهيم عامة حول حفر الآبـــار

إن الطرق والأساليب المختلفة المستعملة خلال عمليات البحث والاستكشاف لا يتعدى هدفها من معرفة وتحديد أماكن تواجد المحروقات أو معرفة التركيب الجيولوجي لطبقات الأرض الحاوية للمحروقات ولا تكتمل هذه المراحل إلا بالقيام بعمليات حفر الآبار.

1- مفهوم حفر الآبار:

نسمي كل حفر بترولي مجموع العمليات التي تسمح بالوصول إلى الصخرة الأم الموجودة في باطن الأرض، والتي تحتوي عادة على الهيدروكربون السائل أو الغازي.

وبمعنى آخر عملية الحفر هي عبارة عن القيام بكل عملية بحث بترولي إذ أن هذه المرحلة تساعد على تقديم المبادئ والأسس الخاصة بالتكاليف الإجمالية للتجهيزات الصناعية الخاصة بهذه العملية وبذلك تحديد النفايات التي تساهم في عملية الحفر البترولي.[1]

وهناك من يعرف الحفر على أنه محل الأعمال التي تستهدف النفوذ إلى باطن الأرض بمساعدة أدوات ملائمة وذلك قصد إجراء دراسات جيولوجية أو لإستخراج الوسائل الموجودة فيها، كما يقصد به الثقب الناتج عن الحفر، ويتناقص قطر الثقب كلما زاد العمق ونزلنا إلى الأسفل.[2]

إن عملية حفر الآبار لا تقتصر فقط على حفر الآبار التي ترافق عمليات البحث والاستكشاف، والتي تسمى بالآبار الاستكشافية التي تؤكد صحة المعلومات التي تم الوصول إليها، وهذا ما يتطلب الدقة في اختيار مواقع هذه الآبار وإنما لابد من حفر أنواع أخرى من الآبار نلخص أهمها فيما يلي:

[1] - www.Industrie **pétrolière** – wikipédia, 01/08/2006, P02.

[2] - سوناطراك، **تعرفوا على المحروقات**، مرجع سابق، ص 36.

- **الآبار التقييمية:**

إن عملية التنقيب عن المحروقات لا تكتفي أو تنتهي بحفر بئر واحدة بل القيام بحفر عدة آبار في المنطقة الواحدة لتحديد حجم المكمن وسعته ولتحديد كمية المحروقات القابلة للإستخراج، وكذا تحديد نوعية المنشآت ووسائل الإنتاج اللازم استخدامها.[1]

إن المدة التي يستغرقها حفر هذه الآبار قد تكون قصيرة (أقل من ستة أشهر)، وقد تكون طويلة تصل إلى ثلاثة سنوات، وذلك يتوقف على عدة عوامل كطبيعة المنطقة التي يتم فيها الحفر، عمق مكمن المحروقات...[2]

كما أن هذه الآبار قد تكتشف فيها المحروقات وتسمى آبار ناجحة وقد لا تكتشف فيها وتسمى غير ناجحة أو آبار جافة.

- **الآبار الإنتاجية:**

بعد القيام بعمليات الإستكشاف وحفر الآبار التقييمية وتحديد حدود الحقل، ينبغي حفر نوع آخر من الآبار وهو الآبار الإنتاجية لإستخراج المحروقات، إن عدد آبار الإنتاج (التطوير) مرتبط بالخصائص المقدرة للحقل من جهة حجمه وإنتاجيته.[3]

فعدد الآبار الإنتاجية الناجحة يتفاوت من منطقة إلى أخرى بسبب طبيعة الطبقات الأرضية، فبعض المناطق أو الحقول لا يتطلب سوى عدد قليل ومحدود من الآبار وخاصة الحقول الغنية في كمية ثرواتها، وبعضها يتطلب عدداً كبيراً من الآبار البترولية المنتجة والمستغلة لإستخراج المحروقات من باطن الأرض.

كما توجد آبار أخرى مساعدة توجزها فيما يلي:[4]

- **الآبار الهامشية:** وهي الآبار التي تستخرج من المكمن أقل من عشرة براميل بترولية يومياً.

[1] - صديق محمد عفيفي، **تسويق البترول**، الطبعة 9 ، (د.م.ن) ،2003، ص571.

[2] - Marc ISABELLE, **Accélération technologique et transformation organisationnelles dans L'industrie d'exploration-production d'hydrocarbures,** thése de doctorat, université de Bourgogne et école national supérieure du pétrola et des moteurs, France, 2000, P171.

[3] - Richards Kraus**, La prospection et l'extraction pétrolières 75, encyclopédie de sécurité et de santé au travail**, P2, http\\www.ilo-mirror.edu/public/franch/rotection.

[4] - Richards Kvaus, op cit, P 7-8.

- **أبار الحقن:** وهي آبار تساعد على ضخ الماء، الهواء، الغاز، أو المواد الكيميائية في حقول منتجة إما للمحافظة على الضغط أو لتوجيه المحروقات نحو البئر المنتجة بقوة الدفع المائي، أو برفع الضغط.

2- طرق حفر الآبار:

لقد تطورت وتنوعت عملية حفر لآبار في طريقة عملها وتطور نوع معداتها الميكانيكية ففي الفترات الأولى كانت الطرق والأدوات البسيطة هي السائدة كطريقة الحفر بالكشط أو الدق، وبعدها استعملت الطرق الحديثة والمتطورة فنياً وتكنولوجيا كطريقة الحفر الدوراني والتوربيني، وفيما يلي سوف نلخص هذه الطرق وأكثرها شيوعاً كالآتي:

- الحفر بالدق:

وهي أقدم طريقة للحفر وبسيطة، تقوم على رفع وإسقاط دقاق مربط ببرج الحفر لعمل حفرة البئر، وهكذا دواليك حتى يتم حفر البئر، وتقوم آلة بخارية بتشغيل الدقاق، ومحتويات البئر من الأتربة والصخور يتم رفعها بواسطة جردل (سطل).[1]

إن هذه الطريقة قديمة واستعملت في بداية نشوء الصناعة البترولية وتستعمل لحفر آبار قليلة العمق.

-الحفر الدوراني:

وهي أكثر الطرق شيوعا وتستعمل لحفر آبار استكشافية أو آبار إنتاجية لأعماق تصل إلى 7 كلم، وقد استخدمت منذ أوائل القرن العشرين، يعود الفضل في ذلك إلى الأمريكي أنتوني لوكاس (Antony Lucas) والذي أثبت للعالم فعالية هذه الطريقة من خلال اكتشاف حقل سبيند لتوب بولاية تكساس عام 1901، ومنذ ذلك الحين أصبحت هذه الطريقة تستعمل على المستوى العالمي.[2]

تتكون هذه الطريقة من برج عالي للحفر يبلغ ارتفاعه حوالي 136 قدم وفي وسطه الداخلي عمود الحفر وهو عمود مربع ومجوف طوله 40 قدم وفي مقدمته يركب مثقاب من الفولاذ تكون له أسنان حادة ومدببة؛

[1] - محمد أحمد الدوري، مرجع سابق، ص ص 26-27.

[2] - Jean Paul NGUNYEN, **Techniques d'exploitation pétrolière (le forage)**, édition.technique , Paris, 1993 ,P 01.

أما عن طريق دورانها في باطن الأرض تحفر البئر والأتربة تخرج من داخل أنابيب الحفر ممزوجة بسائل طيني (وحل الحفر) يتم ضخه مع عملية الحفر في داخل أنبوب الحفر ليسهل خروج الصخور والأتربة من جوف البئر، وهذه الطريقة تستخدم لحفر الآبار بصورة عمودية، وأنه مع عمود الحفر ترتبط أنابيب بطول 30 قدم تكون بمثابة جدران البئر.

-الحفر التوربيني:

هذه الطريقة تشبه كثيراً طريقة الحفر الدوار باستثناء عمود الحفر المتكون من مجموعة كبيرة من الأنابيب الحديدية المترابطة والتي قد يبلغ طولها عدة آلاف من الأقدام ولا يدور منها سوى الجزء الأخير المتصل بمثقاب الحفر، حيث أن هذا المثقاب متصل بتوربين يدور بسرعة كبيرة تحت مساعدة وحل الحفر، وما يميز هذه الطريقة أنها لا تقوم بالحفر بصورة عمودية فقط وإنما كذلك بصورة مائلة.

المطلب الثاني: تكلفة عمليات الحفر

بغض النظر عن أنّ عملية حفر بئر واحد تتطلب عمليات فنية دقيقة ومفصلة، إضافة إلى الخبرة والمهارة والتخصص، فإنها تحتاج أيضا إلى تكاليف باهظة مرتبطة بتحمل الكثير من المخاطر المغامرة.

حيث تنقسم تكاليف (نفقات) مرحلة الحفر في الصناعة البترولية إلى قسمين رئيسيين وهما:[1]

أ- تكاليف الإعداد والحفر غير الملموسة: وتشتمل هذه النفقات على:

- **نفقات الدراسة الجيولوجية:** أي النفقات الخاصة بدراسة الأرض، وتاريخها، وتركيبها الداخلي، والعوامل الداخلية لها (كالزلازل...).
- **نفقات إعداد المكان للحفر:** وتحتوي على تنظيف وتسوية الأرض، بناء الطرق، ونقل أجهزة الحفر وإقامتها على المنطقة
- **نفقات عملية الحفر:** وتشتمل على أجور عمال الحفر، المواد اللازمة للحفر، صيانة وتصليح آلات ومعدات الحفر، الوقود والطاقة المحركة، إهتلاك الآلات ومعدات الحفر، تكاليف أخرى غير مباشرة.
- **نفقات عمليات الإتمام (إنجاز البئر):** وتتمثل في إجراء الإختبارات اللازمة على البئر، تغليف البئر وإحاطته بالإسمنت، الحوامض والمواد الكيماوية المستخدمة أثناء عملية اختبار البئر، تركيب الصمامات وتجهيزات البئر الأخرى.

[1]- خالد أمين عبد الله، **محاسبة النفط**، الطبعة 1، دار وائل للنشر والطباعة، عمان – الأردن، 2001، ص 156-157.

- **النفقات الأخرى اللازمة:** مثل القيام بفك معدات الحفر وتنظيف المكان بعد انتهاء عملية الحفر وردم الآبار الجافة.

ب- تكاليف التجهيزات الملموسة الخاصة بالبئر أو الحقل: وتتمثل في كل ما ينفق على إقتناء الآلات والمعدات والتجهيزات الملموسة واللازمة لإعداد البئر للإنتاج، وتقسم هذه التجهيزات والمعدات إلى ما يلي:

- التجهيزات المركبة داخل البئر:

وتتمثل في أنابيب تغليف البئر الأولية، الصمامات، الأنابيب داخل البئر والصمامات الموجودة على فوهة البئر.

- التجهيزات المركبة أعلى البئر:

وهي تلك التجهيزات الموجودة فوق سطح البئر كالهيكل المعدني (برج الحفر)، أنابيب الاستخراج، أجهزة الضخ، أنابيب التوصيل.

- التجهيزات الخاصة بالحقل:

وتشمل أجهزة فصل الزيت عن الغاز، أجهزة فصل الزيت عن الماء والغايات، أجهزة القياس، المحركات، مستودعات الزيت، المباني، الطرق.

كما نشير إلى أن تكلفة حفر بئر سواء استكشافية أو تقييمية تتفاوت من مكان لآخر ومن وقت لآخر، وذلك حسب عمق الآبار والخصائص الطبيعية والجيولوجية للمنطقة التي يتم فيها الحفر، ناهيك عن عمق المياه إذا تم الحفر في المناطق المغمورة بالمياه، بالإضافة إلى التطور التكنولوجي في الوسائل والمعدات المستعملة لحفر الآبار.

وعموما فإن تكلفة حفر بئر في المناطق المغمورة تمثل ثلاثة أو أربعة أمثالها على اليابسة حيث تتراوح بين 2.7 و4.3 مليون دولار.[1]

بينما تتراوح تكلفة الحفر على اليابسة ما بين 0.9 و1.8 مليون دولار بأسعار سنة 1979، وحسب مارك إيزابيل (Narc Isabelle) فإن تكلفة حفر الآبار الإستكشافية تمثل الجزء الأكبر من تكاليف

[1]- حسين عبد الله، **اقتصاديات البترول**، ط3، دار النهضة، ص 40، نقلاً عن: سالم عبد الحسن رسن، مرجع سابق، ص50.

عمليات البحث والإستكشاف، إذ تتراوح ما بين 1 و10 مليون دولار على اليابسة، أما في البحر فتكون بين 1 و30 مليون دولار.

أما بالنسبة للآبار التقييمية فإنها تكون مختلفة نوعاً ما عن الآبار الإستكشافية فعددها يكون أكبر (حوالي 5 حتى 30 بئر) ومن ثم فإن تكلفة حفر مجموعة من الآبار التقييمية تكون أكبر نوعاً ما وتتراوح ما بيت 10 إلى 200 مليون دولار.

إن حفر الآبار التقييمية يمثل من 5 إلى 10 في المائة من التكلفة الكلية للصناعة البترولية الإستخراجية في حين أن الآبار الإنتاجية تمثل حوالي 65 في المائة من تكلفة عمليات الإنتاج.[1]

المطلب الثالث: تطورات جديدة في عمليات الحفر

إن تزايد ندرة هذه الموارد وصعوبة اكتشافها أمكن لصناعة النفط في نهاية القرن العشرين أن تستعرض إنجازاتها الباعثة على الفخر وأن تعتز بنجاحها في تطوير تقنيات جديدة لإستغلال المحروقات الكامنة في باطن الأرض بطرق مجدية إقتصادياً .

أ- الآبار الأفقية والمتعددة الطبقات: كان الأسلوب المتبع للوصول إلى المكمن قبل تسعينات القرن العشرين يتمثل في حفر بئر رأسية، وفي العام 1989 لم يكن قد حفر إلا 200 بئر أفقية على مستوى العالم، وفي عام 1990 ازداد عدد الآبار الأفقية إلى 1200 بئر، ومنذ ذلك الوقت ازداد عدد الآبار الأفقية ببطء، فقد تناقصت تكلفة حفرها كثيراً. ففي عام 1989 كانت التكلفة النموذجية لحفر بئر أفقية أعلى بستة أضعاف من تكلفة حفر بئر رأسية، أما اليوم فهي في حدود ضعف ونصف إلى ضعفي تكلفة البئر الرأسية.

إن الآبار الأفقية تتيح إمكانية وصول أفضل إلى المكمن، وبالتالي تحسين إنتاجية البئر في حين أن الآبار الرأسية (العمودية) تتيح إمكانية وصول محدودة إلى المكمن.[2]

وعلى سبيل المقارنة نجد أن الآبار الأفقية تسمح بإستخراج 800 إلى 1500 برميل في اليوم، في حين أن بئراً عمودية لا تنتج سوى 300 برميل في اليوم.[3]

- وتنقسم الآبار الأفقية إلى أربعة أنواع:[1]

[1] - Marc ISABELLE. Op-cit, PP 169-172-176.

[2] - موهان كيكلار وآخرون، **مستقبل النفط كمصدر للطاقة**، ط1 ،مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية ،أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة ،2005 ،ص 221-224.

[3] - **Pétrole Nouveaux défis**, Fevrier 2004, P7 ,http\\www.cite.sciences.fr\francais\ala-cityserv-pro\press\pdf

- **بئر قصير المنحنى:** يعتبر معدل البناء في هذه الآبار من الإتجاه الرأسي إلى الأفقي عالياً جداً، حوالي 1.5 إلى 3 درجات لكل قدم، وذات مقطع أفقي يصل إلى 600 قدم.

- **بئر متوسطة المنحنى:** يبلغ معدل بناء هذه الآبار من 8 إلى 20 درجة لكل مئة قدم، ويمكن استعمال أدوات القياس أثناء الحفر.

- **بئر طويلة المنحنى:** لهذا النوع من الآبار درجة انحناء منخفضة نسبيا، ومقطع أفقي طول يصل إلى 3000 قدم، وتبلغ معدلات البناء من 1 إلى 6 درجات لكل 100 قدم.

- **بئر الذراع الممتدة:** تضم هذه الآبار مقاطع أفقية للوصول إلى الهدف المقصود وهي مفيدة في العمليات البحرية التي يرغب منفذوها في الوصول إلى آفاق بعيدة من منصة واحدة.

كما نجد إضافة للآبار الأفقية آبار متعددة الجوانب حيث تحوي على عدة فتحات تصريف بدلاً من واحدة، وهذه الآبار تعتبر مفيدة على نحو خاص عند الحاجة إلى الوصول إلى مناطق متعددة من خلال بئر واحدة أو الحاجة إلى الوصول إلى عدة أجزاء من المكمن من خلال بئر واحدة.

ب- الحفر في المياه العميقة والإنتاج: لقد تم التنقيب عن المحروقات في مواقع بحرية قليلة العمق وبالقرب من الشواطئ، ولكن مع تناقص فرص الإكتشاف السهلة عند الشواطئ، تزايدت عمليات التنقيب عن المحروقات الموجودة في أعماق البحار خاصة بعد أزمة البترول سنة 1973.

وفي الوقت الراهن يتم استخراج ثلث إنتاج النفط من مكامن بحرية، ومن المتوقع أن تتزايد هذه النسبة مع مرور الوقت.

- وفيما يلي مناقشة لبعض التحديات التقنية التي تواجهها شركات النفط وكذا الحلول المستخدمة:

1- الحفر:

يعتبر الحفر في المياه العميقة أمراً صعبا لأنه ليس من السهل تثبيت جهاز الحفر، وقد أسهمت تقنيات الحفر الجديدة مثل أبراج الحفر الثنائية وآلية الحركة العليا في خفض تكاليف الحفر وفترات التنفيذ، وتسمح تقنيات الحفر المتقدمة مثل الآبار الأفقية والمتعددة الجوانب بحفر عدد محدود من الآبار لإنتاج الحد المطلوب بتكلفة إقتصادية.

[1]- موهان كيكلار وآخرون، مرجع سابق، ص ص 222-223.

2- الإنتاج:

إن التطورات التي عرفتها عمليات الإنتاج في أعماق البحار تتمثل خصوصاً في الجيل الجديد من المنصات والتي تكون على شكل برج سهل الإستخدام وهو برج أكثر مرونة ويمكنه تحمل القوى الجانبية الهائلة. ويمكن استعمال هذه الأبراج في مياه بأعماق من 500 إلى 1000م، وتتألف أنظمة الإنتاج العائمة من جزء شبه عائم مزود بمعدات حفر وإنتاج، وتوجد فوهات الآبار في قاع البحار وهي مربوطة بمنصات الإنتاج بأنابيب إنتاج صاعدة ويمكن استعمالها في المياه التي يبلغ عمقها من 200 إلى 2000م.

3-الحقول الهامشية:

نظراً للتكاليف العالية لمنصات الإنتاج، كان من الصعب في السابق استغلال الحقول الصغيرة، غير أنه بسبب الجيل الجديد من الآبار الممتدة والمتعددة الجوانب أصبح بالإمكان الوصول إلى هذه الموارد وتوصيلها بمنصات الإنتاج القائمة.

لقد تم إختصار الزمن على نحو لافت بين الإكتشاف والإنتاج الفعلي من نحو عشر سنوات، ويسهم هذا الإختصار للزمن إسهاماً ملحوظاً في ربحية المشروعات.

المبحث الثالث: إنتاج المحروقات في الجزائر

تبدأ عملية إستغلال الحقل أو تطويره من أجل سلامة وأمن وصلاحية وإقتصادية عملية الإستخراج، وذلك بعد أن تتم عمليات البحث والإستكشاف وحفر الآبار الإستكشافية والتقييمية ومن ثم التأكد من وجود المحروقات في الحقل بالكميات التجارية الكبيرة التي تتيح فرص تسويقية مربحة.

المطلب الأول: مفهوم إنتاج المحروقات

تعتبر هذه المرحلة الثانية من مراحل النشاط والصناعة البترولية، وهي البداية الفعلية والحيوية لإستغلال الثروة المكتشفة، حيث أن هدف هذه المرحلة يتمثل في استخراج البترول أو الغاز من باطن الأرض وتهيئته ليكون صالحا للإستغلال الإقتصادي والتجاري.

إن هذه المرحلة تتميز بكونها مرحلة الإنتاج الفعلي للمحروقات إضافة إلى كونها تتطلب فترة زمنية ليست بالقصيرة قد تتراوح بين ثلاثة وخمس سنوات من أجل إعداد الحقل للإنتاج.[1]

ان عملية إعداد الحقل للإنتاج (تطويره) تتطلب الكثير من الإستثمارات التي تنجز خلالها أعمال من الأهمية بمكان، تشمل انجاز الهياكل الأساسية ومختلف التجهيزات مثل:

- تكملة الآبار وذلك بتغليف جدرانها من الداخل بالقيسونات المصنوعة من الصلب تدريجيا مع تزايد تعميق الآبار؛
- ثم إنزال أنبوب الإنتاج داخل كل بئر لتتدفق منها المحروقات (بترول أو غاز أو الإثنين معاً)، وتعلوها على سطح الأرض مجموعة من الصمامات للتحكم في معدل الإنتاج أو الضغط أو الحرارة...إلخ، وتسمى "شجرة عيد الميلاد"*.

- بالإضافة منشآت الجمع بالآبار المنتجة ومنشآت المعالجة والتصريف والتخزين للمحروقات، منشآت محتملة لإعادة حقن الغاز أو الماء والحفر والتجهيز للآبار التي يتم منها الحقن، معدات مفيدة للإنتاج والتوزيع كالماء، والكهرباء...، المنشآت الهيكلية كالطرق، المكاتب، المساكن...، محطات الضغط والضخ.

---

[1] - محمد أحمد الدوري، مرجع سابق، ص38.

* - **شجرة عيد الميلاد:** وتسمى أيضا شجرة الحمامات، وهي عبارة عن مجموعة أجهزة وصلات، أنابيب،سكور، أجهزة قياس الحرارة، الضغط...إلخ، تشكل رأس البئر في طور الإنتاج، وهذه التسمية يمكن تفسيرها بسبب تكون طبقة جليدية على الأنابيب نتيجة لإنخفاض الضغط في رأس البئر، وهذا يعطيها شكل شجرة الصنوبر المغطاة بالثلج، كما يمكن أن توحي الأجهزة المثبتة على القنوات بفكرة الأشياء التي تتعلق على أغصان شجرة الميلاد.

- بعد استخراج المحروقات من البئر تكون في شكل خليط سائل-غاز مصحوب ببعض الشوائب مثل: - الأملاح.

- المياه.

- الرمال.

- حيث يتم جمع هذه المحروقات بواسطة شبكة من الأنابيب في مركز للمعالجة يسمى غالباً مركز الإنتاج، وتتمثل المعالجة بـ :

- إزالة الشوائب إزالة تامة قدر الإمكان من جهة.

- وفصل المحروقات السائلة عن الغازية.

المطلب الثاني: طرق إنتاج المحروقات

إن المحروقات الموجودة في باطن الأرض وفي المناطق المغمورة بالمياه وفي مناطق جغرافية ومناخية وجيولوجية مختلفة يتم إستخراجها بأساليب ومعدات متعددة ومتنوعة، وهذا التنوع متحدد بالخصائص الطبيعية والجيولوجية والفنية للمنطقة بصورة رئيسية، إضافة إلى آثاره الإقتصادية على عملية الإنتاج.

ويمكن تلخيص أهم الطرق الإستخراجية فيما يلي:

1- الطريقة الطبيعية: حيث تتدفق المحروقات في المراحل الأولى للإنتاج بقوة الدفع الطبيعية الكائنة في باطن الأرض، والتي تكون وليدة أحد العناصر التالية:

أ- ضغط الغاز الطبيعي الكامن في أعماق البئر: حيث يندفع الزيت إلى أعلى نتيجة تمدد الغطاء الغازي الذي يدفع الزيت أمامه.

ب- ضغط المياه الجوفية: حيث يندفع الزيت نتيجة لدفع الماء الذي يوجد بكميات ضخمة تحت الزيت ويميل طبيعيا للحلول محله في مسام الصخور الحاملة للزيت.

ج- ضغط الغازات الممزوجة مع البترول: عن طريق استخدام أجهزة خاصة بذلك

د- قوة الجاذبية: فكلما ازداد عمق الطبقة الأرضية الحاوية على البترول وإزدادت نفاذيتها ازداد تأثير قوة الجاذبية من الأعماق إلى سطح الأرض، كما تسمى الطريقة الطبيعية بالإسترداد الأولي لا تمكن من استخراج سوى 10 إلى 15 في المائة من البترول الموجود في المكامن.[1]

2- **الطريقة الصناعية:** تعتمد هذه الطريقة في استخراج المحروقات من باطن الأرض وخاصة البترول على الإنسان ذاته، وذلك لأن الطاقة الطبيعية المختزنة في باطن الأرض تتناقص بإستمرار مع تقدم عمر البئر وزيادة الإنتاج.

وقد لعبت الصدفة دورها في إكتشاف هذه الطرق إذ حدث أن جف حقل "براد فورد" في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1905م، بعد أن استخرج منه نحو 23 مليون برميل من البترول، وحدث أن غمرت المياه بعض الآبار المهجورة في الحقل المذكور، وبعد ذلك أصبحت هذه الآبار فجأة منتجة، بعد أن حل الماء في مسام الصخور بدل البترول.

وفي عام 1937 تم استخراج نحو 23 مليون برميل من البترول بعد أن تم حقن المياه في هذا الحقل[2]، ومنذ ذلك الوقت سعى الإنسان إلى اكتشاف المزيد من الطرق لزيادة معدلات الإنتاج ويمكن تقسيم هذه الطرق إلى:

أ- طريقة الإسترداد الثانوي: يقل الضغط خلال فترة حياة البئر، ولا يكون كافيا لدفع الزيت للسطح، وعندها يتم اللجوء إلى طريقة الإسترداد الثانوي، ويتم استخدام تقنيات مختلفة في هذه الطريقة نلخصها فيما يلي:

- نصب المكائن أو المضخات المختلفة والمرتبطة بأنابيب الإنتاج لرفع الزيت إلى سطح الأرض.
- حقن الماء عن طريق آبار خاصة، واستخدمت هذه الطريقة بنجاح في الولايات المتحدة الأمريكية في 90% من حقول البترول[3]، وفي روسيا تم استخراج 70% من الإنتاج الكلي نتيجة حقن الماء، في حين أن هذه النسبة كانت تمثل 34% في الولايات المتحدة الأمريكية.[4]
- حقن الغاز الطبيعي وثاني أكسيد الكربون في حال توافره بالقرب من الآبار النفطية من أحد المصانع القريبة، أو حقن غازات أخرى.

---

[1]- مصطفى ديبون، **ما هو البترول؟** ،الطبعة 1 ،الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الرغاية- الجزائر، 1981، ص 61.

[2]- صالح محمود وهبي، **قضايا عالمية معاصرة**، المطبعة العالمية، دمشق-سوريا، 2004، ص 197.

[3]- مرجع سابق، ص 198.

[4] - Rabah MAHIOUT, **Le pétrole Algérien**, Op-cit, P79.

- حيث تمكن الإسترداد الثانوي من استخراج حوالي 30% من البترول الموجود في المكمن.

ب- طريقة الإسترداد الثلاثي: تعمل هذه المرحلة على تقليل كثافة الزيت من أجل زيادة الإنتاج، وتبدأ هذه الطريقة عندما لا يستطيع كل من الطريقتين السابقتين استخراج الزيت، ولكن يتم اللجوء إلى هذه الطريقة بعد التأكد من جدوى استخدامها اقتصادياً، وما إذا كان الزيت الناتج سيغطي تكاليف الإنتاج والأرباح المتوقعة من البئر.[1]

- ومن بين الطرق المستخدمة في الاسترداد الثلاثي هي:
- **الطرق الحرارية:** إذ يتم حقن البخار الساخن لدرجة 500 درجة مئوية فيندفع الزيت إلى السطح، إلا أن هذه الطريقة تحتاج إلى طاقة فمقابل كل أربعة براميل تستخرج بهذه الطريقة يتم حرق برميل منها لتسخين البخار وهناك طريقة أخرى تعتمد على إحراق الزيت في المكمن وجعله أسهل للاستخراج، وما يميز هذه الطريقة أنها اقتصادية فلا يزيد ما يتم حرقه من البترول عن 10 إلى 15%.
- **الطريقة الكيميائية:** حيث يستخدم الماء والصابون أو بعض المنظفات الصناعية.[2]

المطلب الثالث: تكلفة عمليات إنتاج المحروقات

تتميز مرحلة الإنتاج بكونها مرحلة الإنتاج الفعلي للمادة الخام، إضافة إلى كونها تتطلب فترة زمنية ليست بالقصيرة قد تتروح بين فترة ثلاثة إلى خمس سنوات من أجل إعداد الحقل البترولي للإنتاج، إضافة إلى كونها باهظة التكاليف.

- ويمكن تلخيص نفقات الإنتاج إلى ما يلي:

- نفقات الضخ والقياس.
- نفقات معالجة الزيت.
- نفقات خدمة الآبار.
- مصروفات تجميع الزيت في المستودعات.
- نفقات صيانة الآبار.
- نفقات التخلص من المياه.
- نفقات التأمين على معدات النقل.
- نفقات التأمين الإجتماعي للعمال.

[1] - ويكيبيديا (الموسوعة الحرة)، **بترول**، مرجع سابق.

[2] - صالح محمود وهبي ، مرجع سابق ، ص198.

- النفقات الإجتماعية الخاصة بالسكن والخدمات الترفيهية.
- المصروفات الإدارية.

وتختلف استخراج المحروقات من موقع لآخر ومن دولة لأخرى حسب خصوصيات التراكيب الجيولوجية ومكوناتها وما تحمله من النفط والغاز الطبيعي وطاقة إنتاج الآبار في الحقول وعمقها وكمية ونوعية النفط والغاز فيها.

كما يمكن الإشارة إلى أن كلفة الاستخراج الخاصة بالبرميل الواحد من النفط في العراق لا تتجاوز 30.7 دولار للبرميل، وتصل إلى 2 دولار في السعودية، وفي دول الخليج الأخرى، وإلى حوالي 07 إلى 08 دولار للبرميل الواحد في بحر قزوين وترتفع إلى ما بين 15 إلى 17 دولار للبرميل في بحر الشمال.[1]

[1] - بيوال خنسي هولند، **البترول أهميته- مخاطر** - وتحدياته، (د.م.ن)، (د.س.ن)، ص 13.

المبحث الرابع: المحروقات والإستراتيجية الجديدة للطاقة في الجزائر

إن أهمية المحروقات تكمن في كونها الركيزة الأساسية للإستراتيجية الإقتصادية للبلاد، حيث أنها تمكن من فك حصار المديونية وإتباع سياسة التعديل الاقتصادي التي باشرت بها الدولة منذ سنوات.

المطلب الأول: المبادئ الأساسية للإستراتيجية الجديدة للطاقة خلال مراحل استخراج المحروقات

إن التوجه الجديد لسياسة تطوير المحروقات قد مكن من إدخال تغييرات جوهرية وذلك بفضل اللجوء إلى الاستثمارات المباشرة للشركاء الأجانب خاصة في ميدان الاستكشاف والإنتاج.

إذ تم إبرام 43 عقداً منذ 2000، وفي سنة 2005 تم إحصاء حوالي 50 شركة أجنبية تعمل بالجزائر، إذ كان إسهام هذه الشركات معتبراً ومن بين أهم انجازاتها:[1]

- حوالي 5 مليار دولار أمريكي للإستثمار في الإستغلال والتنقيب و49 اكتشاف لحقول البترول والغاز.
- أكثر من 9.5 مليار دولار أمريكي إستثمار في مجال تطوير حقول المحروقات نذكر منها خاصة:

1. تطوير حقل الغاز بعين صالح في شراكة مع بريتش بتروليوم ستاتوال B.P.STATOIL (وهي شركة أوربية بمبلغ 2.5 مليار دولار أمريكي) بقدرة إنتاجية تناهز 9 ملايير م^3 في السنة من الغاز.
2. إنجاز أشغال تطوير حقل غاز بعين أمناس في شراكة مع B.P.STATOIL بمبلغ استثمار قيمته 1.7 مليار دولار أمريكي، والذي يسمح بإنتاج غاز طبيعي حجمه 9 ملايير م^3 في السنة.
3. إمضاء عقد في سنة 2004 بين شركة سوناطراك والمجموعة الإسبانية "رابسول غاز ناتورال" (Repsol-gaz.natural) لإنجاز مشروع غاز متكامل لقاسي الطويل بمبلغ استثماري قدر بـ 3.6 مليار دولار أمريكي.

- ومن بين الأهداف المسطرة ما يلي:[2]

[1] - وزارة الطاقة والمناجم، **حوصلة قطاع الطاقة والمناجم (2000-2005)**، الجزائر ، مارس 2006، من المواقع: www.mem-algeria.org

[2] - الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، **مؤتمر الطاقة العربي الثامن**، ص10.

1.تطوير جهود البحث:

إصدار نظام المناقصات المفتوحة من خلال نشرة المناقصات الأسبوعية لقطاع الطاقة والمناجم (baosem) في سنة 2011، فقد تم تقليص مدة المفاوضات التي ساعدت على مضاعفة العقود المبرمة، حيث أُبرم في إطار البحث والإستكشاف للفترة ما بين 2000 إلى سنة 2005 حوالي 43 عقدا مع شركاء أجانب من خلال 6 مناقصات دولية، كما تم تسجيل 51 اكتشافا للمحروقات، 22 منها قامت بها سوناطراك وحدها.

2. رفع الإحتياطات المؤكدة للنفط والغاز وتحسين إنتاجية المكامن:

حيث تقدر احتياطات النفط المؤكدة بـ 11.3 مليار برميل، فهي متواضعة بالنسبة لباقي الدول الأخرى العضوة في منظمة الأوبيك، وفي إطار سياسة تطوير المحروقات قامت الجزائر بتقييم المكامن الموجودة بإستعمال تقنيات الإستخلاص الصناعية في المكامن المستغلة، وإنجاز عدة مشاريع خاصة لتطوير إنتاج الغاز الطبيعي.

المطلب الثاني: التنظيم القانوني للإستراتيجية الجديدة للطاقة في الجزائر

سعت الجزائر جاهدة غداة الإستقلال لاسترجاع كامل سيادتها على ثرواتها الوطنية المنجمية بعدما كان قطاع المحروقات تابعاً للإستعمار الفرنسي، وقد تم ذلك في 24 فيفري 1971 وهو تاريخ تأميم المحروقات، وذلك من أجل تأميم مصالح الشركات الفرنسية العاملة في ميدان المحروقات لتحصل بموجب هذا القرار على:

100% فيما يخص استغلال المحروقات الغازية.

100% فيما يخص أنابيب النقل.

51% فيما يخص استغلال المحروقات السائلة.

- إن التغيرات التي عرفها هذا القطاع في الجزائر من ذلك التاريخ إلى يومنا هذا جعله يقف على الكثير من المحطات القانونية نذكر منها، القانون رقم 14/86 المتعلق بالمحروقات والذي تزامن مع الإنخفاض الشديد للأسعار البترولية على المستوى الدولي.
- جاء هذا القانون لتشجيع الإستثمار الأجنبي خاصة في النشاط البحث والتنقيب من أجل زيادة الإحتياطي الوطني، وظل هذا القانون هو الإطار التشريعي المعمول به إلى أن تم تعديله في ديسمبر

1991، حيث تم تطوير أشكال الشراكة بين سوناطراك والمؤسسات الأجنبية من خلال فرض شروط للمشاركة شبيهة بتلك المفروضة على هذه الشركات في بلدان أخرى.[1]

ثم جاء القانون الجديد للمحروقات وهو القانون رقم 07/05 المؤرخ في 28 أفريل 2005 والذي جاء تحفيزا للشركات الأجنبية العاملة في قطاع المحروقات، كما جعل النصوص القانونية أكثر تلاؤما، وهو قانون يزيد في أهمية البحث داخل مناطق ناقصة أو منعدمة التنقيب في المجال المنجمي، كما يهدف إلى تنمية مداخيل الدولة الجبائية، كما يسمح بإنشاء وكالتين للمحروقات، وكالة وطنية لتثمين موارد المحروقات (النفط) ووكالة وطنية لمراقبة النشاطات وضبطها في مجال المحروقات (سلطة ضبط المحروقات)[2].

إضافة إلى تركيزه على إعداد أسعار بيع المنتجات البترولية والغاز الطبيعي على نحو يشجع إستهلاك المنتجات البترولية قليلة التلوث وتفضيلها على الأنواع الأخرى من الوقود.

ولكن لم يمضى عام من صدور هذا القانون حتى تم تعديله، إذ تمت المصادقة على المرسوم الجديد المعدل لهذا القانون في بداية شهر أكتوبر 2006 من قبل نواب المجلس الشعبي الوطني، وقد مست التعديلات خصوصا المواد 48-32-5، المتعلقة بالتنقيب عن النفط والإستكشاف والإستغلال، وكذا المواد 68-70-69، الخاصة بالنقل عن طريق الأنابيب، كما مس التعديل المادة 58 و101 وكان فحوى هذه التعديلات هو زيادة حصة سوناطراك في عقود البحث والأشغال للمحروقات بالشراكة لتصبح 51% بعدما كانت هذه النسبة متغيرة.

كما أن المرسوم على الأرباح الإستثنائية المذكورة في المادة 101 ستوظف في حال الأرباح الإستثنائية المحققة على العقود بين سوناطراك والشركات الأجنبية هذا الرسم سيطبق في كل مرة يتجاوز فيها سعر خام برنت 30 دولار للبرميل، وهذا الرسم سيغير بين 5% إلى 50% بالنظر إلى كميات النفط المنتجة من طريق الشركاء الأجانب، وهذا لا يعني أن عقود الإنتاج المقتسمة بما فيها العقود المبرمة في إطار القانون 14/86 سوف تخضع لهذا المرسوم الإستثنائي.

[1] - Sonatrach**, la renvie N°2**, Février 1996, P8.

[2] - **حوصلة قطاع الطاقة والمناجم**، مرجع سابق، ص 06.

خلاصة

بعدما استخلصنا واقع نشاط التنقيب والحفر وانتاج المحروقات في الجزائر، إضافة إلى الإستراتيجية الجديدة للطاقة والتنظيم القانوني لها، خلصنا إلى أنه قد تأكد للجزائر قبيل الإستقلال وبعده مباشرة، أهمية المحروقات في التنمية المستقبلية وضرورة وضع اليد على مجمل الثروات الطبيعية والمنجمية، وعلى إعتبار أنها تملك إمكانيات نفطية معتبرة وخاصة من الغاز الطبيعي، غير أن أهمية المحروقات الجزائرية لا تعود فقط في حجم الاحتياطات التي تمتلكها وكميات الإنتاج، رغم أهمية هذا الجانب ولكن أيضا لخصائصها ومزاياها، حيث تتفوق الجزائر على الكثير من الدول المصدرة المنافسة لها، ويلعب الموقع الجغرافي للجزائر وامتلاكها لشبكة هامة من أنابيب النقل تربطها بأوربا دورا بارزاً مكنها من احتلال مركز الصدارة، كممون رئيسي وهام للدول الأوربية وتغطية جزء كبير من حاجات الولايات المتحدة الأمريكية الطاقوية.

وما من شك فإن هذه الإمكانيات النفطية وخاصة الغاز في الجزائر تعطيها مكانة متميزة بين الدول المصدرة ومن ثم السعي وبذل قصارى الجهد للبحث عن أماكن تواجد هذه الثروة واستخراجها باستمرار والاعتماد على استراتيجيات حديثة للطاقة وتنظيم وسن تشريعات تنظيمية لها.

كما أنه من الضرورة بإمكان الأخذ في الحسبان ما تحدثه هذه العمليات من تأثيرات على البيئة بعناصرها المختلفة من ماء وهواء وتربة، وكائنات حية، ...إلخ حتى لا تتفاقم المشاكل البيئية التي تؤثر على البيئة بشكل كبير كونها من الصناعات الكبيرة، وهو ما سنشير إليه في الفصل الموالي.

الفصل الرابع

المشاكل البيئية الناتجة عن صناعة المحروقات والمسؤولية البيئية المترتبة عنها

تمهيد:

رغم الأهمية والمكانة البالغة للمحروقات في الإقتصاديات الدولية وحتى المحلية، إلا أن مرورها بمراحل الإنتاج يؤثر سلبا على البيئة الطبيعية التي تعيش فيها الكائنات الحية، بإعتبارها من الصناعات الكبيرة التي تحتاج إلى عتاد وتجهيزات ضخمة، إذ نستعمل فيها العديد من الآلات والمواد الكيماوية في كل خطوة من الخطوات، وبالرغم من صعوبة هذه الصناعة وخطورتها إلا أنها تتم في مناطق مختلفة سواء على سطح اليابسة أو المياه، هذه الأخيرة التي تتعرض لأخطر المشاكل البيئية عادةً كالتسرب والإنفجار، إضافة إلى الكميات الكبيرة من النفايات التي تولدها عمليات الحفر، كوحل الحفر والمياه المنتجة الملوثة وكذا الإنبعاثات الغازية السامة.

فالمشاكل البيئية التي تخلفها مثل هذه الصناعات، تؤثر على جميع عناصر البيئة من ماء وهواء وتربة وكائنات حية، ولم تقتصر هذه المشاكل على المستوى المحلي، بل امتدت لتصبح مشاكل عالمية، كالإحتباس الحراري، الأمطار الحمضية، التلوث الإشعاعي ...إلخ.

لذا كان من الضروري إيجاد أساس لتحميل المسؤولية على كل ملوث وسن الكثير من القوانين والإتفاقيات الدولية، وتفصيلا لذلك سنتناول في هذا الفصل بداية بالتلوث الناتج عن مراحل صناعة المحروقات، ثم مصادر نفايات الحفر وأنشطة الاستخراج، ومن ثم معرفة أهم الآثار البيئية لأنشطة التنقيب والحفر، وفي الأخير تسليط الضوء على مفهوم طبيعة وأساس المسؤولية البيئية عن التلوث الذي تخلفه صناعة المحروقات.

المبحث الأول: التلوث الناتج عن مراحل صناعة المحروقات

سنتطرق في هذا المبحث إلى طبيعة التلوث الناتج خلال مراحل الإستكشاف، الإستخراج، لنقل البترول والغاز الطبيعي، وكذا نتائج حرقها في الهواء، حتى يتسنى لنا تحديد حدة ودرجة الملوثات البيئية الناتجة عن هذه المراحل التي تحدث مشاكل في الطبيعة وتؤثر على جميع الكائنات الحية وعناصر البيئة.

المطلب الأول: تلوث البيئة أثناء عملية الإستكشاف واستخراج المحروقات

أ- التلوث الناتج عن عملية استكشاف البترول واستخراجه

بعد أن كان الفحم أهم المصادر الطبيعية للطاقة، أصبح في الوقت الحالي استخدام زيت البترول ومقطراته المختلفة، من أهم مقومات حضارتنا الحديثة حتى أنه أطلق عليه اسم "الذهب الأسود"، ولم يعد الفحم يمثل سوى 30% من مصادر الطاقة المستعملة اليوم.[1]

تؤدي عمليات استكشاف البترول واستخراجه إلى التأثير السلبي على البيئة من خلال إحداث التسربات النفطية، وتتمثل أكبر الملوثات البيئية في تخريب النظام البيئي، التلوث المائي، إزالة الغابات، التأثير الطويل الأجل على الحياة الحيوانية.

كما تسبب هذه الصناعة في المساس بصحة العاملين والمجمعات، والمساهمة في ترحيل الكائنات، كما تتطلب نقل تجهيزات كبيرة جدا (يفوق وزنها 2 مليون باوند) إلى بيئة بعيدة، وبذلك فإن عملية تطهير الأراضي من الأشجار وبناء الأرضيات تعمل على إزالة الغابات وتآكلها، وتساهم عملية التنقيب على البترول واستخراجه في استخدام كميات معتبرة من المياه، والتي يتم تلويثها ورميها إلى الطبيعة، وهذا ما ينتج عنه تلوث كيميائي للبيئة والمياه.[2]

كما تسبب الصناعة البترولية في تلويث البحار وبالتالي التأثير على توازن النظام البيئي، ذلك أن كمية قليلة من البترول يمكن أن يكون لها تأثيرات حادة وقاتلة للحياة البحرية، ولذلك فإن الكميات الكبيرة التي ترمى لفترات زمنية طويلة تؤثر بشكل دائم على استمرارية التنوع البيئي البحري، وتمثل المياه الصناعية المستعملة التي ترمى على الشواطئ واستخراج البترول إلى الأرض، والنفايات البترولية التي يتم رميها من أهم مصادر التلوث البحري المتعلق بالبترول.

---

[1]- أحمد مدحت إسلام، **الطاقة وتلوث البيئة**، مرجع سابق، ص14.

[2] - Dara O'ROURK, Sarah CONNOLLY**, just oil ? the distribution of environmental and Social impacts of oil Production and consumption**, Anoual Reviews, 2003, P594.

ب- التلوث الناتج عن استخراج واستكشاف الغاز الطبيعي

يعتبر الغاز الطبيعي من أنظف مصادر الطاقة الأحفورية، ويحتوي على وحدات حرارية عالية، ويوجد في باطن الأرض منفوذا أو مختلطا مع النفط، ويتكون من خليط من المركبات الغازية أهمها:

- غازات الميثان.
- غازات الإيثان.
- غازات البروبان.
- غازات البوتان.

وتعتبر المعالجات اللازمة لإعداده كوقود نظيف أقل بكثير مما تحتاجه الفحم والنفط، وكل ما يحتاجه هو إزالة الشوائب مثل الهيدروجين وأكسيد الكربون، ويدخل الغاز الطبيعي كوقود في الصناعات ذات الإستخدام الكثيف للطاقة مثل صناعة الإسمنت وإنتاج الكهرباء، وصناعة الحديد والصلب وغيرها.

وعلى اعتبار أن الغاز الطبيعي يتكون من أكثر من 90% من غاز الميثان، لذلك لا يسبب استخراجه تلوثا يذكر للبيئة إلا إذا احتوى على قليل من غاز كبريتيد الهيدروجين، وهذه حالة نادرة، أو إذا امسكت به النيران واشتعل، وهذه أيضاً يمكن تلافي حدوثها.[1]

وبالرغم من أن معدل الأخطار المهنية وأخطار عموم المجتمع للغاز الطبيعي أقل من المعدل الخاص بنظيره البترول، إلا أن معدل الوفيات بسبب الأحداث العنيفة للغاز تفوق المعدل الخاص بالنفط.

وتتمثل المخاطر الصحية لدورة الغاز الطبيعي على المستوى المهني في مخاطر محدودة للغاية عند مرحلة الإستخراج.

المطلب الثاني: تلوث البيئة أثناء نقل المحروقات

تتأثر البيئة خلال عمليات نقل البترول والغاز الطبيعي تأثيرات تتفاوت في الخطورة، ويمكن توضيح ذلك على النحو التالي:

أ- التلوث الناتج عن عملية نقل البترول:

إن الإنفصال الدائم بين مواقع إحتياطات النفط ومواقع الحاجة إليه يفرض نقله على مسافات بعيدة من أجل إيصاله إلى مستهلكيه، وهذا ما يساعد على زيادة تعقيد أنظمة نقله عبر العالم، وتنتج عن

[1]- أحمد مدحت اسلام، مرجع سابق، ص10.

عمليات نقل البترول العديد من حوادث التسربات النفطية، سواء كانت عبر الأنابيب أو السفن، أو وسائل النقل البرية، ويسجل في تاريخ العالم العديد من كوارث التسربات النفطية التي أثرت بشكل مميت على النظام البيئي.

وتسرب النفط ترتبط درجة تلوثه بالعديد من المتغيرات، نذكر منها: حجم التسرب، إذ يحدد المساحة المتأثرة، وموقعها من الشاطئ، نوع البترول، موسم التسرب، قدرة المقاومة لمكان التسرب.[1]

كما يرتبط التلوث الذي تسببه ناقلات البترول عن طريق عملية تنظيف الصهاريج الكبيرة لها في البحر، تلوثاً كبيراً، ذلك أنه بعد تفريغ الناقلات لحمولتها في الدول المستوردة، تعود إلى الدول المصدرة لإعادة شحنها، وعند بداية الشحن يتم تنظيف الصهاريج من البواقي النفطية بالماء، ثم يتم رمي الماء المختلط مع البواقي البترولية في البحر، بالإضافة إلى هذا فإن مياه التنظيف هي مياه حصوية ومالحة ترمى هي الأخرى في البحر وبكميات كبيرة جداً، وهو ما يهدد الحياة البيئية وتوازنها.[2]

- ويمكن توضيح مناطق حدوث التسربات النفطية في العالم في الجدول التالي:

[1] - Dara O'RURK, Sarah CONNOLLY, OP-cit, P 601.
[2] - Sandra Kloff, clive WICK, **Gestion envrionnementtale de l'explotation de pétrole et du transport maritime Pétrolier**, Un document d'information a l'attention des Parties Prenantes de L'écorégion marine ouest africa, CEESP, octobre, 2004, P 24.

جدول رقم (17): توزيع مناطق حدوث التسربات النفطية في العالم

المنطقة	عدد الحوادث
خليج المكسيك	267
شمال شرق الولايات المتحدة الأمريكية	140
البحر الأبيض المتوسط	127
الخليج العربي	108
بحر الشمال	75
اليابان	60
بحر البلطيق	52
المملكة المتحدة	49
ماليزيا وسنغافورة	39
الساحل الجنوبي لفرنسا / شمال وجنوب السواحل الإسبانية	33
كوريا	32

المصدر: Dara D'ROURK, SAarah CONNOLLY, OP-Sit, P600

من خلال الجدول يتضح أن حوادث التسربات تتوزع عبر مختلف مناطق العالم تقريباً، ونلاحظ أن أهم مواقع حدوثها هي القارة الأمريكية (خليج المكسيك)، ومنطقتي البحر الأبيض المتوسط والخليج العربي، والتي تعتبر مناطق نفطية مهمة في العالم، وتواجد فيها وتحتكر استثمارات التنقيب والإستخراج والنقل على مستواها أهم الشركات البترولية العالمية مثل شركة "إكسون موبيل"، شركة "BP"، شركة "شل" وشركة "شيفرون".

ب- التلوث الناتج عن عملية نقل الغاز الطبيعي:

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

وانتشر استعمال أنابيب الصلب في نقل الغاز الطبيعي منذ سنة 1925، وعادة ما ينظف السطح الداخلي لها بفرش خاص تدفع بالهواء المضغوط.

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.

ينقل الغاز الطبيعي بين القارات في ناقلات خاصة معدة لهذا الغرض على هيئة غاز مسال، ولم يعد يخزن الغاز الطبيعي في خزانات كبيرة خاصة في داخل المدن، خوفاً من حدوث بعض الحرائق أو الإنفجارات المدمرة، واستبدل ذلك بتخزينه في خطوط أنابيب برفع ضغطه تدريجيا فيها.

إن نقل الغاز لا يؤدي إلى إحداث تلوث يذكر للبيئة إذا ما أخذت عوامل الأمان في الإعتبار.

المطلب الثالث: تلوث البيئة أثناء عملية 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 سيؤثر 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 أكسيد الكربون وهو يوجد في الهواء بنسبة لا تزيد عن 0.03% والإحتفاظ 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 كيلوغرام، وهي كمية تفوق كل ما يحتاجه الإنسان من الماء والغذاء كل يوم.

وأغلب العوامل الملوثة للهواء هي عوامل مستحدثة، وقد أدى إحتراق 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 من أهم ملوثات الهواء أثناء الحرق ما يلي:

- **التلوث بثاني أكسيد الكربون:** حيث يتكون هذا الغاز عند إحراق أي مادة عضوية في الهواء، أو في جو من الأكسيجين سواء كانت هذه المادة العضوية غاز طبيعي أو فحم أو نفط أو خشب

أو ورق أو غيرها من المواد العضوية الأخرى، ونظراً لأن غاز ثاني أكسيد الكربون من مكونات الهواء. فإننا لا نشعر بزيادة نسبته في الهواء بطريقة مباشرة ولا نحس بآثاره الضارة في الحال، وقد بينت بعض البحوث الحديثة أن نسبة ثاني أكسيد الكربون قد ارتفعت قليلا في السنوات الأخيرة للقرن الماضي عن نسبته خلال بداية القرن نفسه.

وأثبتت الدراسات أن نسبة هذا الغاز في الهواء كانت في نهاية القرن الثامن عشر نحو 260 جزء في المليون أي نحو 0.0316% نهاية 1958، وارتفعت بعد ذلك إلى 0.345% في نهاية عام 1984.[1]

والسبب في ذلك راجع إلى الكميات الهائلة من أنواع الوقود التي تمر في محطات القوى والمنشآت الصناعية، إضافة إلى حرق كميات كبيرة من محركات السيارات ووسائل النقل.

وإذا تصورنا أن عدة مليارات من الأطنان من مختلف أنواع الوقود (بترول، غاز طبيعي، فحم) تحرق كل عام في مختلف دول العالم فإن هذا يعني أننا نظيف إلى الغلاف الجوي – كل عام – نحو 20 مليار طن من غاز ثاني أكسيد الكربون، وهي كمية تمثل نحو 0.7% من كمية هذا الغاز الموجود طبيعيا في الهواء.

- **التلوث بثاني أوكسيد الكبريت وأكسيد النتروجين:** حيث تحتوي أنواع الوقود الأحفوري خاصة البترول والفحم، على نسبة كبيرة من مركبات الكبريت في تكوينهما ويستثنى من ذلك الغاز الطبيعي، فهو يخلو من هذه المركبات وتزيد نسبتها في الفحم عن مثيلتها في البترول (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 مصاحباً لثاني أوكسيد الكربون.

هذا الغاز هو غاز حمضي أكال يعطي مع الماء حمضاً قوياً ،هو حمض الكبريت، ولذلك يعد من أخطر عناصرتلوث الهواء بالنسبة للإنسان والكائنات الحية، كما أنه يسبب تآكل للمباني والمعادن والصخور ويلوث المجاري المائية والآبار ويجعل مياهها غير صالحة للشرب وغير صالحة لحياة الكائنات الحية.

[1]- بريان فلانيري، **تغير المناخ العالمي- النفط والتعاون العربي**، مجلد 23 ،عدد 81 ،الأوبك، الكويت، 1997، ص65.

المبحث الثاني: مصادر نفايات الحفر وأنشطة الإستخراج

هناك عمليتان أساسيتان في صناعة البترول الإستخراجية يمكن لها التأثير على البيئة، وهما عملية التنقيب على المحروقات أي حفر الآبار واستخراج المحروقات، وذلك من خلال إنتاج كميات معتبرة من النفايات التي تندرج في ثلاثة فئات عامة وهي:

"المياه المنتجة الناتجة عن عمليات الإستخراج ونفايات الحفر والنفايات الأخرى"، حيث أن كل فئة من هذه النفايات تحتوي على مجموعة من المكونات كالغازات والمواد المعدنية والكيميائية وبعض المواد المشعة التي تسبب تأثيرات بالغة على الهواء، الماء، التربة، ومن ثم على الإنسان والحيوان والنباتات.

المطلب الأول: نفايات الحفر

تتمثل نفايات حفر الآبار أساساً في الوحل (طين الحفر)، وبقايا الحفر المستخرجة من باطن الأرض، قد تحتوي على مجموعة من الملوثات مثل النفط العالق بها وبعض المعادن والمواد المشعة.

ويعتبر وحل الحفر أهم نفايات حفر الآبار البترولية والغازية، وهو يمثل تلك الموانع المستعملة خلال الحفر وتشمل عن المانع الأساسي وبعض المواد اللزجة وغير ذلك من الإضافات التي قد تشمل مواد مثبطة للتآكل، أو أحماض أو قواعد أو مواد مانعة للرغوة أو المبيدات.[1]

ويلعب وحل الحفر دوراً هاماً يتمثل خاصة في: تبريد آلة الحفر وتزييتها، تفريغ مخلفات الحفر، المحافظة على جدران البئر لحمايته من الانهيار، تجنب التدفق العنيف للنفط والغاز، وسد الشقوق لمنع تسرب الماء.[2]

قد تكون سوائل الحفر ذات قاعدة مائية والتي تحتوي على المركبات السابقة الذكر وقد تكون ذات قاعدة زيتية ويكون أساس تكوينها نفطاً خاماً أو نفطاً مكرراً أو ديزل أو كيروسين أو زيتا معدنيا[3]؛

وتكون سوائل الحفر ذات القاعدة المائية هي الأكثر استعمالاً، إذ تستعمل في حوالي 85% من الآبار المحفورة، كما أن السوائل ذات القاعدة الزيتية تكون مرتفعة الأثمان مقارنة بالسوائل ذات القاعدة المائية، كما أن تأثيرها على البيئة يكون أكبر.[4]

---

[1]- ترافس واجنر، ترجمة: محمد صابر، **البيئة من حولنا**، الطبعة الأولى ، الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية ، مصر، 1997، ص251.
[2]- سونطراك، **تعرفوا على المحروقات**، مرجع سابق، ص11.
[3]- ترافس واجنر، ترجمة: محمد صابر، مرجع سابق، ص251.
[4] - John C.Ris, **Envivonmental control in Petroleum enginrrring**, Gulf Publishing Company, London, 1990, P 19-18.

لقد أظهر التحليل الكيماوي لنفايات التنقيب، أن المكونات الرئيسية بها تشمل بترينا، وزرنيخا، ورصاصاً وباريوم وفلور، وزئبق، فضلا عن بعض النفايات الأخرى، مثل:

- بقايا المذيبات.
- زيوت المحركات.
- نفايات نفطية.
- مياه التبريد.
- موانع هيدروليكية.
- مبيدات.
- ميثانول.

بالإضافة إلى بعض المواد المشعة المتواجدة في أي مكان من الأرض أو التي تنتج نتيجة بعض الأجهزة المستعملة وتدخل بذلك في تركيب وحل الحفر أو ركام الحفر (الصخور والأتربة) التي يتم استخراجها من البئر.

المطلب الثاني: المياه المنتجة

في مرحلة الإنتاج يكون تولد النفايات بصورة رئيسية على هيئة مياه منتجة وهي تلك الموانع التي تنبثق من تحت سطح الأرض مع البترول، ويتم فصل هذه المياه عن البترول، ثم يعاد ضخها أو تعالج لتخفيف محتواها من المحروقات ثم تصرف في أماكن صرف وتشير التقديرات أنه يتم صرف 90 مليون طن كل سنة في بحر الشمال.[1]

تحتوي المياه المنتجة على مجموعة من المواد الصلبة المنحلة والأكثر شيوعاً هي:

- كلوريد الصوديوم، ويتراوح تركيز هذه الأملاح في المياه المنتجة بين 5000 إلى 180000 جزء في المليون، علماً أن مياه البحر تحتوي على 35000 جزء في المليون.[2]

إضافة إلى ذلك، فإن الأملاح المنتجة تحتوي على مستويات مرتفعة من بعض المواد الصلبة المنحلة والعالقة:

- كالكالسيوم والمغنزيوم والبوتاسيوم مع كميات أقل من الألمنيوم والقصدير والزرنيخ والكروم والكوبالت والنحاس والذهب والحديد والرصاص والنيكل والفوسفور والصوديوم والفضة مع مستويات منخفضة من المواد المشعة.

[1]- عبد الحكيم رويبي، **التلوث بالزيوت (موسوعة الصحة البيئية)**، عنابة- الجزائر، 2001، ص 36.
[2]- ترافس واجنر، ترجمة: محمد صابر، مرجع سابق، ص254.

كما تحتوي المياه المنتجة على البعض الهيدروكربونات العالقة أو المنحلة وبعض الجزاء من المواد العضوية ونشير أنه في خليج المكسيك يتراوح تركيز الهيدروكربونات في المياه المنتجة بين 10 و30 ملغ/ل.[1]

أما في بحر الشمال يحتوي الماء المنتج حوالي 0.1% من المواد العضوية ومن 20 إلى 40 جزء في المليون هيدروكربونات منحلة.[2]

المطلب الثالث: الإنبعاثات الغازية

تعتبر الإنبعاثات الغازية نوعاً آخر من أنواع النفايات الناتجة عن عمليات الحفر والإستخراج والتي تتضمن بصورة رئيسية:

- أكاسيد النتروجين.
- أكاسيد الكبريت.
- ثاني أكسيد الكربون.
- المركبات العضوية المتطايرة (أهمها: البنزين، التوليين، الكزيلين).
- الهدروكربونات المحترقة جزئيا (أول أكسيد الكربون).

- **مصادر الإنبعاثات:** إن هذه الإنبعاثات قد تكون ناتجة عن عدة مصادر أهمها:[3]

- عمليات المعالجة الحرارية، مولدات البخار المستعملة خلال عمليات الإستخراج الصناعية. هذه الأنواع من التجهيزات تتسبب أيضاً في انبعاثات أكاسيد الآزوت وأول أكسيد الكربون، وإذا احتوى الوقود المستخدم على الكبريت فإنه يمكن أن تنبعث أيضا أكاسيد الكبريت.
- احتراق الوقود أو الغاز المستعمل لتشغيل المحركات كالحفارات والضواغط والمضخات.
- الإنبعاثات غير المتوقعة "émissions fugitives" نتيجة تسربها من أحد الأجهزة المستعملة كالصمامات، أو من الآبار...إلخ.
- حرق الغازات المصاحبة التي يتم استخراجها مع البترول الخام من المشاعل (Les terches)، وهي الطريقة المستعملة عادة للتخلص من الغازات غير المرغوبة التي تصاحب عمليات إنتاج المحروقات.

[1] - John C, REIS OP-Cit, P 40-44.
[2] - GESAMP (IMO/FAO/UNESCO/WMO/IAEA/UN/UNEP/Joint group of experts on the scientific aspects of marine pollution), **Impact of oil and related chemicals and Wastes on the marine environment**, LONDON, 1993 ? P 109.
[3] - John G.REIS, OP-CIT, P 57-58-59-60.

المبحث الثالث: الأثر البيئي لعمليات التنقيب والإستخراج

تعتبر عملية حفر الآبار وإنتاج البترول والغاز صعبة وخطيرة، وتزيد هذه الخطورة خاصة في المناطق البحرية، وذلك من خلال التسرب والثوران والإنفجارات، ففي كثير من الأحيان تنتج عمليات استخراج المحروقات تلوثاً للبيئة المحيطة بالمكامن والآبار، وقد يحدث هذا التلوث نتيج لارتكاب بعض الأخطاء في عمليات الإستكشاف أو عند استخراج البترول من آبار على شواطئ البحر، ولا يقتصر تأثير هذه العمليات على البيئة المحلية فقط، بل يمتد إلى المناطق المجاورة مشكلاً بذلك مشاكل بيئية عالمية.

المطلب الأول: التأثير على الماء

تؤثر الصناعة البترولية الإستخراجية على المياه بصورة كبيرة حيث تنعكس مباشرة على المياه الجوفية والمياه السطحية من أنهار ومحيطات وبحار، وذلك نتيجة الكميات الكبيرة من النفايات المتولدة عن هاتين المرحلتين، كسوائل الحفر والمياه المنتجة ومخلفات الحفر، والتي قد تكون في بعض الأحيان مشعة كما تحتوي على مواد أخرى ملوثة، والتي يتم رميها في المياه السطحية، وتبقى راكدة لفترات طويلة مسببة بذلك مصدراً دائماً للتلوث إضافة إلى تلويثها للمياه الجوفية نتيجة أساليب الطرح الحديثة، كما أن المياه الجوفية يمكن أن تتلوث نتيجة إنهيار الآبار كما حدث في حوض بركاوي في الجزائر.

يعتبر وحل الحفر المصدر الأساسي والرئيسي للتلوث خلال عمليات التنقيب، وعند الإنتهاء من أعمال الحفر المستمر فإن الحاجة تدعو إلى التخلص من 400 طن/السنة من هذا النوع من الوحل من منطقة الحفر الواحدة.[1]

أما خلال عمليات الإنتاج فإن المصدر الرئيسي للتلوث هو المياه المنتجة التي يجب إزالتها قبل نقل النفط إلى خطوط الأنابيب، وأغلبها يحقن داخل آبار للطرح أو يعاد استعماله لتنشيط استعادة النفط، ولكنه أيضاً يصرف في المياه السطحية والمحيطات وحفر التخزين، وأحياناً وحسب محتواه من الأملاح يستخدم في الري.

ومن ثم تتأثر الكائنات المائية والأرضية سلباً طبقاً لكمية النفايات وتركيز الملوثات.

1- التأثير على المياه السطحية:

[1]- عبد الحكيم روبي، مرجع سابق، ص 36.

لا يمكن التقليل من حجم التلوث الناتج عن المياه المنتجة، فكل برميل من الزيت الخام المستخرج من باطن الأرض، تصاحبه عدة براميل من الماء المنتجة الذي يتعين فصله عنه، ويمكننا تصور الكميات الهائلة من هذا الملوث التي يتم التخلص منها يوميا بإلقائها في ماء البحر.[1]

كما أن الإنفجارات التي قد تحدث أثناء عمليات التنقيب والإستخراج مسببة تدفق زيت البترول الخام في المياه لفترات طويلة تنتج تلويثاً للمياه السطحية، مع العلم أن أنظف بئر بترولي تتسرب منه دوماً كمية من النفط تقدر نسبتها بحوالي 0.5% من الإنتاج ويتم حفر من 03 إلى 05 آلاف بئر في السنة في شواطئ الولايات المتحدة الأمريكية، وسجل فيها 10 آلاف حادث في سنة واحدة.[2]

ويؤدي تلوث المياه بزيت البترول إلى حدوث بعض الأضرار الأخرى الخطيرة، على الرغم من أن زيت البترول لا يقبل الذوبان في الماء إلا أن الجزء الصغير من طبقة الزيت التي تغطي سطح البحر يختلط بالماء ليكون معه مستحلباً تعلق به دقائق الزيت المتناهية في الصغر في ماء البحر وبمرور الوقت يختلط هذا المستحلب بالمياه تحت السطحية، ويمتزج بها، وينتج من ذلك تلوث طبقات المياه العميقة في البحر.

ففي معظم الحالات تعمل بقعة الزيت كمذيب وتبدأ بإستخلاص كثير من المواد الكيميائية الأخرى المنتشرة في مياه البحر ومن أمثلة هذه المواد بعض المبيدات الحشرية والمنظفات الصناعية وغيرها من المواد التي يلقيها الإنسان في ماء البحر، وينتج من ذلك ارتفاع تركيز من المواد في المنطقة التي تغطت ببقعة الزيت مما يرفع كثيراً من درجة التلوث في منطقة الحادث. كما يقوم المستحلب الناتج من إختلاط الزيت بالماء بإمتصاص بعض العناصر الثقيلة مثل الزئبق، الرصاص، الكادميوم من مياه البحر فيزداد بذلك تركيز هذه العناصر في المنطقة المحيطة ببقعة الزيت فتظهر بذلك آثارها السامة في منطقة الحادث.[3]

وتعمل الرياح وحركة الأمواج على زيادة التلوث في منطقة الحادثة، فهي قد تدفع أجزاءاً من بقعة الزيت نحو الشواطئ المقابلة لمنطقة الحادث، فتلوث رمالها وتحولها إلى منطقة عديمة النفع والفائدة، ولا يمكن التخلص من هذا التلوث إلا بعد إنقضاء زمن طويل.

كما نشير في هذا السياق إلى المياه المنتجة خلال عمليات الإستخراج في المناطق المغمورة بالمياه يتم التخلص منها بإلقائها في ماء البحر، أما في المناطق الصحراوية فإنه يتم التخلص من هذه

[1]- أحمد مدحت اسلام، **التلوث مشكلة العصر**، الكويت، 1990، ص 172.
[2]- عبد الكريم رويبي، مرجع سابق، ص 36.
[3]- أحمد مدحت إسلام، **التلوث مشكلة العصر**، ص ص 166-167.

الأخيرة، وكذا النفايات الناتجة عن عمليات الحفر بإلقائها في حفر مخصصة لصرف النفايات الناتجة عن عمليات الحفر والاستخراج تسمى Les Bourbier.

2- التأثير على المياه الجوفية:

قد تسبب عمليات حفر آبار النفط والغاز واستخراجها في حدوث تلوث يؤثر في نوعية المياه الجوفية، فالنفايات المتولدة خلال عمليات الحفر والإنتاج تخزن في حفر تعرف بالحفر السطحية، وتتضمن هذه الحفر مجموعة متنوعة من البرك والمستنقعات وأحواض معالجة وأحواض تستخدم لمعالجة أو طرح النفايات السائلة ونصف السائلة والصلبة، وقد صممت بعض الحفر السطحية بعد أن تتسرب المواد العالقة بها، في حين ضمت حفر أخرى لتسمح للسوائل بالرشح في التربة والتبخر في الهواء وغالبا ما تجرف المحتويات السائلة من كلا هذين النوعين من الحفر السطحية إلى التربة التحتية والمياه الجوفية. وتحتوي النفايات السائلة التي تجري تصريفها في هذه الحفر بصورة نمطية على مستويات عالية من الأملاح وغيرها من الملوثات مثل الباريوم والنفط والبنزين كثير من الحفر لم تبطن أو سيئة التبطين، ومن ثم يرشح الجزء السائل من هذه النفايات إلى المياه الجوفية مسبباً التلوث، وعلى الرغم من أن بعض الحفر مبطن فإن كثيرا من البطانات ترشح بمرور الوقت من جراء التمزق والثقوب والتلف.[1]

كما أن المياه الجوفية يمكنها أن تتلوث نتيجة إنهيار الطبقات الأرضية في الأماكن التي يتم فيها الحفر.

المطلب الثاني: التأثير على الهواء

من أهم المشاكل البيئية الناتجة عن النشاطات الصناعية المختلفة هو التلوث الهوائي، بما فيها الصناعة البترولية الإستخراجية، وإن كانت هذه الصناعة لا تساهم بنسبة كبيرة في تلوث الهواء مقارنة بالصناعة التحويلية من تكرير، وبيتروكيمياء ...إلخ، ولا يقتصر تلوث الهواء على كونه مشكلة بيئية محلية بل يمتد إلى أبعد من هذا إذ أصبح من كبريات المشاكل العالمية لما يسببه من أمطار حمضية وإحتباس حراري ... (كما ذكرناه بالتفصيل في الفصل الأول).

تلوث الهواء الناتج عن الإنبعاثات الغازية المصاحبة لعمليات الحفر والإستخراج والناتجة بالأساس من إحتراق الوقود أو الغاز المستعمل لتشغيل المحركات ومولدات البخار المستعملة خلال الإستخراج الثانوي للبترول، وكذا عمليات إحراق أو التخلص من الغازات غير المرغوبة والتي تظهر إلى السطح مع البترول المستخرج، بالإضافة إلى كثير من العمليات الأخرى المرتبطة بسلسلة عمليات الحفر والإستخراج

[1]- ترافس واجنر، ترجمة محمد صابر، مرجع سابق، ص ص97-98.

بالإضافة إلى ذلك فقد يتلوث الهواء نتيجة تبخر الأجزاء الطيارة من البترول المنتشرة فوق سطح المياه، وبمجرد انتشار الزيت فوق سطح البحر تبدأ الأجزاء الطيارة من هذا الزيت في التبخر، وتحمل الرياح هذه الأبخرة لتلوث الهواء في المنطقة المحيطة بموقع الحادث، وقد يمتد فعل هذه الأبخرة إلى مسافات بعيدة داخل الشواطئ فيتلوث هواء المدن والمناطق الزراعية.

وتتوقف الأضرار التي تنشأ عن تصاعد الأبخرة من بقعة الزيت الناتجة من تكوين مستحلب الزيت في الماء على كثير من العوامل أهمها:

- خواص الزيت مثل درجة لزوجته.
- كثافته.
- ضغطه البخاري.

كما يتدخل في ذلك بعض العوامل الطبيعية الأخرى مثل:

- درجة حرارة الجو.
- درجة حرارة مياه البحر.
- حركة الأمواج.
- نوع التيارات البحرية واتجاهها.
- شدة الرياح السائدة فوق هذه المنطقة.

وبلغ نسبة المواد الهيدروكربونية المتطايرة التي تتصاعد أبخرتها إلى الجو من بقعة الزيت نحو 10% على الأقل من وزن الزيت المكون للبقعة إذا كان هذا الزيت من النوع الثقيل مثل: زيت "الديزل" أو زيت الوقود، أما إذا كان الزيت المكون للبقعة من النوع الخفيف مثل:"الجازولين" فإن نسبة المواد المتطايرة التي تتصاعد أبخرتها إلى الجو قد تصل إلى نحو 75% من وزن الزيت الملوث لماء البحر.[1]

إن أهم المواد المنبعثة خلال عمليات الحفر والإستخراج تتمثل في أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت، أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكربون والهيدروكربونات المحترقة جزئياً والتي تكون ناتجة من مصادر مختلفة كما سبق أن ذكرنا وخاصة من عمليات الحرق سواء للوقود أو الغازات غير المرغوبة مع البترول المستخرج، هذه الغازات يكون لها تأثيرات بالغة الخطورة على الإنسان والحيوان والنبات.

فرغم أن ثاني أكسيد الكربون يعتبر من مكونات الهواء حيث لا يظهر تأثيره بسرعة إلا أن استنشاق كمية من هذا الغاز يفوق تركيزها 5000 جزء في المليون لمدة ساعتين قد يؤثر على صحة

[1]- أحمد مدحت إسلام، **التلوث مشكلة العصر**، مرجع سابق، ص166.

الإنسان، بالإضافة إلى تأثيره على الصحة العامة، فإنه قد يؤدي إلى ظاهرة الإحتباس الحراري والأمطار الحمضية، حيث انتقلت نسبته من 280 جزء في المليون منذ حوالي قرن إلى 350 جزء في المليون في وقتنا الحالي.[1]

وحسب مكتب المعلومات عن تغيرات المناخ (BICC) ومن خلال البرنامج البيئي للأمم المتحدة (PNUE)، فإن الإنبعاثات الناتجة عن التخلص من الغازات المستخرجة مع البترول قد وصلت إلى ذروتها في السبعينات ولكنها عرفت انخفاضا بعد ذلك، وقد قدرت كمية CO2 المنبعثة من هذه العملية 202 مليون طن سنة 1989.[2]

ومن جهة أخرى فإن أول أكسيد الكربون الذي يكون ناتج أساساً عن عمليات الإحتراق حيث يتأكسد الكربون جزئياً إلى أول أكسيد الكربون بدلاً من الأكسدة الكاملة إلى ثاني أكسيد الكربون، هذا الغاز له تأثيرات كبيرة على صحة الإنسان لأنه يتحد مع مادة الهموغلوبين المتواجدة في خلايا الدم ويتسبب في حدوث أعراض كثيرة ومتنوعة يشعر بها الإنسان، تتراوح ما بين الشعور بالصداع حتى حدوث عطل في التنفس وبالتالي حدوث وفاة وذلك عند التعرض لتركيزات ونسبة عالية من الغاز ولذلك فإن وجود غاز أول أكسيد الكربون في الهواء بنسب صغيرة يؤدي إلى الشعور بالصداع والإرهاق وإنخفاض القدرة الذهنية، أما في حالة زيادة نسبته في الهواء إلى حوالي 0.35% فإن ذلك يؤدي إلى الإختناق.[3]

أما بالنسبة لأكاسيد النتروجين فعند انبعاثها نتيجة العمليات المختلفة المصاحبة للحفر والإستخراج فإنها تتحد مع أكسجين الهواء مشكلة أكسيد النتريك الذي يتحول في الهواء إلى ثاني أكسيد النيتروجين NO2، وأكسيد النتروجين بكل أنواعها أكاسيد حمضية عند اتحادها بالماء حمضا قويا هو حمض النتريك، وهو أيضا حمض آكال ويسبب كثيرا من الأضرار للإنسان والحيوان، ويودي إلى تآكل المباني والمعادن والصخور مثله في ذلك مثل حمض الكبريتيك الناتج من ثاني أكسيد الكبريت.[4]

كما تتفكك أكاسيد النيتروجين في وجود الأكسجين والضوء، وينتج عن ذلك تكوين غاز الأوزون O3 والذي يتسبب في أضرار بالغة للجهاز التنفسي، ويؤدي إلى تلف أنسجة الرئة والتهاب الأنف والعينين، كما أن لها تأثيرا بالغ الضرر على النباتات، وثاني أكسيد النتروجين ماص قوي للأشعة فوق البنفسجية القادمة من الشمس وحافز للتفاعلات الكيميائية الضوئية المكونة للضباب المحمل بالدخان في الأجواء الملوثة.

---

[1]- **Principaux gaz Polluants de l'atmosphére,** http://www.alyon.org\infos techniques\boimedical\biologie\principaux-gaz-polluants-dans-atmosphére.html

[2] - **le trochage dans l'industrie du pétrole**, Op-cit.

[3]- حسن أحمد شحاتة، **البيئة والمشكلة السكانية**، الطبعة الأولى، مكتبة الدار العربية للكتاب، مصر، 2001، ص 189.

[4]- أحمد مدحت اسلام، **الطاقة وتلوث البيئة**، دار الفكر العربي، مصر ، 1999، ص52.

أما عن ثاني أكسيد الكبريت SO2 صورة من عدة صور يوجد فيها الكبريت المختلط بالهواء ومن بين صوره الأخرى، حمض الكبريتيك وأملاح الكبريتات وكبريتيد الهيدروجين، وينطلق حوالي 80% من جزيئات ثاني أكسيد الكبريت الموجودة في الجو في أي وقت على هيئة كبؤيتيد الهيدروجين الذي يتحول بعد ذلك إلى ثاني أكسيد الكبريت وفي الحقيقة فإن 16% من إجمالي ثاني أكسيد الكبريت الموجودة في الهواء إنما ينتج من حرق الوقود المحتوي على الكبريت، ومن المعلوم أن أكاسيد الكبريت لها أضرار كبيرة بالنسبة للنباتات والحيوانات والمواد التي توجد في الأرض، وأصغر كمية من SO2 التي تسبب تأثيراً على الإنسان هي 0.2 جزء في المليون، وعندما يصل التركيز إلى 20 جزء في المليون يبدأ الإنسان في السعال مباشرة.[1]

- ويمكن تلخيص أهم الملوثات الهوائية الناتجة عن حرق الزيوت لتشغيل الآلات والمعدات في الجدول التالي:

[1]- حسن أحمد شحاته، مرجع سابق، ص 193-195.

الجدول رقم (18): أهم الملوثات الهوائية الناتجة عن حرق الزيوت

نوع الوقود	كمية الملوثات		الوحدات
	SOX	NOX	
زيت الوقود	19	7.5	كلغ/م^3
غاز طبيعي	9.6	3700	كلغ/مليون م^3
نوع الوقود	معايير وكالة حماية البيئة		
غاز طبيعي	0.5	0.044	كلغ/ مليون وحدة حرارية
زيت الوقود	1.76	0.66	كلغ/ مليون وحدة حرارية

المصدر: عبد الحكيم رويبي، مرجع سابق، ص32.

- كما أن الإنبعاثات الناتجة عن نشاطات شركة TOTAL فقد تم تقديرها لمدة ثلاثة سنوات في الجدول التالي:

جدول رقم (19): أهم الملوثات الهوائية للصناعة البترولية

الإستخراجية لشركة TOTAL

السنوات / الكمية (طن/سنة)	2001	2002	2003
NOX	49.6	43	49.5
SOX	37.6	42.3	46.6
المركبات العضوية المتطايرةCOV	113.8	105.1	95.5

المصدر:.Total, extroit, **rapport Sociétal et envernemental**, France, 2003, P06

كما أن مصير الملوثات البترولية المتسربة في البحر يتعدد حسب العوامل البيئية التي تحدث بعض المتغيرات الطبيعية والكيميائية كالإنتشار الجزئي في الجو إما عن طريق:[1]

أ- التبخر: بمرور الزمن تتبخر المكونات البترولية ذات درجات الغليان المنخفضة تاركة المكونات التي تغلي عند درجات حرارة من 300 إلى 370° في المتر طبقا للظروف الجوية خاصة درجات الحرارة وسرعة الرياح.

ب- تكون القطرات الهوائية والرذاذ: تتكون القطرات الهوائية الزيتية بتأثير الرياح واصطدام الأمواج بالشاطئ وهي محملة بالزيت.

وتؤدي عملية الإنتشار الجزئي في الجو إلى خفض كمية الزيت العائم لدرجة كبيرة، وينتقل التلوث إلى المناطق الأرضية بواسطة الرياح مسبباً أضراراً بالغة بالممتلكات والمحاصيل والحياة.

المطلب الثالث: التأثير على التربة والكائنات الحية

1- التأثير على التربة:

إن عمليات الحفر تؤثر على التربة عن طريق إثارة الأرض، واحتمالات انسكاب النفط أو المياه الملوثة أو الزيوت المستعملة في المحركات، فعند بدء عمليات الحفر لابد من إعداد المنطقة وانجاز حفر النفليات وغيرها من العمليات المصاحبةّ؛

إذ أن كل بئر يحتاج إلى حفرة احتياطية لطرح نفايات الحفر من وحل ومخلفات (أتربة وصخور مزالة من البئر)، وفي عام 1975 قدرت وكالة حماية البيئة أن هناك 70000 حفرة احتياطية قد شيدت في الولايات المتحدة الأمريكية وكان أغلبها بدون بطانة.

وبمجرد اكتشاف البترول يتم تأسيس المرافق السطحية لاستخراجه ورغم صغرها إلا أنها تؤثر على التربة بشكل كبير، ومن ثم فإن إعداد مواقع الحفر والإنتاج يمكن أن تؤثر على التربة وتتمثل هذه التأثيرات في التآكل وانضغاط التربة وانخفاض خصوبتها إذا تم الإستخراج في مناطق زراعية؛

بالإضافة إلى احتمال انجراف التربة جراء الرياح والجريان السطحي للأمطار المنهمرة، فالمعدات الثقيلة المستعملة لإعداد المواقع يمكن أن تؤدي إلى انضغاط التربة مانعة بذلك الماء والمواد المغذية من المرور عبر مساهماتها وهذا ما يؤثر على نحو الجذور في النباتات ويجعل عملية ترميم المواقع بعد تركها.

[1]- أحمد محمود الجمل، **حماية البيئة البحرية من التلوث**، دار الناشر المعارف، الإسكندرية، (د.س.ن)، ص 48.

وعادة ما تكون مواقع الحفر والإنتاج معمقة بمبيدات لمنع نمو النباتات حول البئر للتقليل من آثار الحرائق عند حدوثها، وحسب التركيز المستعملة من هذه المبيدات فإن الأراضي يمكن أن تبقى قاحلة لعدة سنوات.

2- التأثير على الكائنات الحية:

من بين أهم الأسباب التي تؤثر على الكائنات الحية البحرية هو تلوث المياه بزيت البترول، ومن ثم على صحة الإنسان فالطيور البحرية تتأثر بزيت البترول حيث تفقدها القدرة على مقاومة

الماء إذ يندفع الزيت بين ريش الطائر ويؤدي إلى سرعة استهلاكه للمواد الغذائية كوسيلة لانطلاق الطاقة التي تحافظ على درجة حرارة الجسم، ويؤدي في النهاية إلى انخفاض درجة حرارة جسمه ومن ثم الموت.

ومحاولة الطائر التخلص من الزيت الملوث للريش بابتلاعه لكميات منه يعرض الكائن الحي لخلل في القناة الهضمية وقد يسبب بعض حالات الفشل الكلوي والكبد، كما يؤدي إلى حدوث شلل تام في عضلات الأجنحة.

أما الزواحف والتي تعتمد على الشواطئ وسواحل البحار كمناطق لوضع البيض فإذا تعرضت للزيت فإنه يؤثر على قدرتها في إنتاج البيض المخصب.

وبالنسبة للثديات البحرية فقد تصاب بالأمراض الخطيرة والصعبة نتيجة لتغذيها على نباتات مائية ملوثة بالزيت الخام وهي الغذاء الأساسي لها.

وعن الأسماك، فمن المعروف أن طبقة النفط تمنع وصول ثاني أكسيد الكربون والضوء إلى الماء مما يؤدي إلى توقيف عملية البناء الضوئي للنباتات المائية مثل الطحالب وهي ضرورية كغذاء للأسماك وتوفير الأكسجين للكائنات البحرية وكمصدر لأكسجين الهواء الجوي "تنتج 90% من أكسجين الهواء الجوي".

وللأسماك القدرة على تجنب المنطقة الملوثة بالزيت، ولكن أشعة الشمس تعمل على:

- تكسير الهيدروكاربونات.
- وتكوين الألديهيدات والكيتونات السامة للأحياء البحرية.[1]

[1]- حسن أحمد حسان، **التلوث البيني وأثره على النظام الحيوي والحد من آثاره**، الطبعة1 ،دار الفكر، عمان، 2000، ص ص 74-75.

المطلب الرابع: تأثيرات أخرى

هناك تأثيرات أخرى على البيئة على غرار (التأثير نتيجة وحل الحفر أو المياه المنتجة أو الإنبعاثات الغازية)، والتي تقع في أثناء استخراج الزيت في إحداث تلوث شديد بالمناطق المحيطة بمنطقة الإستخراج، ومثال ذلك اندفاع زيت البترول بقوة شديدة تشبه الإنفجار من الآبار في بحر الشمال عام 1977، وقد أدت هذه الحادثة إلى حدوث تلوث شديد في مياه البحر نتيجة لاندفاع نحو 25000 طن من الزيت الخام إلى سطح البحر.

وقد حدث انفجار مماثل في بئر بترول في قناة "سانتا باربارا" بكاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية وقد أدى هذا الانفجار إلى انسكاب كميات هائلة من الزيت غطت سطح المياه في هذه المنطقة وتسببت في قتل كثير من الطيور والكائنات الحية التي تعيش فيها، كما أدى إلى تلويث شواطئها.[1]

إضافة إلى تأثير الحرائق التي تحدث نتيجة تسرب الغازات أثناء عمليات الحفر والإستخراج أو ما تسببه الحروب من تأثير على البيئة ولاسيما بعد حرب الخليج، حيث تم حرق المئات من آبار البترول إضافة إلى تسرب حوالي 8 ملايين طن من النفط في مياه الخليج، وتكون بحيرات أو برك بترولية فوق رمال الصحراء ونشأت من حرائق البترول سحابة كثيفة من الدخان حجبت الشمس عن سماء الكويت وجعلت الحرارة تنخفض بـ 10°م تحت المعدل ووصل تأثير التلوث البيئي إلى مدينة موسكو التي تبعد أكثر من 3000 كلم من موقع الخليج، كما أدت كارثة تلوث البيئة في الخليج إلى سقوط أمطار سوداء فوق قمم جبال كشمير التي تقع عن بعد 2400 كلم من الكويت ناهيك عن القضاء تقريباً على كل الطيور والأسماك والأحياء المائية، وتلوث التربة بالمعادن الثقيلة.[2]

كما يعتبر التلوث الحسي للصناعة البترولية الإستخراجية من التأثيرات غير المرغوبة على الملكات الحسية للإنسان كالضجيج وارتفاع المنشآت وغيرها، حيث أن التنقيب والإستخراج يتم في مناطق مختلفة في الصحاري وفي المناطق القارية والجليدية والبحار، كما يتم في ظروف مناخية مختلفة، ومن ثم فإن العاملين بالموقع يتعرضون لمخاطر مختلفة كالانزلاق والحرائق والضجيج الذي يتسبب في اضطرابات نفسية وعصبية.وفي الأخير يمكن تلخيص التأثيرات البيئية لاستخدام وإنتاج مصادر الطاقة بصورة واضحة ومختصرة في الجدول التالي:

[1] - أحمد مدحت اسلام، **الطاقة وتلوث البيئة**، مرجع سابق، ص 18.
[2]- مرجع سابق، ص 18.

جدول رقم (20): التأثيرات البيئية لإستخدام وإنتاج الطاقة

مصدر الطاقة	الإستخدمات	التأثيرات على الأرض	التأثيرات على المياه	التأثيرات على الهواء	التأثيرات على صحة الإنسان	التأثيرات على البيئة	الرؤى المستقبلية للإستخدام
الفحم	الكهرباء	إثارة الأرض والإنجراف من التعدين وتولد النفايات الصلبة	الصرف الحمضي من المناجم، والإطماء،التلوث الحراري	كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكبريت، أكاسيد النتروجين، والجسيمات، وأول أكسيد الكربون	تأثيرات تنفسية من ملوثات الهواء، ومرض الرئة السوداء للعاملين في المناجم	تتأثر الكائنات المائية سلباً بالهطول الحمضي وحمض المناجم	متزايدة
البترول	النقل،التدفئة، الكهرباء	إثارة الأرض من أجل الحفر والأنشطة المصاحبة، نفايات ملحية من الإنتاج، نفط	انسكاب النفط، انسكاب الماء الأجاج، والتسرب إلى المياه الجوفية	أكاسيد النتروجين، وثاني أكسيد كبريت، ثاني أكسيد الكربون، هطول حمضي، أول أكسيد كربون	تأثيرات تنفسية من ملوثات الهواء، وتلوث معتدل للمياه	تتأثر الكائنات المائية والكساء الأخضر سلبا بالهطول الحمضي	متناقصة
الغاز الطبيعي	تدفئة المنازل، الكهرباء	إثارة الأرض من تشييد خطوط الأنابيب وعمليات الحفر	قليلة للغاية	ثاني أكسيد الكربون، أول أكسيد كربون، وكبريتيد أيدروجين	التأثيرات المعروفة قليلة	التأثيرات المعروفة قليلة	متزايدة
النووية	الكهرباء	إثارة الأرض من التعدين، والتآكل ونفايات المناجم وانبعاث الوقود	انسياب مياه ساخنة، وانسياب مياه تبريد مشعة وتلويث المياه الجوفية	غازات مشعة ولكن بكميات ضئيلة للغاية	تأثيرات تنفسية وداخلية من التعدين لا تلاحظ في الأشخاص العاديين	كل الكائنات الحية يمكن أن تتأثر سلبا بالإشعاع	ثابتة
مائية كهربائية	الكهرباء	فقد مواطن الحياة البرية والأراضي الخصبة نتيجة الفياضات	فيضانات، وزيادة حرارة المياه، وإطماء	غير محسوسة	غير محسوسة	تناقص فرصة تكاثر الأسماك المهاجرة	ثابتة

المصدر: ترافس واجنر، البيئة من حولنا، مرجع سابق، ص ص 246-247.

المبحث الرابع : مفهوم طبيعة وأساس المسؤولية البيئية عن التلوث بالمحروقات

لعلنا أبرزنا من خلال هذا الفصل أهم المشاكل البيئية التي تخلفها صناعة المحروقات بصفة عامة، لهذا سنحاول من خلال هذا المبحث توطيد فكرة مسؤولية هذا التلوث الذي يتسبب فيه الشخص (الإنسان) بالدرجة الأولى سواء على الصعيد المحلي أو الدولي وقد ركز برتوكول 1992 عن تحديد الشخص المسؤول عن التلوث، إذ كانت هذه المسألة من أكثر المسائل أهمية واثارة للجدل منذ بداية الأعمال التحضيرية وحتى اختتام مؤتمر بروكسل سنة 1969 لأعماله، وتركز النقاش آنذاك على ما إذا كان أساس المسؤولية عن التلوث بالمحروقات، يجب أن يكون الخطأ أم الضرر؟.

المطلب الأول: مفهوم المسؤولية البيئية

لقد أصبحت المؤسسات المسببة للتلوث عنصراً مؤثراً بشكل جلي على الأوضاع البيئية المستقبلية، ولذلك فقد أصبحت توضع على عاتقها مسؤولية كبيرة في حماية البيئة وعناصرها.

ونظراً للتأثير الكبير الذي تمارسه أنشطة هذه المؤسسات على البيئة، فقد أصبحت تعنى بمتابعة مستمرة ودقيقة من قبل الاقتصاديين والمنظمات الإقليمية والدولية، وقد أسهمت جهود هذه المتابعات في بلورة العديد من المفاهيم والتعاريف المتعلقة بالمسؤولية البيئية.

بحيث يمكن تعريفها على أنها:"مهمة لتغطية الآثار البيئية للعمليات الإنتاجية للشركات، تخفيض التلف والإنبعاثات، تعظيم كفاءة انتاجية مواردها وتقليص الممارسات التي يمكن أن تكون لها آثار بيئية مستقبلا".[1]

وتتمثل المسؤولية البيئية في عملية تطبيق المعارف الخاصة بحماية البيئية مع وجود وعي حقيقي بذلك لدى القائمين على إتخاذ القرارات، ويرتكز تطبيق المسؤولية البيئية على كافة عناصر الحوكمة (الإدارة، التسيير، التقييم، المعالجة، الإنتاج...)، وكذلك على كافة مبادئ التنمية المستدامة.

وتتضمن المسؤولية البيئية في تقاريرها، تقييم الأداء البيئي للشركات بأحدث مراحل التطور المحاسبي، فوظائف الإدارة، وبالتالي وظائف المحاسبة قد ازدادت مع ازدياد حجم الوحدات الإقتصادية، وبصفة خاصة شركات المساهمة.[2]

[1] - Porter MAZURKIEWTLS, **corporate environnemental vesponsibility, Isa common CSR form work posible ?** Dercomm-SDO, Work bank, P07.

[2]- لعيبي هاتوخلف، **محاسبة التلوث البيئي**، الأكاديمية العربية في الدنمارك، بغداد 1430هـ، 2009، ص 31.

وعليه يمكن تعريف المسؤولية البيئية الموضوعة على عاتق مسببي التلوث على أنها جزء من مسؤوليتهم تجاه المجتمع ككل، والتي تختص بتحليل آثار أنشطتها على البيئية العاملة فيها ومقوماتها، وإبراز كيفية قياس هذه الآثار واحتسابها بما يضمن تحمل المؤسسة لها وحماية العناصر البيئية منها بالتبعية، وبالتالي فالمؤسسة المسؤولة بيئيا هي التي تسطر أنشطتها على أساس مبادئ بيئية، بما يساعد المجتمع على المحافظة عليها.[1]

أما فيما يخص عناصر المسؤولية البيئية، طرحت بعض المنظمات رؤيتها للمسؤولية البيئية مكونة من ثلاث مرتكزات رئيسية هي: التعهدات البيئية، إدارة الموارد والطاقة، المراعاة الفعلية لمتطلبات أصحاب المصالح.[2]

ويمكن تفصيل هذه العناصر من خلال ما يلي:

- **التعهدات البيئية:** وتكون المؤسسة ذات مسؤولية بيئية إذا حققت ما يلي:
- تبني رؤية مؤسسة شاملة بهدف دعم حماية البيئة.
- اتحاد حماية البيئة والمحافظة عليها كإستراتيجية ذات أولوية.
- تبني مبادئ التدابير الوقائية.
- العمل على أساس العمليات الإقتصادية تكون محدود بالنظام البيئي.
- معرفة إذا ما كانت منتجاتها وخدماتها لها قيمة بيئية و/أو اجتماعية ومراعاة هذه الخاصية عند اتخاذ قراراتها.
- العمل على جعل قراراتها متكاملة ومتناسقة مع الإجراءات الحكومية.
- تشجيع الثقافة المؤسسية التي تسمح بتدعيم القيم البيئية.
- **إدارة الموارد الطبيعية:** وفي هذا الإطار يمكن ذكر النقاط التالية:
- استغلال الموارد الطبيعية بكفاءة.
- إنتاج واستعمال الموارد المتجددة بكفاءة.
- إعتماد وتطبيق أنظمة الإنتاج الصحيحة.
- إعداد تقييم للأداء من أجل تحقيق استمرارية النمو.
- دمج التكاليف والفوائد البيئية الإجمالية.
- **المراعاة الفعلية لأصحاب المصالح:** وعلى أساس هذه النقطة، تكون المؤسسة مسؤولة بيئيا إذا حققت ما يلي:

[1] - Alison JAMISON, Marlo RANOLDS**, Peggy HOLROD, Erik VELDMAN, Krista TREMBLETT, Defining corporateenvironmental responsibility**, canadian ENGO perspectives, octobre, 2005, P 07.
[2] - IBID, P08.

- الالتزام بمبادئ أولوية الإفصاح والإعلام المجاني للسلطات والمنظمات المحلية.
- قبول محاسبة المنظمات وغيرها من أصحاب المصالح على مسؤولياتها البيئية الماضية، الحاضرة والمستقبلية.
- الالتزام بشفافية الإفصاح عن تأثيراتها البيئية الحقيقية.
- تقديم التقارير الدورية لأصحاب المصالح حول تأثيراتها البيئية الحقيقية.

المطلب الثاني: طبيعة المسؤولية عن التلوث بالمحروقات

قبل أن نتكلم عن طبيعة المسؤولية عن التلوث بالمحروقات، يجب أن نشير إلى أن التصرفات السيئة للبيئة تعتبر جريمة بيئية نص عنها المشرع الجزائري كغيره من دول العالم (فرنسا، مصر،...) إذ، لم يعرف المشرع الجزائري المراد من الجريمة البيئية تاركا المهمة – كما هو معتاد – للفقه الجنائي ليحدد لهذه الجريمة تعريفا خاصا بها، ومن جملة التعاريف التي قيلت في هذا المجال، التعريف الذي مفاده أن الجريمة البيئية هي:

" كل سلوك ايجابي أو سلبي، عمدي أو غير عمدي، يصدر عن شخص طبيعي أو معنوي، يضر أو يحاول الإضرار، بأحد عناصر البيئة سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة"[1]

وعليه،قد تكون الجريمة البيئية جريمة عادية أو وطنية ان ارتكبها أحد الأشخاص، وتعدى على الأحكام التي تضمن الحفاظ على التوازن البيئي، وقد تكون هذه الجريمة دولية تسأل عنها الدولة إذا نسب النشاط الضار بالبيئة إليها.

تصنف الجرائم البيئية الواردة في القانون الجزائري اما أنها جنايات، أو جنح أو مخالفات، وذلك بالنظر الى جسامة الجزاء الجنائي الموقع على مرتكبيها، وفي كل الأحوال تعتبر مسؤولية جنائية على كل شخص طبيعي أو معنوي، ويمكن توضيح عقوبة الجرائم البيئية ضد البيئة الجزائرية على النحو التالي:[2]

أ- **الجناية:** وهي متفرقة على مختلف الفروع القانونية سواء في قانون العقوبات أو القانون البحري أو قانون تسيير النفايات رقم 01-19[3] حيث نجد المادة 87 من قانون العقوبات[4] جرمت كل

[1] أشرف هلال، **الجرائم البيئية بين النظرية و التطبيق**، الطبعة الأولى، مكتبة الآداب، القاهرة، 2005، ص36 ، نقلا عن: علي سعيدان، **حماية البيئة من التلوث بالمواد الاشعاعية و الكيميائية في القانون الجزائري**، الطبعة الأولى، دار الخلدونية، الجزائر،2008، ص311

[2] علي سعيدان، **حماية البيئة من التلوث بالمواد الاشعاعية و الكيميائية في القانون الجزائري**،مرجع سابق، ص321

[3]- القانون رقم 1-19 المؤرخ في 12-12-2001 ، **والمتعلق بالنفايات ومراقبتها وإزالتها**، الجريدة الرسمسة رقم 77، الصادرة في 15-12-2001.

[4]- **قانون العقوبات الجزائري**، الديوان الوطني للأشغال التربوية ، سبتمبر 2005

إدخال للمواد السامة أو تسريبها جوا أو في باطن الأرض أو إلقائها في المياه، معاقبة هذا الفعل بعقوبة الإعدام (الملحق رقم 05).

أما القانون البحري[1] في المادة 47 منه قد جعل المشرع الجزائري من عقوبة الإعدام الجزاء الأوفى لكل ربان سفن جزائري أو أجنبي الذي يلقي عمدا نفايات مشعة في المياه الخاضعة للولاية القضائية الجزائرية، اضافة الى مسؤولية مالك السفينة عن الأضرار الحاصلة من جراء التلوث بالوقود في مواده الموجودة في القسم الخامس من القانون ذاته (الملحق رقم 06).

ونصت المادة 66 من القانون 01-19 المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها على عقوبة السجن الذي تتراوح مدته ما بين 5 إلى 8 سنوات وبغرامة ما بين مليون دينار وخمسة ملايين دينار كل من إستورد النفايات الخاصة والخطرة أو صدرها أو عمل على عبورها مخالفا بذلك أحكام

ب- **الجنح والمخالفات:** حسب القانون 01-19 عاقب المشرع الجزائري بالحبس من ستة أشهر إلى سنتين وبغرامة مالية من ثلاثمائة ألف دينار إلى مائة ألف دينار أو إحدى العقوبتين كل من قام بخلط النفايات الخطرة مع النفايات الأخرى، وضاعف هذه العقوبة في حالة العودة إلى الجريمة.[2]

والحبس من ستة أشهر إلى سنتين وبغرامة مالية بين أربعمائة ألف دينار وثمانمائة دينار أو إحدى العقوبتين كل من قام بتسليم أو عمل على تسليم نفايات خاصة خطرة بغرض معالجتها إلى شخص مستغل لمنشأة غير مرخص لها بمعالجة هذا النوع من النفايات[3]. إضافة إلى مجموعة من العقوبات في المادتين 63-64 من نفس القانون.

أما الجنح والمخالفات الواردة في قانون البيئة 03-10، (الملحق رقم 07) فمنها:[4]

- في مجال حماية البيئة البحرية من التلوث بمواد خطرة جعل المشرع عقوبة الحبس من ستة أشهر إلى سنتين، والغرامة التي يتراوح مقدارها ما بين مائة ألف دينار ومليون دينار أو بإحدى العقوبتين جزاء لكل ربان سفينة جزائرية أو كل شخص يشرف على عمليات الغمر أو الترميد على متن آليات جزائرية[5].
- كما يعاقب بالحبس من سنة إلى خمس سنوات وبغرامة مالية تتراوح مابين مليون دينار وعشرة ملايين كل ربان سفينة خاضع لأحكام المعاهدة الدولية للوقاية من تلوث المياه البحرية

[1]- **القانون البحري**، الديوان الوطني للأشغال التربوية ،سبتمبر 2005
[2]- المادة 61 من القانون رقم 1-19، مرجع سابق.
[3]- المادة 62 من القانون سابق الذكر.
[4]- القانون رقم 03-10 **يتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، بتاريخ 19-07-2003**، الجريدة الرسمية ، العدد 43، الصادرة في 20 يوليو 2003.
[5]- المادة 90 من القانون رقم 03-10 سابق الذكر.

بالمحروقات، المبرمة في لندن 12-05-1954 وتعديلاتها، إذا قام بجريمة صب المحروقات أو مزيجها بأعالي البحار[1] .

- وفي حالة مخالفة هذه الأحكام ونجم عن ذلك صب محروقات أو مزيج من المحروقات في المياه الخاضعة لولاية القضاء الجزائري، يعاقب فاعلها بغرامة مالية تتراوح بين مليوني دينار وعشرة ملايين دينار.[2]

أما عن المسؤولية المدنية، كما هو معروف إلى فرعين أساسيين:[3] مسؤولية عقدية وأخرى تقصيرية:

- **فالمسؤولية العقدية**:

فتقوم على الإخلال بالتزام عقدي يختلف باختلاف ما اشتمل عليه العقد من التزامات،

- **المسؤولية التقصيرية**:

فتقوم على الإخلال بالتزام قانوني واحد لا يتغير هو الالتزام بعدم الإضرار بالغير، فالدائن والمدين في المسؤولية العقدية كانا مرتبطين بعقد قبل تحقق المسؤولية، بينما في المسؤولية التقصيرية قبل أن تتحقق، فقد كان المدين أجنبيا عن الدائن، والحال كذلك طبقاً لقواعد القانون الداخلي فإن المسؤولية في مجال التلوث بالمحروقات ليست بالتأكيد إلا مسؤولية تقصيرية.

فعندما تتعرض ناقلة بترول لحادث ما، وينجم عن ذلك ضرر تلوث بسبب الزيت من الناقلة، فإن مالك السفينة مسؤول عن تعويض هذا الضرر لم تكن تربطه بالمضرور أي ملاحقة قانونية، بل كان أجنبياً عنه قبل وقوع الضرر وتحقق المسؤولية.

ومع ذلك فالمسؤولية التقصيرية تنقسم بدورها إلى:

- مسؤولية خطئية.
- وأخرى بدون خطأ.

بعبارة أخرى فهي إما أن تقوم على أساس الخطأ سواء كان واجب الإثبات أم مفترضاً أو تقوم على أساس الضرر بصرف النظر عن أي أحد.

---

[1]- المادة 94 من نفس القانون

[2]- المادة 99 من نفس القانون.

[3] محمد السيد الفقي، **المسؤولية والتعويض عن أضرار التلوث البحري بالمحروقات**، منشورات الحلبي الحقوقية، الإسكندرية-مصر، (د.س.ن)، ص ص 248-249.

المطلب الثالث: أسس تحديد المسؤولية عن التلوث بالمحروقات

عندما وقع حادث "توري كانيون" في مارس 1967 كما ذكرنا سابقا أثار جواً من القلق لدى الأوساط البحرية لما سببه من أضرار تلوث ضخمة لم يشهد العالم البحري لها مثيلاً، اهتمت الجماعة البحرية بوضع نظام خاص للتعويض المناسب عن أضرار التلوث بالزيت، فقد كانت القواعد القانونية المطبقة في ذلك الوقت (معاهدتي 1924-1957) على مثل هذا النوع من الحوادث لا تسمح إلا بالحصول على مبالغ تعويض ضعيفة لا تتناسب وحجم الضرر، وذلك بسبب التضخم المالي وعدم رصد هذه القواعد لتغطية ضرر التلوث.

وقد تبلور هذا الاهتمام في إبرام معاهدة 1969 الذي يدفعنا إلى الاعتقاد بأن هذه المعاهدة قد وضعت في اعتبارها، عند تحديد التعويض ضخامة الأضرار الناتجة عن هذه الحادثة.[1]

ومع ذلك، فقد مرت السنوات وحملت معها البحار حوادث تلوث بالبترول اتخذت شكل الكارثة، لم يعرفها زمن "توري كانيون" كشفت عن ضعف وعجز كبيرين في نظام المسؤولية والتعويض الذي وضعته معاهدة 1969، وما يهمنا هو العجز المتعلق بحدود مبالغ التعويض، الذي يرجع الفضل في الكشف عنه بصورة واضحة إلى حادث "آموكو كاديس" عام 1978.

وعلى الرغم من أن التاريخ قد شهد قبل ذلك العام وقوع حوادث تلوث كشف عن عيوب عديدة في نظام معاهدة 1969، فإن كارثة غرق "آموكو كاديس" قد سلطت الأضواء على مخاطر عدم ملائمة أو عدم تناسب مبالغ التعويض المنصوص عليها في هذه المعاهدة مع ضخامة واتساع الأضرار الناتجة عنها.

إذ لم تعد هذه المبالغ تعكس المخاطر الحالية التي يتضمنها نقل البترول في العصر الحديث، لذلك كان الهدف الأكثر اهمية لبروتوكول 1992 المعدل لمعاهدة 1969 هو تعدل حدود التعويض المنصوص عليها في هذه الأخيرة، والحقيقة فإن فكرة رفع حدود التعويض كانت هي أساس المبادرة بتعديل معاهدة 1969.

[1]- محمد السيد الفقي، مرجع سابق، ص ص 300-301.

خلاصة

مما لا شك فيه أن مشكلة التلوث هي من أبرز مشاكل عالمنا المعاصر، والتي تهدد حاضرنا ومستقبلنا، سواء في العالم المتقدم أو السائر في طريق النمو ولعل المرجع الأصلي لمشكلة التلوث البيئي هي ضخامة مستوى الإشباع المادي الذي يتمتع به الإنسان العصري في طريق النمو لاسيما في استخدام مصادر الطاقة المتنوعة والمتمثلة أساساً في البترول والغاز الطبيعي وما لهما من مشكلات وآثار جانبية على البيئة بما فيها من إنسان، حيوان، نبات، ماء، تربة، هواء...إلخ.

ذلك أن الصناعة النفطية والغازية تؤثر تأثيراً كبيراً على الحياة البيولوجية عند وقوع حوادث في أحد مراحلها، غير أن هذه الصناعة تحتكر من طرف ما يعرف بشركات البترول، التي زاد حجمها وارتفعت مستويات نشاطها بشكل كبير في الآونة الأخيرة، مما زاد من تأثيرها على البيئة، ناهيك عن زيادة النفوذ السياسي والاقتصادي لها، وهو ما جعل العديد من الدول تتغاضى عن أضرارها.

تتميز صناعة المحروقات بتعقيد كبير في علاقتها الفنية التي ترتبط بين عواملها، وتتحمل على إثرها الشركات تكاليف باهضة من أجل الإستكشاف والتنقيب، وتكون الأخطاء المرتكبة في أي مرحلة مكلفة جداً، وخاصة في تأثيراتها البيئية ولذلك تسعى الشركات الملوثة والبلدان المتعاملة معها إلى توفير الرقابة والمتابعة المستمرتين على سيرورة العملية الإستراتيجية.

لذا وجب على معظم الشركات التي تنشط في مجال المحروقات وطنية كانت أو عالمية، جعل أنشطتها الإنتاجية غير مضرة بالتوازنات البيئية وهي في سعيها لذلك تقوم بتسطير استراتيجيات بيئية قصيرة وطويلة الأجل تلائم مواردها وخططها المستقبلية، وتنعكس هذه الإستراتيجيات في وجهة نظرها للمسؤولية البيئية للإلتزام بعدم الإضرار بالغير.

الفصل الخامس

الآثار البيئية ومشاكل التلوث في شركة سوناطراك حاسي الرمل وآليات الحماية المطبقة

تمهيد:

تطرقنا في الدراسة النظرية إلى أبعاد مشكلة التلوث البيئي، وأهم الآثار المترتبة عنها على وجه العموم وأبرزنا أهم مظاهر التلوث البيئي في الجزائر والآثار الناجمة عنه، إضافة إلى تسليط الضوء على قطاع المحروقات (الغاز والبترول)، والتي تعد من أهم مصادر الطاقة التي يبني عليها الاقتصاد المعاصر، لسهولة استخدامها ونقلها ونظافتها مقارنة بالفحم، وكمصدر أساسي في الدخل الوطني للكثير من الدول المنتجة خاصة دول الجنوب، كما تمثل أساس صادراتها "الجزائر وليبيا"، إلا أن لها من انعكاسات على البيئة خلال مراحل صناعتها سواء كانت صناعة بترولية أو غازية جعلها من الموارد الواجب استغلالها دون التأثير على البيئة وذلك بتحميل المسؤولية لمسببي التلوث خاصة فيما يتعلق بالتأثير السلبي والمباشر على عناصر الحياة الثلاثة والمتمثلة في الماء، الهواء، والتربة.

ومحاولة منا لإسقاط الجانب النظري على الجانب التطبيقي إرتأينا القيام بدراسة ميدانية في إحدى الشركـات الجزائريـة والمتمثلة في شركة سوناطراك، والتي تعتبر من أهم الشركات البترولية في الجزائر وإفريقيا، وهي تشارك في التنقيب والإنتاج والنقل عبر الأنابيب إضافة إلى تحويل وتسويق المحروقات ومشتقاتها، معتمدة على استراتيجية التنويع، تطوير نشاطات توليد الكهرباء...إلخ.

فوجود إستراتيجية تطوير أنشطة سوناطراك يصاحبها تأثير بيئي على جميع مكونات النظام البيئي السابقة الذكر (ماء، هواء، تربة ...إلخ)، وعلى هذا الأساس يمكننا إسقاط التأثيرات البيئية لعمليات البحث والإستخراج على ما هو موجود فعلا في الشركة الفرع لسوناطراك DP، بحاسي الرمل.

وبما أن آثار التلوث البيئي والناجمة عن مراحل الصناعة البترولية والغازية تعتبر من أهم المهام المخولة لسوناطراك للحد منها، لذا كان لابد علينا أن نقوم بمهمة نهدف إلى إبراز المشاكل البيئية لفرع سوناطراك حاسي الرمل لمحاولة اسقاط الجانب النظري من جهة، وكذلك دراسة مختلف السياسات والإجراءات التي يمكن استعمالها كآليات تحد من هذه المشاكل على الصعيد المحلي والعالمي من جهة أخرى.

ولدراسة أعمق وأكثر تفصيل لهذا الفصل، تم تقسيمه إلى أربعة مباحث رئيسية والمتمثلة أساسا في:

- المبحث الأول: تقديم مجمع سوناطراك
- المبحث الثاني: تقديم عام للمنطقة الصناعية حاسي الرمل
- المبحث الثالث: أهم المشاكل البيئية في المركب الغازي حاسي الرمل
- المبحث الرابع: السياسة البيئية والتنمية المستدامة لمؤسسة.

وكذا معرفة الإجراءات الوقائية والحمائية التي تتخذها الشركة بما يتماشى مع تطورات استراتيجيات البحث والتنقيب لديها.

المبحث الأول: تقديم الشركة الوطنية سوناطراك

لقد أولت الجزائر أهمية بالغة لقطاع المحروقات كونه مادة إستراتيجيــة يعتمد عليهــا الاقتصــاد الوطني، فهو بمثابة المورد الأساس إن لم نقل الوحيد للمشاريع التنموية ومورد للعملة الصعبة التي بواسطتها يتم الحصول على التجهيزات الضرورية لعملية التنمية، بحيث يتجسد هذا الاهتمام من خلال انشائها للشركة الوطنية لنقل وتسويق المحروقات (SONATRACH)[1]

المطلب الأول: التعريف بالشركة الوطنية سوناطراك

أولا: تطور الشركة:

قد مرت شركة سوناطراك بعدة مراحل حتى أصبحت بما هي عليه اليوم.

1- **نشأة سوناطراك:** تم إنشاء سوناطراك بعد الإستقلال بعدما كانت المؤسسات الفرنسية تقوم بعملية الإستخراج وإنتاج النفط (المحروقات)، ومن بينها الشركة الفرنسية CFPA، وهذا إبان الإستعمار الفرنسي[2]، ونلخص أهم مراحل إنشائها فيما يلي:

1.1 **مرحلة التأسيس (الإنشاء):** تأسست شركة سوناطراك بموجب المرسوم الرئاسي رقم 491/63 المؤرخ في 1963/12/31، ولم تسلم لها إلا مهام النقل والتسويق التي كانت تحت السيطرة الأجنبية قبل الإستقلال، وقد كان أول إنجاز حققته هو إنجاز خط الأنبوب البترولي الذي يربط حوض الحمراء بميناء آرزيو والذي بلغ طوله حوالي 805 كلم في مدة لا تتجاوز 20 شهرا.[3]وقد تم توسيع صلاحيات شركة سوناطراك بفضل المرسوم رقم 296/66 الصادر في 1966/09/22، بحيث أصبحت تشمل كافة العمليات المتعلقة بالتنقيب والاستثمار الصناعي والتجاري لحقول المحروقات والمواد المشتقة منها إلى جانب استغلالها، ومعالجة وتحويل المحروقات، إضافة إلى نقلها وتسويقها وامتلاك منشآت المعالجة الصناعية للمحروقات.

1.2 **مرحلة التأميم:** رغم التطور الملحوظ الذي شهدته سوناطراك إلا أن أهميتها لم تتأكد إلا بعد التأميم الذي تم بتاريخ 1971/02/24، حيث غيرت الشركة مسار المسترجعات التامة للثروات النفطية والغازية والتحكم في التكنولوجيا، وانتهاج أنماط حديثة في التسويق.[4]

---

[1] - SO: Société, NA : National, TRA : Transports, C : Commercialisation, H : Hydrocarbures المؤسسة الوطنية لنقل وتسويق المحروقات

[2]- أمينة مخلفي، **أثر تطور أنظمة استغلال النفط على الصادرات (دراسة حالة الجزائر بالرجوع إلى بعض التجارب العالمية)**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، غير منشورة، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2011-2012، ص 108.

[3] -Abdeltif Rebah, **sonatrach – une enterprise pas comme les autres**, Edition casbah, Alger, 2006, P211.

[4]- عاطف سليمان، **معركة البترول في الجزائر**، الطبعة الأولى، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت، 1974، ص 95-104 (بتصرف).

كما تميزت هذه الفترة بشراء سوناطراك لأول ناقلة للغاز الطبيعي المسال، تحمل اسم الحقل الغازي بحاسي الرمل.

وفي بداية الثمانينيات، تم تطبيق قانون إعادة الهيكلة حيث نتج عنها 17 مؤسسة وطنية وهي:

الجدول رقم (21): المؤسسات النفطية الجزائرية حسب نشاطات الصناعة النفطية

نوع نشاط الصناعة النفطية	إسم الشركة	نسبة المساهمة
أنشطة المنبع	ENGACBالمؤسسة الوطنية للهندسة والبناء	% 100
	ENTPلأشغال الآبار المؤسسة الوطنية	% 100
	ENSPالمؤسسة الوطنية لخدمات الآبار	% 100
	ENAGEOالمؤسسة الوطنية للجيوفيزياء	% 100
	ENAFORالمؤسسة الوطنية للحفر (التنقيب)	% 100
	ENGTPالمؤسسة الوطنية للأشغال النفطية الكبرى	% 100
أنشطة المصب	NAFTALالمؤسسة الوطنية لتكرير النفط والغاز	% 100
	ENIPالمؤسسة الوطنية للصناعات البتروكيميائية	% 100
	HELIOSشركة هليوس	% 51
	AECالمؤسسة الجزائرية للطاقة	% 50
	WEALالمؤسسة الجزائرية للطاقة الجديدة	% 50
	APRUEوكالة ترقية وعقلانية استعمال الطاقة	
أنشطة التسويق	NAFTEKالمؤسسة الوطنية لتوزيع المنتجات النفطية المكررة	% 100
	COGIZمؤسسة تجهيز وتسويق الغازات الصناعية	% 100
	SNTIN-HYPROCمؤسسة الشحن هيروك	% 100

المصدر: Ministère de l’énergie et des mines**,** chakib khalil **, « les hydrocarbures dans le mouvement de globalisation et les option de l’Algérie- la nouvelle politique énergétique algérienne »,** novembre 2000, P 101-105.

1-3 الإنفتاح على الشراكة 1986-1990:[1]

بموجب القانون رقم 86-14 المؤرخ في 19 أوت 1986، المتعلق بتحديد الأشكال القانونية لأنشطة التنقيب والإستكشاف والبحث ونقل المحروقات التي تسمح لسوناطراك بالإنفتاح على الشراكة.

وكانت أربعة أنواع من الشراكة محتملة وذلك بمنح سوناطراك شرف الحصول على مشاركة لا تقل عن 51%.

1-4 سوناطراك ذو الشهرة العالمية 1991-1999:

إن التعديلات التي أدخلها القانون 91/01 في ديسمبر 1991، تسمح للشركات الأجنبية الناشطة خاصة في قطاع الغاز واسترداد الأموال المستثمرة ومنحهم مكافأة عادلة للجهود المبذولة.

أقامت أزيد من 130 شركة نفطية منها الكبرى اتصالات مع شركة سوناطراك وتم الإمضاء على 26 عقدا ومن عقود البحث والتنقيب خلال السنتين التي أعقبت الإطار المؤسسي الجديد.

وفي سنة 1996 بدأ تشغيل خط أنابيب المغرب وأوربا المسمى "بيدرودوران فاريل" " Pedro Duran Farell" الذي يمول اسبانيا والبرتغال عبر المغرب حيث تقدر قدرته بأزيد من 11 مليار متر مكعب من الغاز سنويا.

1-5 التحديث والتطوير: من سنة 2000 إلى يومنا هذا:[2]

قامت سوناطراك ببذل جهود معتبرة في الإستكشاف والتطوير واستغلال الحقول في الهياكل لنقل المحروقات (خطوط أنابيب ومحطات الضغط)، وفي مصانع تمييع الغاز الطبيعي وناقلة الغاز المسال.

منذ سنة 2000 تم إطلاق العديد من المشاريع في إطار عملية تطوير الأداء وتطوير البتروكيماويات والتنويع في أنشطة مجمع سوناطراك، وكذا تجاوز الهدف المحدد للفترة 1999-2007 والمتعلق بالإنتاج الأولي.

حققت الحقول التي وضعت حيز الإنتاج في الفترة (1999-2009) من قبل المجهود الذاتي لسوناطراك أو عن طريق المشاركة تزايداً في الإنتاج الأولي الذي ارتفع من 8 مليون طن معادلة بترول إلى 233 مليون طن معادل بترول.

[1] - Cit **Sonatrach** : www.sonatrach.dz

كما يمكن توضيح أهم حقول البترول والغاز المستغلة من طرف الشركة الوطنية لسوناطراك والحقول المستغلة من طرفها بالشراكة في الجدول التالي:

جدول رقم (22): وضعية حقول البترول والغاز في الجزائر

حقول مستغلة من طرف سوناطراك لوحدها	حقول مستغلة من طرف سوناطراك بالشراكة
حاسي مسعود	حاسي بركين
عين أمناس	أورهود
حاسي الرمل	منزل لجمة شمال والحقول التابعة
سطح	رود أولاد جمعة
رود النس	توات
تين فوي تابنكورت	القاسي
قاسي طويل	أوهانت
أوهانت	تين فوي تابنكورت
حوض بركاوي	عين صالح
	عين أمياس
	رود لبغل

المصدر: www.sonatrach.com\av\html

2- أهداف سوناطراك: بموجب المرسوم الرئاسي الجديد، وإصدار المرسوم 98-48 أصبحت تعمل على تحقيق الأهداف التالية:[1]

- التنقيب على المحروقات واستغلالها
- تطوير شبكات نقل المحروقات، تخزين، شحن، استغلال وتسيير هذه الشبكات.
- تمييع الغاز الطبيعي ومعالجته.
- تحويل وتكرير المحروقات وتسويقها.

[1]- **القانون الأساسي لشركة سوناطراك**، الجريدة الرسمية رقم 07، 15 فيفري 1998.

- تنمية مختلف النشاطات المشتركة في الجزائر وفي الخارج مع شركات جزائرية وأجنبية والإشتراك في رأس المال وفي القيم المنقولة الأخرى.
- تمويل البلاد بالمحروقات على المدى المتوسط والبعيد.
- دراسة كل نشاط له علاقة مباشرة بصناعة المحروقات وكل عمل يترتب عنه فائدة على مجمع سوناطراك.
- العمل على تحقيق السياسة النفطية بغية تطويرها.

3- نشاطات سوناطراك: يمكن تحليل تطور نشاطات شركة سوناطراك حسب المراحل التالية:

أ- مرحلة المنبع:[1]

أ-1- التنقيب والاستكشاف: وتعتبر من أهم المراحل في الصناعة البترولية حيث شهدت اول أشغال التنقيب سنة 1980 بحوض الشلف وذلك باللجوء إلى عقود الشراكة مع الشركات الأجنبية نظرا لضخامة المشروع، بينما عملية الاستكشافات فهي تتم سنويا حيث تم اكتشاف سنة 2001 ستة آبار منها ثلاثة آبار للبترول والأخرى للغاز.[2]

أ-2- الإنتاج: بدأت عملية الإنتاج بالجزائر سنة 1957 بالموازاة مع عمليات البحث عن المحروقات في حقل حاسي مسعود أما عملية إنتاج الغاز انطلقت سنة 1961 من خلال عمليات البحث في حقل حاسي الرمل بعد المشاركة الأجنبية بحيث أن إنتاج الغاز سجل 113 مليون م^3 في 1995[3].

ب- **مرحلة المصب:** وتضم النشاطات التالية:

ب-1 النقل عن طريق الأنابيب: وتهدف إلى ربط الحقول ومراكز الإنتاج مصانع التحويل والتوزيع المحلية والأجنبية وهو نشاط يتم بالإستعانة بشركات أجنبية كشركة بريتش بيتروليوم (British Petroliem)، غاز فرنسا (Gas de France) وغيرهما من الشركات الأجنبية[4]، حيث وصل عدد الأنابيب إلى 12 أنبوب سنة 1980 وإلى أكثر من 25 أنبوباً سنة 2011 مقسمة على النحو التالي: (12 أنبوباً خاصاً بالغاز، 14 أنبوباً خاصاً بالنفط).[5]

[1] - Sonatrach ,**La revue N°10**, Avril 1998, P35.
[2] - Direction Générale, Sonatrach **: Rapport Annule 2001/2002**, P11.
[3] - Sonatrach , **La revue N°08,** October 1997, P06.
[4] - Sonatrach **,La revue N°03,** Mai 1996, P15.
[5] - **Rapport annuel de sonatrach**, anneé 2011.

ب-2. تمييع الغاز الطبيعي:

تملك سوناطراك حاليا أربع مراكز أو مركبات للتمييع، إذ تملك خبرة معتبرة في الصناعات الغازية ويظهر ذلك باحتلالها المرتبة الرابعة في سلم أكبر الشركات الممونة للغاز في العالم، كما تجدر الإشارة إلى أن أول مركب للتمييع في العالم تم إنشائه في الجزائر بآرزيو.[1]

ب-3. التسويق:

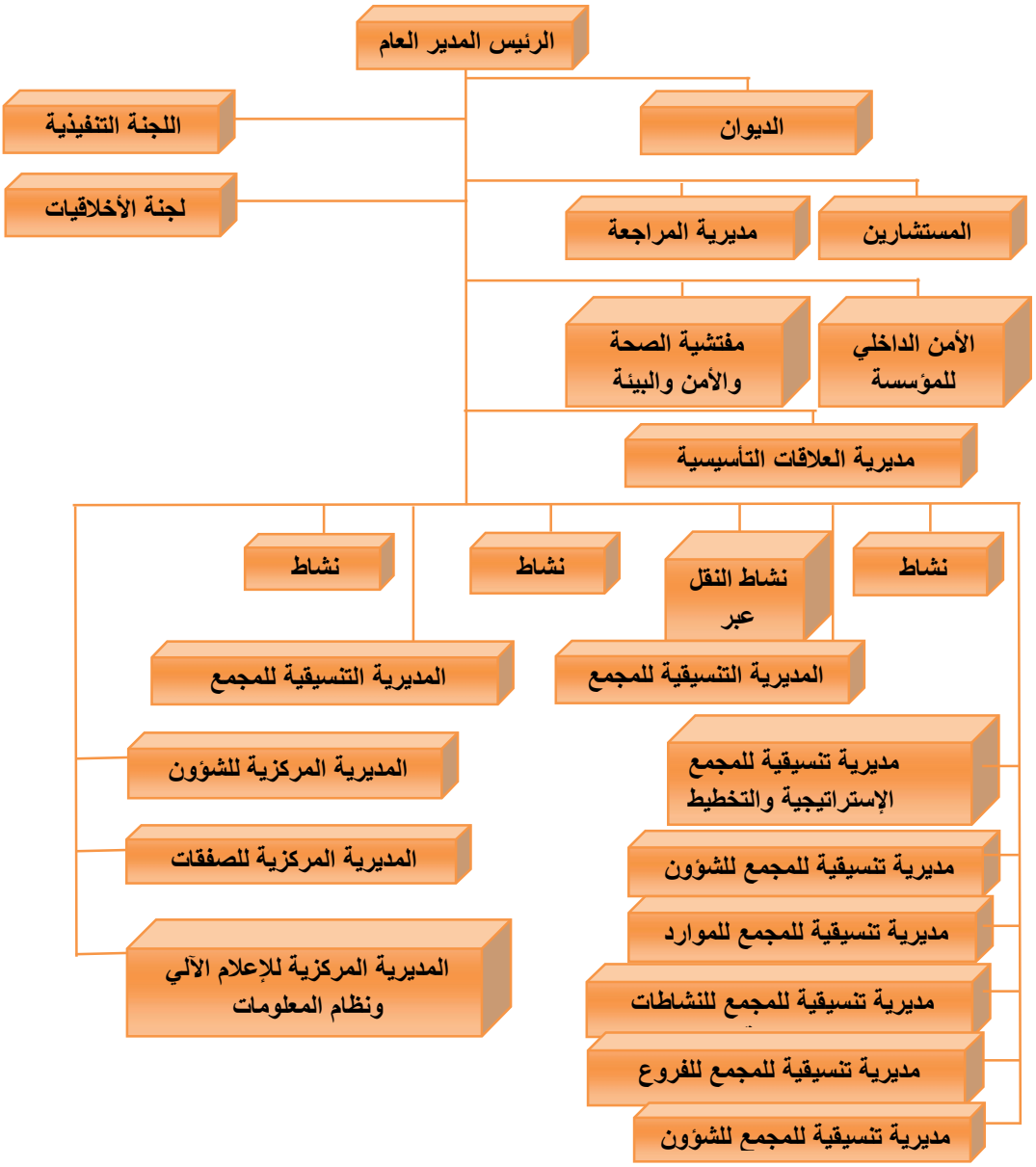
بعد اعادة الهيكلة في1980 تحملت سوناطراك عملية توزيع المنتوجات النفطية ومضاعفة نقاط البيع لرفع صادراتها في الأسواق العالمية، وبفضل سياسة التسويق التي طبقتها المؤسسة في بداية 2000، حيث انتقل تصدير النفط والغاز من 124 مليون طن في سنة 2000 إلى 135 مليون طن في سنة 2008 أي بزيادة تقدر بأكثر من1%.

ثانيا: الهيكل التنظيمي للشركة الوطنية الجزائرية سوناطراك

يمكن توضيح أهم المهام التي تتم على مستوى الشركة الوطنية الجزائرية سوناطراك، حسب التسلسل الهرمي في الشكل أدناه:

[1] -**sonatrach à trente ans,** 1993, P57.

الشكل رقم (20): الهيكل التنظيمي للشركة الوطنية سوناطراك



المصدر: **www.sonatrach.com\ar\organisation.html**، بتاريخ 2013/05/07، الساعة 19:31.

المطلب الثاني: مكانة شركة سوناطراك في السوق الجزائرية والدولية

I- مكانة شركة سوناطراك في السوق الجزائرية

لعبت سوناطراك دورا هاما في القضاء على العجز في ميزان المدفوعات ودفع عملية التنمية وذلك منذ نشأتها، فاستغلال المحروقات في الجزائر مر بمرحلتين، مرحلة أولى تتمثل في احتكار السوق من طرف سوناطراك، ومرحلة ثانية تتمثل في مرحلة الشراكة.

أ/ المرحلة الإحتكارية:

بعد استقلال الجزائر، كانت الدولة بحاجة ماسة للإستثمارات وأموال لإرساء قواعد التصنيع وتشكيل الصناعات القاعدية والتي كانت عاجزة عن توفيرها، فإنشاء سوناطراك كانت ضرورة حتمية أملتها ظروف مختلفة كانت تمر بها البلاد.

ففي البداية كانت تتميز سوناطراك بقلة الخبرة في قطاع المحروقات، لكن بمرور الزمن اكتسبت هذه الشركة خبرة كانت تساعدها كثيرا في الاستغلال الأمثل لهذا القطاع.

فلقد كانت ولا تزال سوناطراك وسيط الدولة التي تمارس من خلاله حقها في التسيير والتنظيم قطاع المحروقات، وقد كانت أهدافها تتمثل في:

- شراء وبيع المحروقات السائلة والغازية.
- دراسة كل الوسائل التي تسمح بنقل النفط السائل والغازي وذلك عن طريق البر أو البحر.
- الإستغلال الأفضل للوسائل والمعدات الملحقة.

أما فترة الثمانينيات فقد تميزت بزيادة نشاط الشركة في أغلب المجالات حيث تميزت هذه الفترة باحتكار سوناطراك للمجال الطاقوي، لكن نظرا للتغيرات التي شهدها العالم بصفة عامة والمجال الطاقوي بصفة خاصة، ونظرا للمشاكل التي تعترض إنتاج البترول بسبب طبيعة الطبقات الأرضية الجزائرية التي تتميز بصلابة عالية بشكل لا يسمح باسترجاع سوى 23% من إجمالي الإحتياطات البترولية، ضف إلى ذلك نقض الخبرة التكنولوجية وكذا التكلفة الباهظة التي يكتسيها هذا النشاط، كل هذه العوامل أدت بالدولة إلى فتح رأس مال شركة سونطراك للشراكة الأجنبية.

ب/ مرحلة الشراكة:

لقد تجسد فتح قطاع المحروقات الجزائري للشراكة الأجنبية بموجب تطبيق القانون 14/86 الصادر في سبتمبر من سنة 1986 بحيث ينص على أنه:

- يسمح في إطار الشراكة في مجال المحروقات لأي شخص طبيعي او معنوي أجنبي، يستطيع ممارسة نشاطات التنقيب، البحث، الاستغلال في المحروقات السائلة، وذلك تطبيقا للمادة 04 من القانون المذكور أعلاه.
- النقل لم يعد محتكرًا من طرف سوناطراك، وذلك حسب المادة 17 من نفس القانون.
- النسبة التي تستفيد منها سوناطراك إثر الشراكة هي 51% بينما نسبة الإستفادة هي 49% وذلك حسب المادة 24 والمادة 25 على التوالي.
- المحروقات المستخرجة من الآبار تدفع عليها إتاوة بنسبة 20% وذلك حسب المادة 48.
- النزاعات الناجمة عن تطبيق هذا القانون ترفع إلى محاكم جزائرية مؤهلة، بينما النزاعات الناجمة عن عقود الشراكة في مجال المحروقات فتتدخل فيها لجنة الصلح، وذلك حسب المادة 63.

ونظرا لتطورات الهامة والتحولات التي شهدتها الساحة الاقتصادية والسياسية الجزائرية فإن سوناطراك لم تبرم إلا 15 عقدا منذ 1986 الشيء الذي أدى إلى ضرورة تكملة وتعديل قانون 14/86 وذلك بقانون 21/91 المؤرخ في 1991/12/04، حيث أصدر هذا الأخير من أجل الرفع من أهداف الدولة في مجال التصدير والتأمين والتموين طويل الأجل للسوق المحلية ويهدف هذا القانون بالخصوص إلى:

- تطوير الآبار الغازية أي الشراكة في الآبار الغازية والسائلة.
- تبسيط الإجراءات إذ يقتصر إبرام العقد مع سوناطراك دون الدولة.
- تخفيض الضريبة حسب النتائج لتشجيع الاكتشافات في المناطق الصعبة.
- تمثل المحروقات مصدرا طاقويا هاما بالنسبة للتسيير ونمو الاقتصاد الوطني.
- زيادة الإمكانيات المالية للدولة خاصة في مجال جلب العملة الصعبة.
- تمثل المحروقات المواد الأولية الضرورية للفروع الأساسية للصناعات.

كما يظهر دور سوناطراك في تحقيق التنمية الوطنية بما تخصصه من استثمارات بحيث نلاحظ أنها خصصت في سنة 1998 أكثر من 152 مليار دج[1]، وفي سنة 1999 خصصت 175 مليار دج،

[1] - Sonatrach, **Rapport Annuel**, 2000, Op.cit, P92.

ووصلت في سنة 2000 إلى 180 مليار دج، بينما سنة 2001 وصلت تخصيصاتها إلى 219 مليار دج[1]، فنلاحظ أنها بزيادة مستمرة.

كما أن لهذا القطاع أي المحروقات علاقة وطيدة بالقطاعات الأخرى كالزراعة والصناعة وغيرها، فالهدف الأول لتصدير المنتوجات البترولية والغازية هو الحصول على العملة الصعبة، وهذا الأخير له دور مباشر في إشباع حاجات المجتمع وهذا ما يرفع من مردودية الإنتاج الزراعي والصناعي ومن ثم تقوية القاعدة الاقتصادية الجزائرية.

II- مكانة سوناطراك في سوق الطاقة الدولية

تعتبر الجزائر قطب بترولي وغازي، فهي تمثل أحد أطراف السوق النفطية العالمية، ومما يزيد من قوتها التفاوضية داخل السوق كونها تحت منظمة الأوبيك (**O**rganisation of the **P**etroleum **E**xporting **C**ountries).

وبما أن الجزائر أو سوناطراك تنشط في السوق الدولي للنفط الخام والسوق الدولي للغاز، فسنتطرق إلى كل سوق على حدى كما يلي:

1- السوق الدولي للنفط الخام

ترتبط المواد النفطية بشكل كبير بمستوى الأسعار الدولية للبترول الخام المحددة في الأسواق الدولية (روتردام، نيويورك ...) وأي حدث خارجي عن قانون السوق يمكن له أن يؤثر على الأسعار مثل الأزمات السياسية والنزاعات العسكرية، لذا لا يمكن لأي بلد مصدر للمحروقات أن يحدد أسعار السوق إلا إذا كان هناك تحرك جماعي في سبيل مراقبة الأسعار أو تحديد سقف الإنتاج الرسمي لرفع الأسعار أو تحديدها وهو الدور الأساسي الذي تلعبه منظمة الأوبيك.

2- السوق الدولي للغاز:

تعمل الجزائر على تأكيد مكانتها وطابعها الغازي وريادتها في مجال الصناعات الغازية خاصة ما تعلق منها بالغاز الطبيعي المميع، وما يزيد مكانة الجزائر في السوق العالمي للغاز هو احتلال شركة سوناطراك المكانة الأولى على المستوى القاري والمركز الرابع عالميا في قائمة الدول المصدرة للغاز الطبيعي المميع.

[1] - Sonatrach, **Rapport Annuel,** 2001, Op.cit, P76

ومن منطلق موقعها الإستراتيجي الهام، فإن الجزائر المطلة على البحر المتوسط والقريبة جدا من الضفة الجنوبية للقارة الأوربية تعمل في إطار شركة سوناطراك على تعزيز مرتبتها في مجال الإنتاج والتسويق الغازي كما تطمح بشكل مستمر لتدعيم هذا المسعى.

وفي هذا الصدد، وحسب اللجنة الوطنية لتنظيم الندوة الدولية الـ16 للغاز المميع فان إجمالي الإنتاج منذ 1994 إلى غاية 13 سبتمبر 2008 تعدى مليار متر مكعب وذلك بفضل فعالية المركبات التابعة لنشاط المصب حيث يقدر الإنتاج الإجمالي للمركبات الأربعة لتمييع الغاز الطبيعي أكثر من 44 مليون متر مكعب سنوياً .

حيث ستبقى هذه النتائج القوية حدثاً مميزاً في تاريخ إنتاج وتنمية الغاز الطبيعي المميع، كما أن هذه النتائج المشجعة تعطي للأهداف التي سطرتها مؤسسة سوناطراك المصداقية العالمية في مجال التنمية والإستغلال العقلاني للإحتياطات الغازية الموجودة.

ومن هذا المنطلق، واصلت شركة سوناطراك إستثماراتها الميدانية في هذا المجال بهدف تدعيم مكانتها الرائدة في مجال الطاقة على مستوى منطقة البحر الأبيض المتوسط وحضورها القوي في الأسواق الأمريكية والآسيوية، وهذا كله نابع من الوعي الذي تلعبه في إطار صناعة الغاز الطبيعي المميع وانعكاسات العولمة والمنافسة الشديدة بين مختلف المنتجين التي تتجسد فيها تحقيق التوازن بين خفض الإنتاج وطموحات زيادة الطاقة الإنتاجية.

فقد أصبح الاقتصاد الجزائري محاصراً بين الإلتزام بخفض الإنتاج الذي انفقت عليه الأوبيك وبين إغراءات العائد الكبير على الإستثمارات للشركات الأجنبية التي تطور حقول نفط جديدة لتدخل حيز الإنتاج بصورة سريعة للغاية.

فشركة سوناطراك يمكنها تحمل عبء الخفض، لكن هذا الأمر خطري من الناحية المالية في بلد يعتمد على مبيعات النفط والغاز للحصول على 95% من العملة الصعبة، ويقول الخبراء أن حصص الشركات الأجنبية من الطاقة الإنتاجية يرتفع في حين تتراجع حصة سوناطراك مما يزيد صعوبة التزام الجزائر بقرارات الأوبيك.

كما عملت سوناطراك على تعزيز دورها من خلال مشروعين اثنين:

- **يتمثل الأول:** في انجاز وحدة جديدة لإنتاج الغاز الطبيعي المميع بسكيكدة بمعدل إنتاج يبلغ 9978 ألف متر مكعب سنويا، و171400 طن من الغازولين، 163 مليون متر مكعب من الغاز المشبع بالهيليوم، وبتمويل كلي من طرف مؤسسة سوناطراك يقدر بـ88.2 مليار دولار علماً بأن المشروع الذي انطلق في إنجازه سنة 2008 سيتم استلامه خلال سنة 2014.

- **أما المشروع الثاني:** لا يقل أهمية عن الأول، فيتمثل في إنجاز وحدة جديدة أخرى لإنتاج الغاز الطبيعي المميع بآرزيو بطاقة إنتاج تعادل 8889 ألف متر مكعب من الغاز سنويا وسيتم إنجازه كذلك بتمويل كلي من طرف شركة سوناطراك العملاقة.

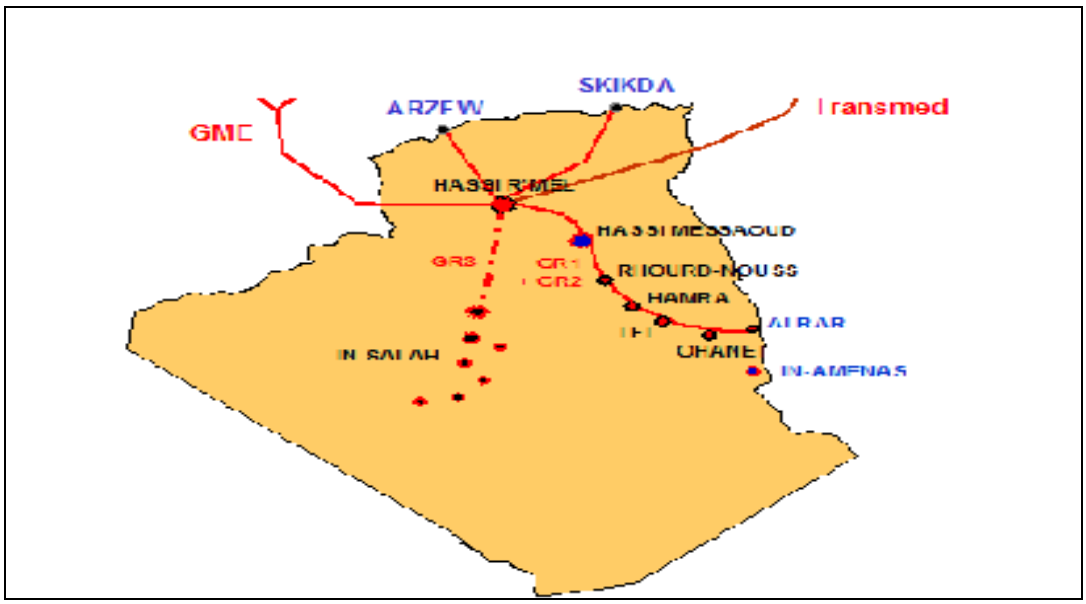
المبحث الثاني: تقديم مديرية الإنتاج لسوناطراك بحاسي الرمل

إن تواجد الثروات الطبيعية في الجزائر أهمها "البترول والغاز الطبيعي" جعلها تحتل الصدارة في إنتاج وتصدير المحروقات، إذ يتركز تواجد هذه الأخيرة بصفة رئيسية في حقلين هامين في الجزائر وهما، حقل البترول بحاسي مسعود بولاية ورقلة، وحقل الغاز الطبيعي بحاسي الرمل ولاية الأغواط، وهذا الأخير سيكون محل الدراسة.

المطلب الأول: نبذة تاريخية للمنطقة الصناعية حاسي الرمل

تقع منطقة حاسي الرمل جنوب الجزائر العاصمة على بعد 525 كلم و120 كلم جنوب ولاية الأغواط، وعلى ارتفاع 760 متر في المتوسط وتبلغ مساحتها من 3500 كلم² ومحيط 6362 م، أنظر الشكل الموالي:

الشكل رقم (21): موقع منطقة حاسي الرمل على خريطة الجزائر



المصدر: وثائق خاصة بشركة سوناطراك حاسي الرمل، 2002

تحتوي هذه المنطقة على ثروات طبيعية هائلة خاصة الغاز الطبيعي ومشتقاته، كما تتميز بمناخ جاف صيفاً وبارد شتاءاً وقليل الأمطار[1]، والرياح السائدة عموماً شمال/غرب.

وتعتبر من بين أغنى البلديات، تتوفر على حقول الغاز ويعتبر مشروع محطة توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية والغاز في حاسي الرمل حل إيكولوجي وبديل طاقوي.

إن المديرية الجهوية لسوناطراك بحاسي الرمل، تابعة لمديرية سوناطراك قسم الإنتاج بالجزائر العاصمة، بعد أن تم تقسيم نشاط شركة سوناطراك – نشاط المنبع/قسم الإنتاج - عبر التراب الوطني إلى 10 مناطق مهيكلة في شكل مديريات جهوية، وتعد مديرية حاسي الرمل من أهم هذه المديريات، حيث ساهمت خلال سنة 2004 بـ18 مليار دولار من دخل سوناطراك، والذي يقدر بإجمالي 31 مليار دولار، أي أن سوناطراك حاسي الرمل ساهمت لوحدها بنسبة 60 بالمائة من دخل الشركة الوطنية سوناطراك، في حين أن المديريات التسعة الأخرى مجتمعة ساهمت بـ 40 بالمائة فقط وهي:

- Alger (**A**) ,Haoud Berkaoui (**C**) , Hassi Messaoud (**D**) ,RHoud et Buel (**E**) , Gassi Touil (**K**) , Rhound Nouss (**L**) , TFT (**M**) , OHANT (**N**) , STAH (**P**) , In salah (**R**).

تتخصص بنية حاسي الرمل بالإنفراد لثلاثة مناطق مبينة ذات ضغط وحجم متغيرين هما:

- **منطقة الجنوب:** مكونة من سلسلة من الإنتفاخات ذات الحجم (km10x5) بإرتفاع جيد ومتصاعد (50م)، كما تتسم بعدة ثغرات (فتحات) أرضية قد تصل إلى 100م.
- **المنطقة الوسطى:** ذات بنية عالية، تظهر مسطحة قليلة الإنتفاخ.
- **المنطقة الشمالية:** أي الجهة الشمالية للحقل، هذه الجهة مصابة جداً بالحفرات، وعلى وجه الخصوص طبقات الـJurossiques، بها تشققات للثغرات ذات عمق كبير تسمح بتخزين الأشياء.

المطلب الثاني: التطور التاريخي "لمركب الغاز" سوناطراك حاسي الرمل

بعد إنشاء الشركة الوطنية لنقل وتحويل وتسويق المحروقات سوناطراك بمقتضى المرسوم رقم 63-491، وذلك بتاريخ 31 ديسمبر 1963، تم سنة 1965 تهيئة وإنجاز مركب غاز فرعي تابع لحاسي الرمل، رمزه HR1 غني بالغاز الطبيعي.

[1]- **وثائق خاصة بشركة سوناطراك حاسي الرمل**، 2002.

وفي سنة 1960 تم ربط مركب GAZ Duc بحقل حاسي الرمل بآرزيو من أجل القيام بأعمال الاكتشاف والبحث عن مناجم النفط.

وعموماً هناك ثلاث مراحل لتطور هذا المركب وهي:[1]

1- المرحلة الأولى: في سنة 1961 تم تهيئة وحدة صغيرة الحجم لمعالجة الغاز بـ 3 مليار م^3/ السنة، هذه الإنجازات تصادفت مع بناء أول مصنع لتذويب الغازات سنة 1964 بـ4 مليار م^3/ السنة.

2- المرحلة الثانية: تطور قدرات معالجة الغاز في المركب، وحتى على المستوى الوطني، وذلك في سنة 1971 تطلب 14 مليار م^3/ السنة.

3- المرحلة الثالثة: منذ نهاية السبعينات إلى يومنا هذا، في هذه الفترة تم إعداد مخطط للتنمية، يخدم جميع الحقول والمركبات الصناعية على المستوى الوطني، لاسيما حقل حاسي الرمل، الذي يسمح بتوفير الإحتياجات الطاقوية للدولة، وكذا الاحتياجات الصناعية.

هذا المخطط يساير جميع الوحدات التابعة لمركب الغاز الطبيعي لسوناطراك بحاسي الرمل،وبقية مركبات الغاز والبترول الوطنية، حيث أنه يشرح مقاييس مثالية لمعالجة مختلف المنتوجات.

ومن بين أهم الإنجازات التي تسايرت مع تطبيق المخطط هي:

- تطور قدرات معالجة المحروقات، تطلبت 94 مليار م^3/ السنة.
- تهيئة أربعة مركبات للمعالجة بـ 20 مليار م^3/ السنة.
- حفر 150 بئر تابع لوحدات الإنتاج.
- تهيئة محطتين للغاز بـ 30 مليار م/ السنة.
- حفر 25 بئر لحقن النفايات السائلة.

وحالياً يتمثل النشاط الأساسي للمديرية الجهوية للإنتاج لسوناطراك حاسي الرمل في انتاج واستخراج "الغاز الطبيعي" و"غاز البروبان المميع" و"الغاز السائل" حيث تبلغ الطاقة الإنتاجية ذروتها في فصل الشتاء، نظراً للطلب المرتفع والمتزايد على الغاز محلياً ودولياً .

[1]- علاوي صفية، مرجع سابق، ص86، نقلا عن **وثائق خاصة بالشركة سوناطراك حاسي الرمل**، 2006.

كما تحتل مديرية الإنتاج لحاسي الرمل مكانة هامة في الشركة الأم لأنها تساهم بنسبة 70% إلى 90% من صادرات الجزائر إلى الخارج، كما أنها تغطي السوق الداخلية بنسبة عالية من الغاز بكل أنواعه.

ومن أهم الأنشطة التي تقوم بها هذه المديرية هي:

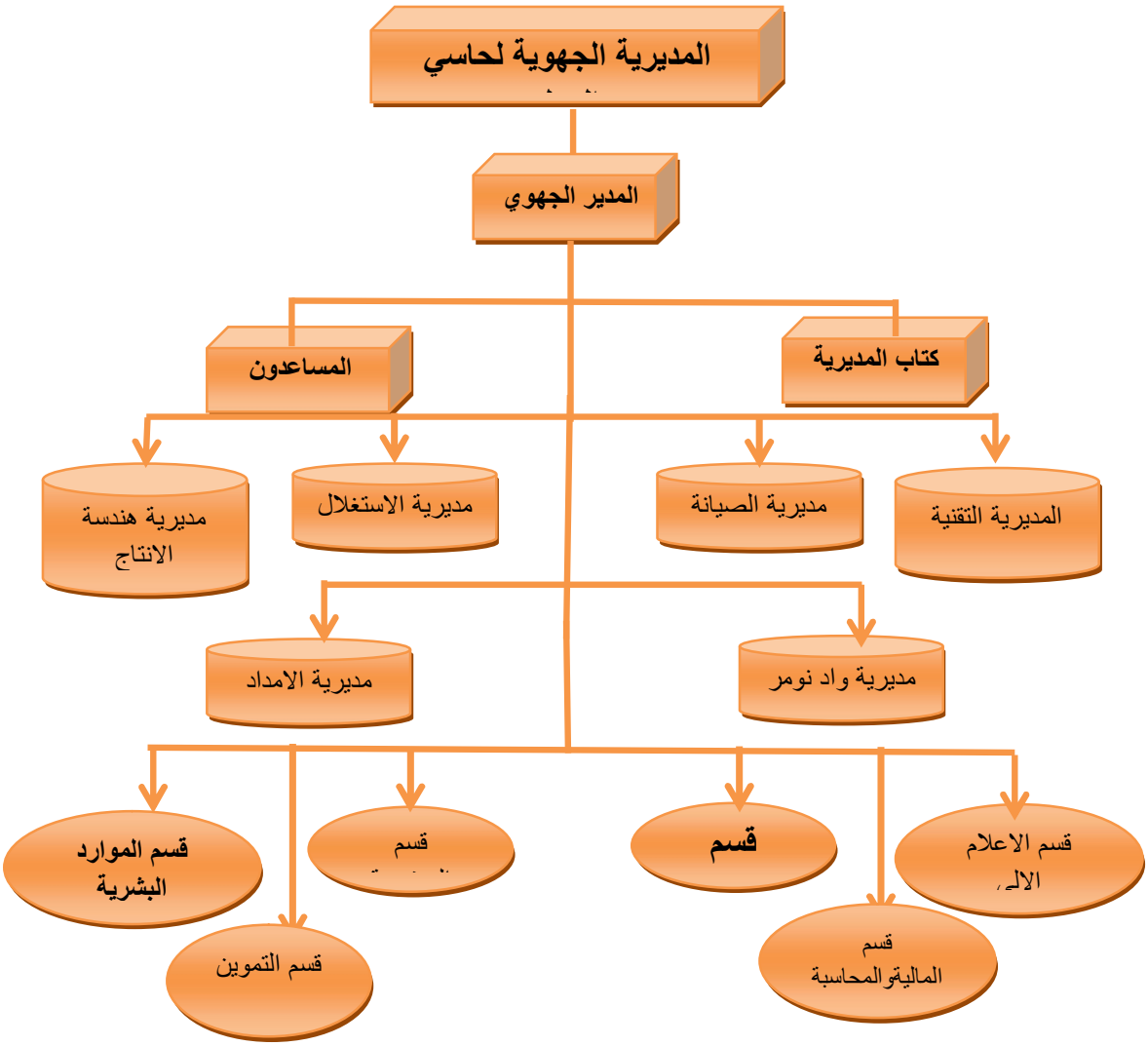
- يوجد بالمديرية الجهوية للإنتاج حاسي الرمل سوناطراك أربعة مصانع كبيرة ومصنعين صغيرين (جبل بيسا، وحاسي الجنوب)، وكل من هذه المصانع له مخبر خاص به يحمل كل المواصفات الأمنية والبيئية وظروف العمل الجيدة مهمته استخراج ومعالجة الغاز الطبيعي ونسبة قليلة من البترول.
- تعمل الشركة بكل مديرياتها على تموين البلاد بالمحروقات على الأمدين المتوسط والبعيد.
- وتطمح الشركة دائماً في الوصول إلى شركة المواطنة أو شركة متعددة الجنسيات، وذلك لأنها تتربع على عرش الاقتصادالوطني وشركة منافسة عالمياً .

المطلب الثالث: الهيكل التنظيمي للمديرية الجهوية لسوناطراك بحاسي الرمل

إن تطور حقل حاسي الرمل جاء بفضل الهيكلة البشرية العامة سواء على مستوى الإدارة أو المتواجدة على مستوى المصانع (الإنتاج والصيانة)، وقد بلغ عدد الأفراد العاملين بالمديرية الجهوية حاسي الرمل في مارس 2013، 3170 عامل دائم و700 عامل غير دائم، وتعمل حالياً المؤسسة على رفع عدد الكوادر من خلال سياسة التوظيف 25% من طلبات العمل في الجنوب.

ونظراً لضخامة المهام التي تقوم بها المديرية الجهوية بحاسي الرمل تم هيكلتها في شكل ستة مديريات من جهة وستة أقسام من جه أخرى، وهذا لتسهيل عملية إدارة نشاطات المديرية ولكل منها مهام تقوم بها ويمكن توضيح هذه المديريات والأقسام في الشكل التالي:

الشكل رقم (22): الهيكل التنظيمي للمديرية الجهوية لشركة سوناطراك بحاسي الرمل



المصدر: قسم الموارد البشرية والوسائل، مديرية سوناطراك حاسي الرمل، 2013.

حيث تقوم كل مصلحة بـ:

- **قسم الموارد البشرية والوسائل:** وتتكون مصالح التكوين والإنفاق المختصة في مصاريف التكوين والتدريب ومرتبطة بمركز التكوين التابع للشركة، ومصلحة الإدارة والوسائل المختصة في التنظيم وتسيير الرحلات.

مع العلم أن الشركة تمتلك مطار خاص بها، تهتم كذلك بالرياضة والتسلية والتقرب أكثر من المتمع المدني ....إلخ.

- قسم الإعلام الآلي: تقديم خدمات الإعلام الآلي للشركة.

- قسم التموين: يعد هذا القسم بمثابة خزان الأمان لحاجيات كافة الأقسام والمديريات التابعة للمديرية الجهوية – حاسي الرمل – فهو مكلف بشراء واستلام كافة طلبات القطاعات الأخرى مهما كانت طبيعتها أو حجمها .

- قسم المالية والمحاسبة: يعمل هذا القسم على تسيير الخدمات المالية والمحاسبية للشركة والمحيط الخارجي (الحقوق والديون المالية، الفواتير والميزانية المحاسبية... الخ).

- قسم الأمن: يساعد على تحقيق شروط الأمن الصناعي والحماية ضد الحوادث المصاحبة لأداء العمل داخل الشركة ومختلف مركباتها ويمكن شرح ذلك على النحو التالي:

1- تنظيم قسم الامن :

بالنظر إلى المخاطر والتهديدات التي تتعرض لها أصول الشركة (البنية التحتية والمعدات ووسائل الإنتاج والتشغيل ....) وأيضا حياة العمال، تم تركيب نظام أمني في هياكل الشركات المختلفة. هذا النظام لديه تنظيم هرمي أمني مسؤول عن:

- الوقاية ضد جميع المخاطر على الممتلكات والحياة البشرية مثل حريق أو انفجار أو التسمم الحفاظ على التراث للشركة، فضلا عن صحة وحياة العمال.

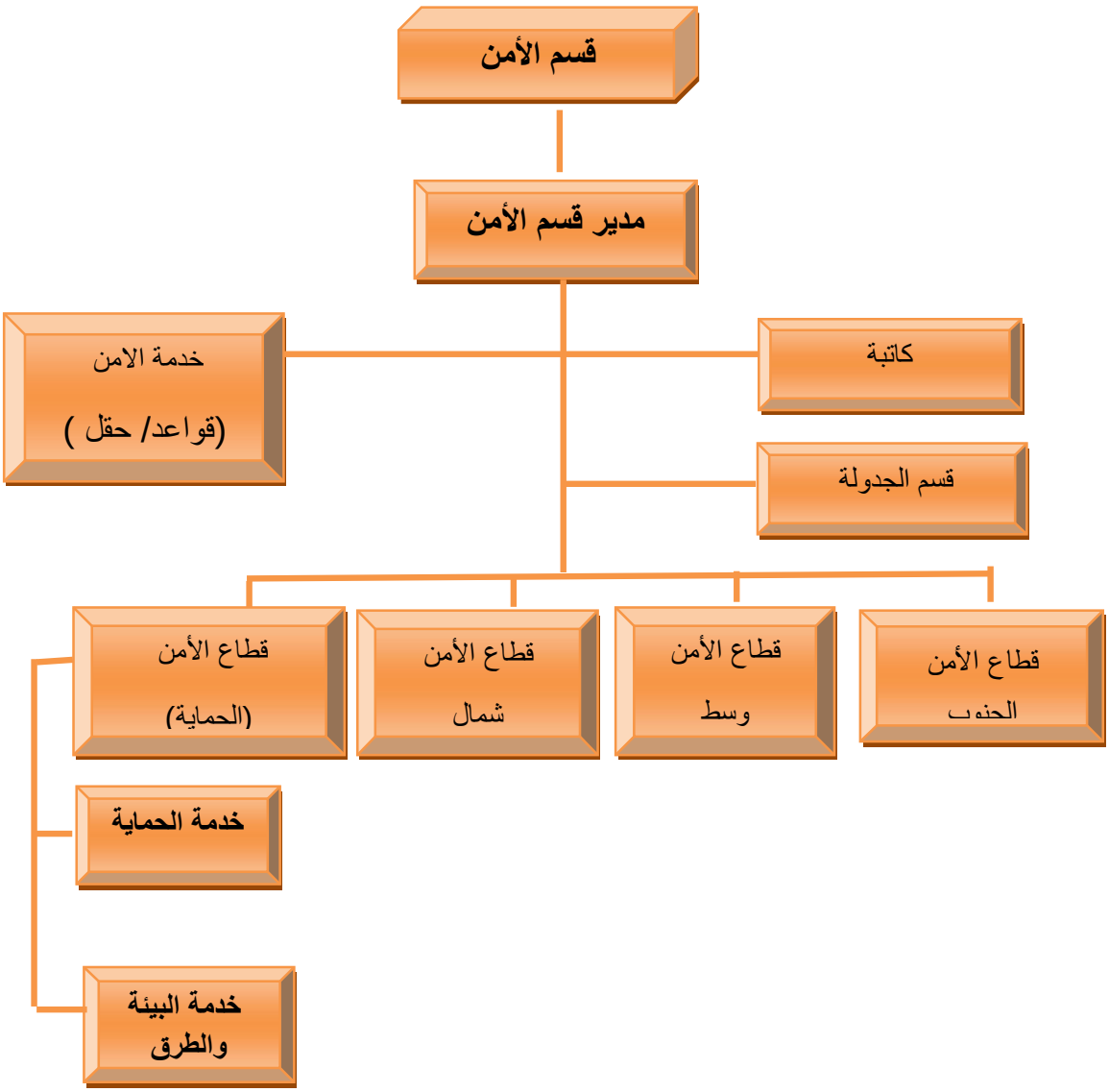
- التدخل لحماية الوحدات الصناعية العاملة، والإنتاج أو أنشطة الصيانة ضد المخاطر.

- ضمان مراقبة وحدات وقواعد الحياة .

2

- **الهيكل التنظيمي لقسم الامن:**

الشكل رقم(23): الهيكل التنظيمي لقسم الامن



المصدر : وثائق خاصة بقسم الامن بالمديرية الجهوية لشركة سوناطراك بحاسي الرمل،2013

2

3- الانشطة الرئيسية للسلامة بسوناطراك DP / HR :

2-3-1 الوقاية هي المسؤولة عن :

1) رصد العمل في شروط السلامة الأمثل.
2) المشاركة في الدراسة والتغيرات فيما يتعلق المرافق.
3) إنشاء مرافق التدقيق الأمني.
4) كتابة تعليمات عامة وأمنية محددة.
5) المشاركة في سياسة الوقاية الشاملة للشركة من خلال مكاتب الوقاية ومجلس الصحة والسلامة.
6) العمل مع فريق الأطباء.
7) ضمان تنفيذ مختلف القوانين ورقابة التنظيمي المعدات.
8) تطوير ودراسة إحصاءات الحوادث.
9) المشاركة في إدارة المخاطر وتحسين ظروف العمل.

2-3-2 الاستجابة هي المسؤولة عن:

1) التدخل في حالة نشوب حريق أو انفجار.
2) تفعيل أداء نظم الصيانة الوقائية وحماية ومعدات وتجهيزات مكافحة الحرائق.
3) ضمان تدريب الموظفين تمارين التدخل.
4) تطوير وتحديث وتنفيذ خطط التدخل للإدارة الإقليمية وغيرها لتطبيق التعليمات العامة والخاصة للأمن .

2-3-3 الرقابة هي المسؤولة عن:

1) ضمان وصول الوحدات الضوابط والقواعد.
2) الحفاظ على قواعد ومعدات مكافحة الحريق.
3) تنسيق حركة المركبات في حالات الطوارئ.
4) ضمان الامتثال للانضباط .

2-4 خدمة البيئة والطرق مسؤولة عن:

1) تحديد وتقييم الجوانب البيئية .
2) التفتيش الدوري للبيئة صناعية.
3) التدقيق البيئي الداخلي.
4) دراسة الأثر البيئي لمرافق معالجة الغاز.
5) تدريب وتوعية الموظفين حول حماية البيئة.
6) تطوير الإجراءات البيئية .

- قسم المعتمدية: يكمن الدور الرئيسي لقسم المعتمدية في التكفل التام بعمليات إيواء وإطعام عمال وموظفي شركة سوناطراك – منطقة حاسي الرمل –.

- مديرية هندسة الإنتاج: تهدف هذه المديرية إلى إدارة العمليات المتعلقة بالهندسة الصناعية للمركب والإنتاج.

- مديرية الاستغلال: تعمل على تقديم مجموعة من المهام من بينها:إدارة نشاطات الاستغلال والتجهيزات والمنشآت، ضمان السير الحسن والاستغلال العادي لجميع المنشآت وانجاز برامج الإنتاج، إضافة إلى المساهمة في تنسيق واستغلال المنتجات السائلة والغازية، ...الخ

- مديرية الصيانة: تسهر هذه المديرية على أعمال الصيانة والتجهيز لمعدات الشركة وآلاتها.

- المديرية التقنية: تقدم الخدمات التقنية المتعلقة بالمنتجات التي تستحوذها الشركة.

- مديرية الإمداد: تقدم هذه المديرية خدمات النقل وتوفير العتاد والتجهيزات الخاصة بأعمال ونشاطات الشركة .

- مديرية واد نومر: تعتبر هذه المديرية مركز إدارة منطقة واد نومر لجميع خدماتها.

المبحث الثالث: الآثار البيئية للأنشطة الصناعية بسوناطراك

تعددت المشاكل البيئية التي تخلفها الصناعات البترولية والغازية خاصة في شركة سوناطراك، نظراً للإعتماد على مصادر إنتاجها في التنمية الاقتصادية واعتبارها العمود الفقري للإقتصاد الجزائري، ولعل أهم هذه المشاكل تلك التي تنص بطبيعة التربة والمياه والهواء، وحتى الضجيج والتي تحاول سوناطراك التحكم في زمام أمورهم أمور التلوث بقدر المستطاع من أجل عدم التأثير على التنمية في البلاد.

المطلب الأول: إفرازات النفايات الصناعية

سوناطراك حاسي الرمل مثل أي شركة موجودة في منطقة صناعية أخرى تتعرض لأنواع مختلفة من التلوث، إذ تشمل النفايات الصناعية بشكل رئيسي من نفايات الوحدات وتعريف الوحدات الصناعية ويمكن تفصيل ذلك على النحو التالي:

1.1 نفايات الوحدات:[1]

وتتمثل عمليات التصريف من وحدات معالجة الغاز بشكل رئيسي من قبل المياه المالحة والمخزنة والمشبعة التي تحتوي على المواد والهيدروكربونية في شكل آثار مثبطات الأكسدة وآثار غليكول والمعادن الثقيلة بكميات صغيرة جداً، إذ ترسل هذه النفايات إلى المستنقعات القريبة من الوحدات المختلفة، حيث يقدر مجموع الإطلاقات من هذه الوحدات 1350 م^3/ألف وثلاثمائة وخمسون متر مكعب في اليوم، أما متوسط حجم التصريف من حفر الآبار فيقدر بثلاثة آلاف وخمسة مائة متر مربع لمدة شهرين (3500 م^3/الشهرين).

1.2 تصريف الوحدات الصناعية:

وتتمثل هذه الإصدارات بشكل رئيسي في المياه المستعملة لغسيل إذ تحتوي على المنظفات المستعملة على زيت الغاز (OIL-gas)، النفايات النفطية والغبار المعدني، والمختبرات الكيميائية مثل: حمض الهيدروليك وحمض الكبريتيك والصودا الكاوية، ونترات الفضة...إلخ.

وبالنسبة لزيت المحركات، فإنه يتم على مستوى قواعد صيانة الأمن الصناعي للمديرية الجهوية بحاسي الرمل للحفر والآبار النفطية استردادها من طرف نفطال لإعادة التدوير.

[1]- **وثائق خاصة بشركة سوناطراك بحاسي الرمل**، أفريل 2013.

ويرجع وجود أنواع من النفايات الصناعية في شركة سوناطراك حاسي الرمل خاصة تلك المتعلقة بتلويث المجاري المائية الباطنية إلى وجود عدة وحدات صناعية مثل مركز معالجة الزيوت CTH، والذي يعتبر محطة زيت تسبب في إفراز مواد ملوثة التي يتم عادة جمعه في حوض خاص بها، وكذلك إفرازات حفر الآبار، وأنشطة صيانة الأحواض Work over، أين يتم استعمال خليط الحفر (Boue) لإنجاح عملية الحفر، وهو جد ملوث حيث يتم تجديد نسبة منه والباقي يتم طرحه.

وينقسم خليط الحفر المستعمل في شركة سوناطراك حاسي الرمل من أجل إنجاح عملية الحفر إلى ثلاثة أقسام:[1]

- **خليط حلو Bé tonique:** ويتكون عادة من مادة Betonite ومادة Soude constique وذلك لكل 1 كلغ/م^3، إضافة إلى بونات الصودا (NA.HCO3) بنسبة 0.8 كلغ/م^3، ومادة النشاء كمادة منظمة، وأخيراً كربو ميثيل السيليلوز.
- **خليط مالح مشبع:** وهو يحتوي إضافة إلى المواد المكونة للخليط على مركزات بـ320 غ/ل، ومادة تسمى Baryte من أجل الحصول على خليط ثقيل.
- **خليط بالزيت:** وهو مكون من مادة لزجة مالحة إضافة إلى مجموعة من المواد مثل: Bentonite، Baryte، Gaz oil ...إلخ، حيث أن هذا الخليط يكون تركيزه في المتوسط من الماء بنسبة 30% وغازات بنسبة 70% وهو خطير كونه شديد التلويث لطبقات الأرضية حيث لا يمكن إزالة تلويثه إذا كان بالكم الهائل في المجاري المائية الباطنية.

أما بالنسبة لأعمال الصيانة للآبار التي يتم حفرها أو ما تسمى بـ Work over في بدورها تصدر مجموعة من الملوثات في البيئة يمكن ذكرها على النحو التالي:

- مادة محللة ضد الفقاعات (Tension factifs).
- المعادن الثقيلة.
- المواد الطيارة.
- زيت المحركات ومياه الغسيل.

[1]- علاوي صفية، مرجع سابق، ص ص 91-92، نقلا عن: **وثائق خاصة بشركة سوناطراك حاسي الرمل**، 2006.

إضافة إلى خليط الحفر ذو الطبقة الزيتية الجد ملوثة، هناك أيضاً الهيدروكربور الذي يعتبر أهم العوامل الملوثة للإفرازات الصناعية وينقسم إلى:[1]

- **هيدروكربور (HC1):** يذوب في الماء، ويمكن أن يصل عمقه إلى المياه الجوفية، وذلك بتركيزات معتبرة، على حد القول أنه قليل الوجود على السطح.
- **هيدروكربور (HC2):** قليل أو عديم الانحلال في الماء، يتواجد على بعد لايتعدى 5 إلى 10 أمتار من أعماق الأرض، وذلك حتى بعد مدة 50 سنة.

وزيادة على الهيدروكربور، تعتبر المعادن الثقيلة كذلك عوامل جد ملوثة حيث أنها ولحسن الحظ لا يتم نقلها وإدراجها على عمق بعيد وإنما تبقى محجوزة في الطبقات الرقيقة للطين بعمق لا يتعدى بضع أمتار على السطح.

ونظرا لذلك وحسب عدة دراسات، فإنه 50% من الهيدروكربور القابلة للانحلال قد تستهلك حقيقة في مدة من 6 إلى 7 سنوات، عن طريق البكتيريا "Edophiques Autochtones"، ولذلك فإن خطر التلوث ما زال يحوم حول الهيروكربور التي تذوب في الماء.

المطلب الثاني: أحواض نفايات الحفر

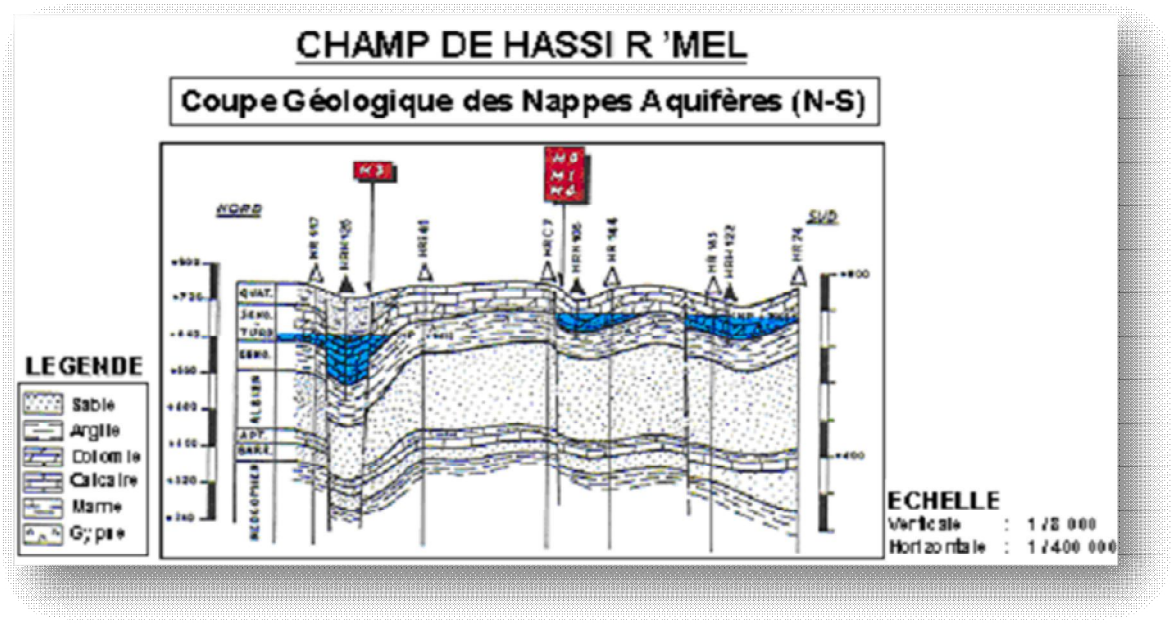
وهي تعني حفرة كبيرة مخصصة لتخزين الإفرازات السامة من وحدات الإنتاج المختلفة، يصل عمقها إلى 3 أمتار، تحتوي على مجموعة من المواد المطروحة مثل الزيوت، الهيدروكربور، مواد التجزئة والتقطيع الناتجة عن أعمال صيانة الآبار، خليط الحفر، المعادن الثقيلة، كل هذه المواد تصب في هذه الحفرة الكبيرة لتشكل بذلك مشكلة بيئية كبيرة في منطقة الشغل ومساحات العمل. وبالتالي وجود أخطار تهدد تلوث المجاري الجوفية للماء والبيئة.[2] (الملحق رقم 08)

وقد كان أول حوض "Bourbier" يشمل نفايات الحفر سنة 1997، قامت به شركة سوناطراك بحاسي الرمل، وذلك لمعالجة المواد المحتواة فيه في إطار حماية البيئة.

قد تسبب المواد الموجودة في الحوض تسربات للمياه الجوفية وبالتالي تلويثها خاصة إذا كانت المنطقة الموجودة بها تستهلك المياه القريبة من السطح ولإسقاط الدراسة على منطقة حاسي الرمل يمكن أن نتعرف على مصدر المياه المستهلكة في هذه المنطقة في الشكل التالي:

[1]- مرجع سابق.
[2]- المرجع السابق.

شكل رقم (24): مقطع جيولوجي للطبقات الأرضية بحاسي الرمل



المصدر: وثائق خاصة بشركة سوناطراك حاسي الرمل، 2006

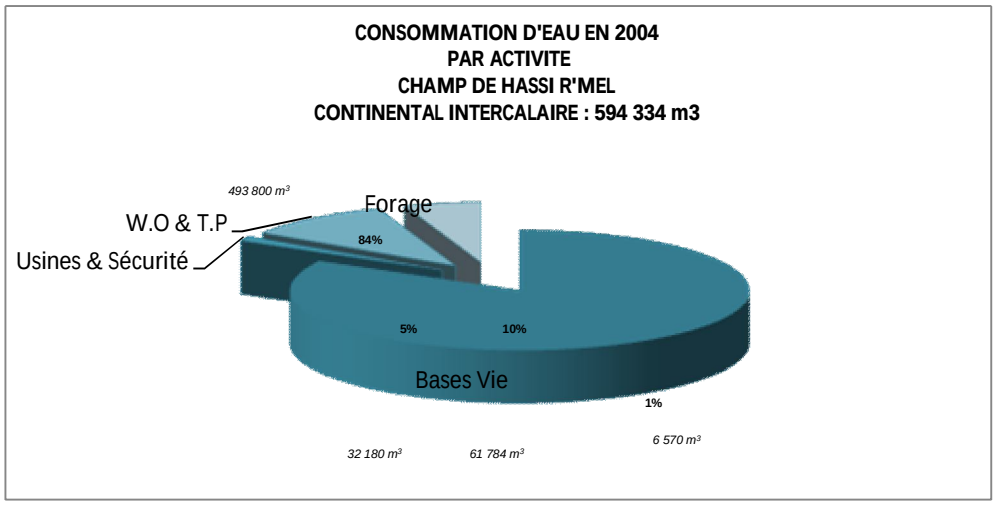
حسب الشكل أعلاه فإن المياه المستهلكة تكون على مستوى طبقتين هما:[1]

1. طبقة Seno turonien: وهي ليست عميقة بشكل كبير، والإعتناء بها يتطلب أجهزة خفيفة، كما أن ماء هذه الطبقة يتميز بالجودة الجيدة للإستهلاك.
2. طبقة Albo borrénien (رمل، طين): الأكثر عمقاً، وتتطلب أجهزة ثقيلة للإعتناء بها، ومياهها غير صالحة للشرب نوعاً ما، وقد تستعمل للفلاحة والحفر والوحدات الصناعية.

والشكل الموالي يوضح التوزيع الإستهلاكي للمياه بمنطقة حاسي الرمل:

[1] - Agence National des Ressources Hydrauliques**, Direction Régionale Sud EST Ouargla, Rapport Sud "Inventaire et Exploitation des Fourrages Hydrauliques Dans L'activité Pétrolière"- zone II : CHAMPS DE HAOUD BERKAOUI, OUED NOUMER, HASSI R'MEL**, Ouargla- Alger, Février 2005, P09.

الشكل (25): نسب استهلاك وتوزيع المياه



Agence Nationale Des Ressources Hydrauliques Direction Régionale Sud Est Ourgla **المصدر:**

Rapport Sur "Inventaire et Exploitation des Forages Hydrauliques Dans L'Activite Petroliere" ;OPcit , p 09.

وعلى هذا الأساس فإن مياه طبقة Taro nier هي المياه المستهلكة في المنطقة، وبإعتبار أن أحواض نفايات الحفر تتخذ سمكاً معتواً من سطح الأرض، فقد تسبب تسرباً لهذه النفايات إلى المياه الجوفية وعلى حسب المعلومات المقدمة من وكالة الحوض الهيدروغرافي، فإن المياه المستهلكة في المنطقة غير سطحية وبالتالي لا تؤثر على جودتها الا في حالات خاصة.[1]

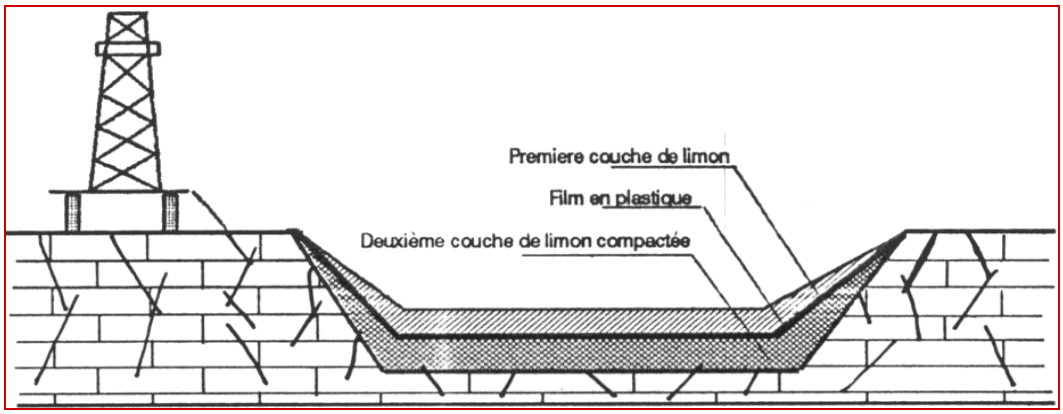
وتقسم هذه الأحواض حسب المركز الطبوغرافي إلى 3 أنواع وهي:

1. **أحواض الإصطناعية Les Bourbiers artificiels**: وهي عبارة عن حفر حفرة كبيرة بحجم يتسع لحوالي 2000 م^3 إلى 3000 م^3، ويتم حفرها بجانب البئر.
2. **أحواض شبه اصطناعية Les Bourbiers semi artificiels**: وهي عبارة عن خندق ذو سعة متوسطة على شكل حوض يتم فيه استغلال المياه المستعملة وترسيب الفضلات.
3. **أحواض طبيعية Les Bourbiers Naturels**: وهي عبارة عن تيارات حقيقية تتدفق في الطبيعة، تترسب المواد الصلبة والنفايات الأخرى بالقرب منها.

[1] - IBID, P09.

حيث يتم حالياً على مستوى المنطقة تهيئة هذه الأحواض لتصبح غير نافذة أي تمنع تسرب أي مادة لأعماق الأرض وتسمى بـ Bourbiers Etanche عن طريق وضع شريط عازل يمنع أي تسرب مثلما هو موضح في الشكل التالي:

شكل (26): مقطع تهميشي لحوض غير نافذ



المصدر: وثائق خاصة بشركة سوناطراك حاسي الرمل، 2006

وبما أن هذه الأحواض تعتبر أثراً لعمليات الحفر والإنتاج، فهي تؤثر حتما على البيئة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، وعلى الكائنات الحية (إنسان، نبات، حيوان)، وعلى الخيرات الموجودة في الطبيعة (ماء، هواء، تربة).

المطلب الثالث: التلوث الضوضائي والإنبعاثات الهوائية السامة

1. التلوث الضوضائي

تحدث الضوضاء الناتجة عن آلات وأجهزة مختلفة، تلفا واضحا في قدرة العمال على السمع من خلال تأثير الموجات الصوتية على قوقعة الأذن الداخلية التي تختص بتوصيل طاقة الصوت إلى الأعصاب السمعية التي كثيرا ما تصاب بالضعف مما يقلل من القدرة على السمع [1].

لذا تعتبر الإصابات المهنية هاجساً يمس كل مؤسسة صناعية، تشمل هذه الإصابات حوادث العمل، والأمراض المهنية.

[1]- شراف إبراهيم، **فعالية نظام الأمن الصناعي للوقاية من الحوادث المهنية، دراسة حالة بمديرية الصيانة التابعة لمجمع سوناطراك**، رسالة ماجيستير غير منشورة، جامعة عمار ثليجي الأغواط، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، 2003-2004، ص 04.

ومن أجل تحقيق الغاية التي من أجلها تنشأ المصانع وتقام المشاريع والمؤسسات، تبقى الحاجة إلى الحماية من حوادث العمل، وهذا ما تحرص على تحقيقه ما تسمى بإجراءات الأمن الصناعي، لمتابعة تطوره ومفهومه عبر الحقب التاريخية.[1]

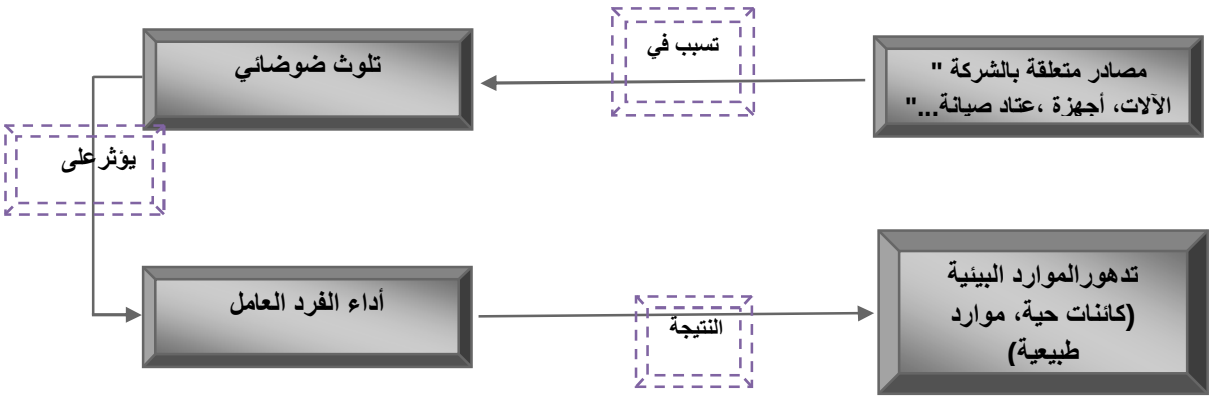
والأمن الصناعي هو وسيلة وغاية في نفس الوقت، فهو وسيلة اقتصادية وضرورية يمكن من خلالها تفادي تكاليف إضافية تنجم عن الحوادث، ومن الناحية الاجتماعية فغايته تتمثل في وقاية أفراد القوى العاملة وحمايتهم من الأضرار والمخاطر التي يمكن ان يتعرضوا لها خلال عملهم في الصناعة[2].

وفي هذا المجال تسعى سوناطراك لتحسين أدائها في مجالات الأمن وحماية الصحة والبيئة، وتقوم بتقييم أثر أنشطتها على الصحة وسلامة موظفيها وشركائها والبيئة للسيطرة على المخاطر والمشاكل البيئية.

لأن هذا النوع من الأضرار والمخاطر "التلوث الضوضائي" قد يسبب ضغوطاً سلبية للعامل داخل المنظمة، وما ينتج عنه من أذى او ضرر على وجسم الفرد العامل، وبالنتيجة تعرضه لبعض أمراض القلب وتصلب الشرايين والسكتة القلبية ... أو من الناحية النفسية مثل اللامبالاة وزيادة معدلات الغياب[3]، والتأثير على الوعي البيئي.

ويمكن أن نوضح أثر التلوث الضوضائي على البيئة في الشكل التالي:

الشكل رقم(27): أثر التلوث الضوضائي على البيئة



المصدر: من إعداد الباحثة

[1]- نهاد عطا حمدي ،**زيد غانم الحصان، الأمن الصناعي وإدارة محطات الخدمة**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان – الأردن، 2008، ص 14.
[2]- بن تربح بن تربح، **أثر نظم الحصة البيئية والأمن الصناعي على أداء المؤسسة الاقتصادية، دراسة حالة مديرية الصيانة DML الأغواط**، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، غير منشورة، جامعة عمار ثليجي الأغواط، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، 2012-2013، ص 68.
[3]- محمد الصيرفي، **الضغط والقلق الإداري**، مؤسسة حورس الدولية، مصر، 2008، ص 53.

من خلال الشكل يتضح لنا أن التلوث الضوضائي أحد الأضرار التي تسببها مصادر نشاطات الشركة سوف يؤثر على أداء الفرد العامل سلباً وبالتالي على موارد الطبيعة الموجودة في البيئة باعتباره إحدى المكونات الرئيسية لها كإهمال العامل جراء هذا التلوث وتسيبه وعدم إتقانه وبالتالي هدفه الوحيد هو إنهاء ساعات عمله دون أي اهتمام بالطبيعة وبالموارد والكائنات الحية التي تعيش فيها، فعلى سبيل المثال لا الحصر تسبب العامل في تلويث التربة بالمواد الكيماوية الخطيرة أثناء أداء عمله دون وقايته بالألبسة الحامية ولا الأقنعة الواقية له تجعله متهور في عمله وبالتالي لا يراعي لوجود الكائنات الحية التي تعيش في التربة ولا المياه الجوفية التي تتسرب لها والنتيجة هي تدهور البيئة.

2. الإنبعاثات في الغلاف الجوي

من بينها مداخن وحدات تجديد الغليكول، حيث أن هناك كمية صغيرة من الأبخرة الملوثة "غليكول بخار الماء" يتم تحريرها في الغلاف الجوي، على الرغم من تأثيرها المعتدل على البيئة، وخاصة على الغلاف الجوي مقارنة بالدول الصناعية والنفطية الأخرى.

حيث تحتوي هذه الأبخرة على غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يساهم في تغيير المناخ، إضافة إلى الإنبعاثات الغازية المصاحبة لعملية الحفر، وأساساً الناتجة من احتراق الوقود و/أو الغاز المستعمل في تشغيل المحركات إضافة إلى انتشار الغازات المحترقة أثناء حرق بعض النفايات المتولدة من عمليات الحفر في الأحواض، وتسمى أيضاً حفر الحرق.

ومع تزايد استهلاك الطاقة الأحفورية بكميات كبيرة، سيضيف من نسب الكربون إلى الهواء الجوي ويظل الجانب الكبير منه معلقاً في الهواء الجوي، وهذه الكميات يكون من الصعب التخلص منها كما أن كمياتها معروفة بالتزايد مع مرور الوقت[1]، إن لم تتخذ الحلول العاجلة.

[1]- ايمان عطية ناصف، **مبادئ اقتصاديات الموارد البيئية**، دار الفتح للتجليد الفني، الإسكندرية – القاهرة، 2008، ص 281.

المبحث الرابع: السياسة البيئية والتنمية المستدامة للمؤسسة

بمعرفتنا أن البيئة هي كيان اقتصادي متكامل وقاعدة للتنمية، وأي تلويث فيها واستنزاف لمواردها يؤدي في النهاية إلى ضعف فرص التنمية المستقبلية، عملت المؤسسات الصناعية خاصة البترولية منها جاهدة على تفادي ومحاولة السيطرة على مشاكل البيئة المرتبطة بنشاطاتها، وذلك من خلال آليات وأدوات الإدارة البيئية، والتي ينظر لها على أنها الإدارة الفاعلة في المعالجات المنهجية لرعاية شؤون البيئة في كل جوانب النشاط، كما أن وعيها بالتعويضات المالية الثقيلة التي تقع على عاتقها نتيجة التلوث وحوادث تسرب البترول ...إلخ، وإنعكاساته سلبا على صورتها وقدرتها التنافسية، دفعها إلى تبني سياسات بيئية تمكنها من العمل بصورة أكثر أمناً من أجل المحافظة على البيئة ومن ثم تعزيز مكانتها في السوق الوطنية.

المطلب الأول: الإجراءات الوقائية لحماية البيئة في الشركة

حيث أن هذه الدراسات تمكن من معرفة الأثر البيئي والمخاطر البيئية للمشاريع قبل إقامتها، وبالتالي إتخاذ القرارات المناسبة تجنبا لحدوث كوارث بيئية، بما يتوافق مع التعليمات المحلية إلى جانب إلزام أصحاب المشروعات بإتخاذ الإجراءات المناسبة لمنع حدوث أي أضرر تنتج عن المشروع بعد تشغيله، وبالتالي ضمان حماية البيئة والموارد الطبيعية والحفاظ عليها بما في ذلك الجوانب المرتبطة بصحة الإنسان من الآثار الناجمة عن عملية التنمية، وضمان التنمية المستدامة التي تلبي احتياجات ومتطلبات الحاضر دون الإنتقاص من قدرات الأجيال القادمة على تلبية حاجاتها.

وعلى هذا الأساس فإنه قبل بداية أنشطة الحفر والتنقيب عن البترول والغاز لابد من إجراءات تقييم بيئي تتوافق مع التعليمات المحلية أو المواصفات البيئية للمؤسسة (ISO 14000)[1]

وفي هذا السياق تتباين التعريفات التي تعطى لدراسة الأثر البيئي حيث يعرفه البعض بأنه:"دراسة النتائج الإيجابية التي تحدث بسبب نشاط أو مشروع في عناصر البيئة وكيفية تجنب أو تخفيض الآثار السلبية لذلك تسير دراسة تقييم الأثر البيئي جنبا إلى جنب مع دراسة الجدوى الفنية والإقتصادية والإجتماعية ومن ثم فهي أداة تخطيطية تساعد متخذ القرار على اختيار البديل المناسب فنيا واقتصاديا وتحلل أثره البيئي"[2]

[1] - Denis Babousiaux, **Recharche et Production du Petrole et du Gaz**, Edition Techniqui, Paris, 2002, P296.

[2]- معهد التخطيط القومي، **الأبعاد البيئية للتنمية المستدامة في مصر**، نقلاً عن: محمد بديع، اقتصاد حماية البيئة، مرجع سابق، ص258.

كما تعرف بإعتبارها المكون المهم لنظم الإدارة البيئية المتكاملة على أنها: "عملية تنبئية وتقييمية لتأثير نشاط ما على البيئة المحيطة به"، وبناءً على هذا التأثير المدمج فيه التأثيرات الاقتصادية والإجتماعية.

إن الهدف الأساسي من دراسة الأثر البيئي للمشروع المقترح، في إطار دراسة جدوى المشروع هو ضمان السلامة البيئية له، أي التأكد من أنه ليس هناك آثار بيئية ضارة تنجم عن تنفيذ المشروع المقترح بدرجة غير مقبولة، وأن لا يتوقع وجود آثار ضارة بالبيئة في الأجل الطويل، ويمكن إبراز أهم أهداف الدراسة فيما يلي:[1]

1. تحديد المشاكل البيئية الأكثر أهمية والتي تحتاج إلى مزيد من التحليل.
2. تحديد الإجراءات التي تعمل على التخفيف من حدة الآثار الضارة وتقوية الآثار الإيجابية.
3. تحديد عمق وإتساع الآثار البيئية المتوقعة في حالة وجود المشروع أو حالة عدم تنفيذه بالنسبة لكل بدائل المشروع.
4. تقييم الآثار البيئية الكمية والنوعية المتوقعة وفقاً للحاجة بهدف تقدير الجدارة البيئية للمشروع.
5. التشجيع على إجراءات تحقيق شامل ومتعدد التخصصات عن الأضرار البيئية للمشروع وبدائله بما فيها التأثيرات الصحية والتأثيرات المختلفة على عناصر البيئة الطبيعية يتم إعداد تقرير الدراسة التي تعرض على متخذي القرار للعمل على التخطيط السليم وتنفيذ المشروعات بما يحقق تلافيا للآثار السلبية وتعظيما للآثار الإيجابية، وهي عملية تساعد الدول على تحقيق التنمية المستدامة بأقل أضرار على مواردها البيئية والبشرية.[2]

وترجع أهمية دراسة التقييم البيئي للمشروعات إلى إشراك أكثر من متخصص في دراسة تقييم الأثر البيئي شاملا للجوانب الإجتماعية والإقتصادية والتغيرات الطبيعية في مكونات البيئة الأساسية وهي الهواء والماء وا لتربة والحياة البيولوجية في النظم البحرية والبرية التي قد تتأثر بالمشروعات المختلفة سلباً وإيجاباً بقيام المشروع في المنطقة المقترحة، وتعطي هذه الدراسات الفرصة الحقيقية لتقييم المشروعات ووضع الرؤى لتفادي الآثار السلبية منذ البداية بدلا من قيام المشروعات والإنفاق الهائل على اصلاح الآثار السلبية والتي قد تكون غير قابلة للتغلب عليها للضرر الذي تحدثه على جميع النواحي التنموية في المنطقة المحيطة بالمشروع وما بها من مشروعات أخرى.

أما فيما يخص مراحل دراسة الأثر البيئي للصناعة البترولية والغازية، فهي تتمثل أساساً في دراسة الأثر البيئي لمشروع الحفر البترولي والغازي للآبار محل الإنجاز وتتضمن:

[1]- يحي عبد الغني أبو الفتوح، **دراسات جدوى المشروعات**، دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية، مصر، 2003، ص78.
[2]- سامية جلال الدين سعد، **الإدارة البيئية المتكاملة**، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة، 2005، ص87.

- تعريف المشروع والأجزاء من المشروع التي يمكن أن تؤثر على البيئة مع تقييم أهمية هذه الآثار، وكذا اقتراح مجموعة من الإجراءات التصحيحية والتخفيضية إذا كان ذلك ضروري.
- هذه الإعتبارات تتطلب اقتراح مجموعة من البدائل للمشروع أو تموقعه الأنسب منها.
- كما لا يخفى علينا أن دراسة الأثر البيئي لابد أن تكون معززة بملف تقييم الآثار البيئية للمشروع تتضمن جميع المراحل التي تمر بها دراسة الأثر البيئي، حيث أن هذا الملف يحتوي على:[1]

1. تعريف وتقديم المؤسسة المنجزة للمشروع، المؤسسات المساعدة، مع أهم الآبار التي تم حفرها سابقا في المنطقة.
2. **محيط دراسة الأثر البيئي أي الإطار الإبتدائي:** ونعني به وصف الموقع الجغرافي للمشروع وكذا تموقع الآبار التي سيتم إنجازها، وهذا ما يتم تجسيده على خريطة طبوغرافية أين تظهر الآبار بوضوح مع أهم العوامل الحساسة المحيطة بالموقع.
3. **الفترة الزمنية لحفر الآبار:** لابد من تحديد الفترة بدايتها ونهايتها لجميع مراحل البرنامج المحدد لإنجاز الآبار الإستكشافية أو الإنتاجية، تهيئة الموقع، تنفيذ أشغال الحفر، ترميم الموقع بعد نهاية الأشغال.
4. **تحديد البدائل:** من أجل مشاريع الحفر ذات الآثار الكبيرة على البيئة ولتفادي هذه الآثار أو التخفيف منها لابد من تحديد بدائل للمشروع سواء من حيث تموقعه أو من حيث طرق إعداد الموقع أو اختيار الآلات والمحركات وكذا اختيار المواد التي تدخل في تركيب وحل الحفر...إلخ، إذ لابد من تبرير لسبب اختيار كل بديل من هذه البدائل.
5. **وصف برنامج حفر الآبار:** من أجل جميع عمليات حفر الآبار الإستكشافية، فإن ملف تقييم الآثار البيئية يجب أن يتضمن تقديم أو عرض مفصل لبرنامج الحفر والطرق المتبعة، خصوصا:

- **وضعية السبر "Sondage":** وهي خريطة جغرافية للمنطقة التي يتم فيها الحفر

- برنامج مفصل للحفر وخصوصا عمليات صب الإسمنت لتوثيق أو شد الأنابيب والطرق المتبعة لمراقبة هذه العملية.

- تقدير الأخطار المترتبة عن الحفر.

- طبيعة الآلات المستعملة خلال الحفر وكذا الشاحنات والمحركات المستعملة للرفع

[1] - **Termes de référence pour les études d'impact de activités de forage d'exploitation et de production d'hydrocarbures liquide et gazeux,** http://www.onpe.nat.tn\up-pdf\919368.

المطلب الثاني: الإجراءات العلاجية لحماية البيئة في الشركة

قبل البدء في نشاط المؤسسة تلتزم من خلال القيام بدراسة التأثير البيئي لمعرفة وقع المشروع على البيئة مع تحديد أهم الإجراءات لتخفيض هذه الآثار، فإن المؤسسة ملزمة بمتابعة جميع أنشطتها وما إذا كانت لها آثار سلبية على البيئة وذلك من خلال إعداد مخطط للإدارة البيئية أثناء عمليات حفر الآبار وإنتاج المحروقات، ويتضمن هذا الأخير المراجعة البيئية مع مخطط لتسيير النفايات.

أولا: المراجعة البيئية: وهي عبارة عن عملية تدقيق حديثة العهد، حيث انطلقت في التطبيق في السنوات الأخيرة في المؤسسات الصناعية وأصبحت ذات أهمية كبيرة في المؤسسة شهد إستعمالها تطورا كبيرا وواسعا وذلك خلال وقت قصير نسبيا، اذ تم تطبيقها في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، حيث كان يقتصر دور المحاسبين على الميدان المالي والمحاسبي والتسييري، ومع الاهتمام المتزايد والواسع في العالم أجمع بالبيئة وضرورة حمايتها من النشاطات البشرية وتحت الضغط الإعلامي والتشريعات القانونية الجديدة الهادفة لحماية البيئة دفع ببعض مسؤولي المؤسسات إلى انتهاجهم لنهج بيئي والإلتزام بالمراجعة البيئية وجعلها كأداة قادرة على مساعدة القطاع الصناعي لوضع نقطة نهاية للتهديدات التي يمثلها نشاط المؤسسة على البيئة.

حيث تعرف المراجعة البيئية على أنها: "فحص منظم، موضوعي ودوري للأداء البيئي بواسطة أفراد متخصصين من داخل أو خارج الوحدة الاقتصادية للتأكد من الإلتزام بالقوانين والسياسات الإدارية البيئية وتقييم فعالية البرامج الإدارية البيئية وتوصيل النتائج التي يتم التوصل إليها إلى الأطراف المهتمة بها"[1] حيث تكمن المراجعة البيئية من:

- الإلتزام بالقوانين البيئية.
- مراجعة نظام الإدارة البيئية.
- مراجعة الصحة والأمان.
- مراجعة الإنبعاثات المسببة للتلوث.
- مراجعة إدارة المخلفات.
- مراجعة الطاقة.

إن المراجعة البيئية خلال مراحل استخراج المحروقات تزودنا بمعلومات مفصلة عن: نوع، حجم، موقع وطرق تسيير جميع المواد التي لها آثار ضارة على البيئة، كما أنها تحدد متى يكون النشاط في

[1]- جورج دانيال غالي، **تطوير مهنة المراجعة لمواجهة المشكلات المعاصرة وتحديات الألفية الثالثة**، الدار الجامعية، مصر، 2001، ص433.

توافق مع التشريعات والأنظمة المطبقة، وعموماً فإن للمراجعة البيئية أهمية كبيرة بالنسبة للمؤسسة، ومن فوائدها:

- تعرف الأنشطة التي يكون فيها الإتقان مطلوب لتخفيض الخطر والآثار المحتملة على البيئة وكذا تكاليف العمليات.
- تزويد بوسيلة إعلام مسبق للمشاكل المهددة (قريبة الوقوع)، وتخفيض المفاجآت أو النموذج المتكرر للنقص في الكفاءة البيئية.
- تعرف الأماكن والمواقع التي يكون فيها التدريب البيئي ضروريا.
- التأكيد على الإتصال الفعال بين الموظفين والعاملين في الميدان.
- وضع وتحديد التدابير اللازمة للحد من المخاطر.
- تنمية الثقة بأن الإدارة البيئية هي استثمار جيد وفعال.
- إعلام الموظفين بالسياسات البيئية للشركة.
- دعم وتعزيز الإلتزام المالي من طرف المؤسسة لحماية البيئة.

ثانيا: تسيير النفايات خلال مراحل استخراج المحروقات

إن أهم طريقة لتقليل آثار عمليات التنقيب والإستخراج على البيئة تتمثل في إعداد مخطط لتسيير النفايات الناتجة حتى لا تتراكم ويصعب بعد ذلك تسييرها والتخلص منها إذ أن:

- النفايات الناتجة لابد من معالجتها معالجة ملائمة لضمان أن تصريفها لا يكون له سوى أثر بسيط على البيئة.
- لابد من التحكم الجيد في مخاطر تلوث المواقع والمياه الناتجة عن النفايات ومختلف مخطط تسيير النفايات بعدة مراحل وهي:

أ- تقليل النفايات من المصدر: إذ أن أهم وأنجح طريقة لتقليل آثار النفايات الناتجة خلال أنشطة التنقيب والإستخراج تتمثل في تقليل الحجم الكلي للنفايات الناتجة وكذا سميتها ودرجة تأثيرها على البيئة، وذلك من خلال الإدارة الجيدة لجميع المواد المستعملة خاصة الكيميائية وذلك من خلال عمليات الجرد للكميات المستعملة منها والتالفة وكذا تكاليفها، بالإضافة إلى استبدال المواد والآلات المستعملة بحيث يكون ضررها أقل على البيئة مثلا يتم التغيير في المواد المضافة إلى وحل الحفر، وكذا تغيير الآلات والمحركات القديمة بأخرى جديدة وهذا ما يسمى بالتكنولوجيا النظيفة، فرغم أن تكاليفها تكون أكبر إلا أن

تأثيرها على البيئة يكون أقل ومن ثم تجنب صاحب المشروع على تحمل التكاليف الإضافية الناتجة عن التلوث في حال استعمال التجهيزات القديمة.

ب- **تصريف وإدارة النفايات والمواد الخطرة:** وهي الخطوة الثانية في إدارة النفايات وتتمثل في إعادة تدوير النفايات إذا كانت تحتوي على مكونات قيمة، أما النفايات التي لا يمكن إعادة تدويرها فإنها تعالج ومن ثم يتم تعريفها، حيث أن المعالجة تتم من أجل تخفيض حجم النفايات وسّميتها وتختلف طرق المعالجة بإختلاف تكاليفها، وبغض النظر عن التكلفة فإن طرق المعالجة لابد أن تتوافق مع القوانين والأنظمة السائدة.[1]

ولضمان إدارة جيدة للنفايات، فيجب مراعاة مجموعة مهمة من النقاط تتمثل عموما في:[2]

1. يمنع استعمال بعض المواد الخطيرة المحظورة في بروتكول مونتريال وكذا الأميونت.
2. يجب أن يخضع وحل الحفر لعمليات التقييم Valoisation من خلال احراقه في المواقع أو إضافة بعض المواد الكيميائية لتغيير تركيبته، ومن ثم تصريفه بطريقة مناسبة وهذا بالنسبة لمواقع الحفر البرية أما بالنسبة للمناطق البحرية فإنه حسب التعليمات الصادرة من البنك العالمي فإنه لايتم تصريف وحل الحفر حتى يجري عليه اختبار لمدى تأثيره على الأوساط المائية بما فيها الطحالب والقشريات والأنواع من الكائنات التي تعيش في الراسب وإذا كان هذا الإختبار غير كاف فإنه يتم نقلها إلى اليابسة لمعالجتها وإعادة استعمالها أو التخلص منه نهائيا.
3. لايجب أن تتضمن المواد المضافة إلى الوحل على الزئبق أو الكادميوم.
4. أما بالنسبة لخطر تلوث التربة والمياه الجوفية بالبترول، فإنه وبالنسبة لمواقع الحفر على اليابسة لابد أن يكون هناك برنامج متابعة نوعية المياه الجوفية للكشف عن حوادث تسرب البترول، وكذا اتباع الإجراءات اللازمة لحصر مجال التلوث في حدود الموقع، وفي هذا الصدد لابد من الالتزام بـ:

- أماكن حفظ المواد الكيميائية أو البترولية وأماكن تصريفها لابد أن تكون معزولة لمنع التلوث من خلال جريان مياه الأمطار.
- مراقبة منتظمة لقنوات نقل المياه المستعملة لضمان عدم وجود تسربات.

5. لابد من التحكم في مخاطر تجمع المواد المشعة طبيعيا من خلال الفحص الدوري والمنتظم (كل خمس سنوات) لتجهيزات الحفر وللمواقع (آبار ومنصات الحفر).

[1] - John C.REIS**, Environment control in ppetroleum engineering, Guf publishing company,** London, 1996, PP 7-8.
[2] - **Lignes directrices enrroinental, extractoin, tronsport, tronsformation des hydrocarbures-extraction on shore et off shore**, Juillet, 2003, P 5-6, http\\www.coface.fr\dmt\docs\hydrocarbures-extraction.pdf

ثالثا: أنظمة إدارة الجودة والبيئة والأمن

1- نظام إدارة الجودة: في الوقت الحالي أصبح موضوع الجودة من أهم الموضوعات على الإطلاق ليس فقط للنهوض بالصناعة ولكن أيضا للنهوض بكل العمليات المتعلقة بالإنتاج بدءاً من عملية التخطيط.

وتعددت التعاريف لمفهوم الجودة، ولعل المفهوم الأشمل هو: «إن الجودة هي إنتاج السلعة بصورة محققة للمواصفات التي تم اعدادها بناءاً على دراسات مسبقة لإحتياجات المستهلكين»[1]، ولتحقيق هذا يجب أن يكون هناك نظام للجودة تحدد فيه الترتيبات التي يضعها المصنع طبقا لمواصفة قياسية معينة لضمان تحقيق الجودة المطلوبة.

أما المنظمة الدولية للتقييس تعرف الجودة بأنها: «ميزة تقنية، مجال التطبيق، أوكل وثيقة موجهة للتطبيق المتكرر، ناشئة من طرف منظمات مختصة بالتقييس ومن ثم وضعها تحت تصرف الجميع»[2].

أما عن نشوء سلسلة مواصفات ISO 9000 فكانت لأول مرة عام 1987، وكانت تجمع الممارسات المطبقة حالياً في مجال الجودة على الصعيد العالمي التي حظيت بالإجماع، وأصبحت شهادة المطابقة مع هذه المواصفة مطلباً تجارياً وشرطاً للمنافسة في ظل اتفاقيات منظمة التجارة العالمية وملحقاتها، ويؤكد ذلك رائد الجودة Juran بقوله: «أنت لست مجبراً على تطبيق ISO 9000 ولكن بقاءك غير مضمون».[3]

والجمعية الفرنسية للتقييس AFNOR تعرف المواصفة بأنها: «وثيقة مكتوبة تكون في متناول الجمهور، تقوم بإنشاء قاعدة أعمال تطويرية تتضمن إرشادات أو محددات تقنية، أين تكون الملاحظة غير إجبارية، معدة من طرف منظومة معروفة، وهذا ضمن إطار يؤدي إلى إتفاق كل الأطراف المعنية بهدف تحقيق تطبيق دائم ومتكرر، وهذا من أجل تعظيم الفائدة بالنسبة للجميع».[4]

2- نظام الإدارة البيئية: أدركت دول العالم في العقود الثلاثة الأخيرة خطورة التلوث والأضرار التي تلحق بالموارد الطبيعية والبشرية، وكان مؤتمر ستوكهولم عام 1972 حول بيئة الإنسان بداية الاهتمام الرسمي لإرساء قواعد للتعاون الدولي لحل المشكلات البيئية.

[1]- نادية حمدي صالح، **الإدارة البيئية (المبادئ والممارسات)**، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، مصر، 2003، ص201.
[2]- **المعهد الجزائري للتقييس**، الجزائر، أكتوبر 2000.
[3]- محمد عبد الوهاب العزاوي، **أنظمة إدارة الجودة والبيئة**، ط1، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، 2002، ص15.
[4] - Norme ofnor, **evrue française de normalisation n°113**, édition ofnor, Fevrier, 1991, P25.

يعد مؤتمر ريودي جانيرو عام 1992 حول البيئة والتنمية نقطة تحول مهمة في الاهتمام الدولي بالبيئة لبناء نظام دولي خاص لإدارة البيئة على مستوى العالم الذي تم على إثره قيام المنظمة العالمية للتقييس بإصدار سلسلة المواصفات الدولية الخاصة بالبيئةISO 14000 عام 1996 التي عدت إسهاما لتحسين الأداء البيئي وتسهيل التبادل التجاري، حيث تشمل السلسلة على مجموعة وثائق إرشادية ماعدا المواصفة ISO 14000 فهي المواصفة الإلزامية الوحيدة التي تقدم للمؤسسات المتطلبات الخاصة بنظام الإدارة البيئية وبلورة سياسة بيئية واضحة تراعي الإجراءات والقوانين البيئية السائدة.

حسب اللجنة الفنية 207 التابعة لمنظمة التقييس، تعرف نظام الإدارة البيئية على أنه: «جزء من نظام الإدارة الكلي الذي يتضمن الهيكل التنظيمي ونشاطات التخطيط والمسؤوليات والإجراءات والعمليات والموارد لتطوير وتنفيذ وتحقيق والمراجعة والمحافظة على السياسة البيئية»[1].

كما يعتبر نظام الإدارة البيئية هيكل لإدارة المنظمات من أجل تقييم تأثيراتها البيئية كونه جزءاً من نظام الإدارة في المنظمة يستخدم في تطوير وتنفيذ السياسية البيئية وإدارة الجوانب البيئية.[2]

وينطوي تطبيق المواصفة القياسية ISO 14000 على:

- صياغة سياسة بيئية دقيقة بمعرفة القيادات العليا.
- تحديد الآثار البيئية ذات المغزى والإعتبارات البيئية والتي تمثل العناصر في أنشطة المؤسسة ومنتجاتها التي تتفاعل مع البيئة مثل استخدام الطاقة والمياه والإنبعاثات في الجو....
- **الأهداف:** من الضروري لنظام إدارة قابل للمتابعة والتقييم لتصحيح المسار أن تكون له أهداف واضحة تحقق المتطلبات التي اختارت المؤسسة أن تلتزم بها.
- **برنامج الإدارة البيئية:** فالبرنامج هو وسيلة لتحقيق الأهداف، والمواصفة تتطلب صياغة مفصلة لهذا البرنامج.
- هيكل تنظيمي وتحديد المسؤوليات
- المتابعة والقياس والمراجعة وتصحيح المسار.
- **الرقابة على التنفيذ:** وتشمل التعليمات المفصلة على كل مستويات المشتغلين في كل مجالات العمل في المؤسسة.
- الأمن والسلامة والإستجابة للطوارئ.

- **التدريب:** أي تأهيل كل مستويات العمالة في نظام الإدارة البيئية للقيام بمهامها بكفاءة.

[1]- محمد عبد الوهاب العزاوي، مرجع سابق، ص ص 189-190.
[2]- إسماعيل إبراهيم القزاز، عادل عبد المالك، **نظام الإدارة البيئية بموجب المواصفات الدولية إيزو 14000**، مكتبة المشهداني، بغداد، 2004، ص15.

ج. نظام الإدارة والأمن والسلامة أثناء العمل:

إن الأمن في المؤسسة يتضمن ثلاثة مجالات رئيسية وهي:[1]

- **الأمن المتعلق بالمنتوج:** والذي يندرج ضمن نظام إدارة الجودة ويعرف هذا الأخير حسب مواصفة ISO 8402 فإنه الحالة التي يكون فيها خطر وقوع حوادث مادية محددا وفق مستوى مقبول.
- **الأمن المتعلق بالمعدات والأنظمة:** ويعرف بأنه حالة المعدات والمنشآت بحيث يكون خطر وقوع حوادث وأضرار محددا عند مستوى مقبول، إذ أن سلامة المعدات ضرورية سواء بالنسبة للأفراد من حيث تقليل تعرضهم للتلوث مثلاً بسبب تلف أحد الأجهزة، بالإضافة إلى الفائدة التي تجنيها المؤسسة إذ أنها تقلل من حجم الخسائر المادية.
- **الأمن والسلامة أثناء العمل:** وهو نوع من أنواع الأمن المحققة على مستوى المؤسسة والذي يتضمن صحة العمال والسلامة أثناء العمل من خلال التقليل والتحكم في الحوادث والأمراض المهنية، وقد تم اصدار شهادة OHSAS 18001 عام 1999 والتي تهدف إلى احترام التشريعات والقوانين وكذا تفادي المخاطر وحماية صحة العمال وضمان السلامة والأمن أثناء العمل.

عند تهيئة الموقع وأثناء الحفر، وهذا في البر، أما بالنسبة للحفر في البحر فلابد من تحديد طبيعة الآلات وكذا وسائل الملاحة مع تحديد الموانئ المساعدة في العمل.

- طبيعة وكميات النفايات المنتجة، طريقة جمعها معالجتها....
- تقدير كميات وحل ومخلفات الحفر، ووصف طرق التخزين والمعالجة.

6- وصف الحالة الإبتدائية للموقع: يتم وصف الحالة الإبتدائية للموقع البيئي من خلال وصف:

- الموقع الجغرافي.
- عرض وتقديم الإطار الفيزيائي لمنطقة الحفر.
- مناخ المنطقة وخاصة أثناء عمليات الحفر.
- نوعية الهواء.
- مخطط تسيير المياه في المنطقة.
- جرد النباتات والحيوانات بالمنطقة (الإطار البيولوجي).

[1] - Bernard froman et al**, Qualité Sécurité-environment (construire un system de managment intégré),** AFNOR, 2002, PP 18-19.

- المحيط البشري والإقتصادي، ففي الكثير من الحالات تؤثر عمليات الحفر على النشاط البشري والإقتصادي للمناطق المجاورة كالنشاط الزراعي إذا كان الحفر يتم في البر أو الصيد إذا تم في المناطق المغمورة بالمياه.

7- **تقدير الآثار المباشرة وغير المباشرة للمشروع على البيئة بالنسبة للأماكن الحساسة:** فإن عملية حفر الآبار الإستكشافية في اليابسة أو في المناطق المغمورة بالمياه يمكن أن يكون له آثار كبيرة على البيئة.

8- **الإجراءات التخفيضية للآثار السلبية على البيئة.**

9- **خلاصة الدراسة وملف دراسة الأثر البيئي:** حيث يتضمن هذا الملف ملخص لجميع المراحل السابقة.

المطلب الثالث: الإستراتيجية الوطنية لحماية البيئة

على غرار دول العالم، فإن الجزائر خصصت مجالا كبيرا وضروريا لحماية البيئة وجعلته أمراً ضرورياً يتماشى مع صناعة المحروقات المتمثلة أساساً في مشاريع حفر الآبار والبترولية والغازية، وكذا استخراج الثروات الطبيعية من باطن الأرض، منذ بداية المشروع إلى نهايته.

إن النصوص القانونية تفرض على الشركات الصناعية عمليات ترميم المواقع وتفكيك الهياكل والمعدات المستعملة، كما أن قواعد دراسات التأثير البيئي تأخذ بعين الاعتبار إعادة أماكن العمل إلى ما كانت عليه قبل استغلالها.

وفيما يتعلق بمراحل استخراج المحروقات في البر فإن غالبية البلدان تمتلك تشريعات خاصة بها، وفي الجزائر نجد قانون المحروقات لسنة 2005 (الملحق رقم 09) والمعدل بالمرسوم التنفيذي في 2006، أما في البحر فإن تفكيك أو إزالة منصات الإنتاج تكون خاضعة. بالإضافة إلى التشريعات الوطنية نجد أيضاً التعليمات الصادرة على المستوى الدولي مثل اتفاقيات المنظمة الدولية للبحار (IMO)[1] واتفاقيات منظمة الأمم المتحدة.

وتتمثل أهم الإجراءات الحمائية الخاصة بالصناعة البترولية والغازية فيما يلي:

[1]- آمال رحمان، **تأثير المحروقات على البيئة خلال مراحل الإستخراج – حالة الجزائر** - ، رسالة ماجيستير غير منشورة، جامعة قاصدي مرباح – ورقلة- ، كلية الحقوق والعلوم الإقتصادية، الجزائر، 2006-2007، ص70.

1. إجراءات غلق الآبار البترولية والغازية: وهذا لا يتعلق فقط بآبار الإنتاج عند نهاية الحقل ولكن أيضاً بالآبار الإستكشافية إذا كانت هذه الأخيرة جافة أو أن الإحتياطي المكتشف بها ليس بكميات تجارية.[1]

2. اجراءات تفكيك الحفر البحري: حسب اتفاقية جنيف 1958 فإن منشآت ومعدات الحفر البحري يجب أن تعاد كما كانت في الأصل، ولكن بعد ذلك أدخلت الكثير من التعديلات على هذه الإتفاقية، وتتضمن هذه التعديلات خاصة تلك التي أصدرتها المنظمة الدولية للبحار (IMO)، والتي تطبق في جميع دول العالم عدا بحر الشمال الذي يخضع لإتفاقية OSPAR[2] الخاصة بالمواد الخطرة، والهدف منها هو حماية صحة الإنسان والحفاظ على الأنظمة الحيوية والبحرية لحماية منطقة البحر من الآثار الخطيرة الناتجة عن الأنشطة البشرية واستعادة المناطق البحرية المفقودة. (وهي استراتيجية بعيدة المدى لوقف المخلفات والإنبعاثات من المواد الخطرة بحلول عام 2020)[3].

وفي سنة 1999 تم تبني إستراتيجية OSPAR للصناعة البترولية والغازية في المناطق البحرية لمدة أربعة سنوات لغاية سنة 2003، بهدف التقليل التلوث وأخذ جميع الإجراءات اللازمة بعين الإعتبار للمحافظة على المنطقة البحرية من الآثار الضارة للصناعة البترولية في المناطق البحرية بطريقة تحفظ صحة الإنسان والتنوع البيولوجي للأوساط المائية.

وتتمثل قواعد التفكيك خصوصاً في:[4] جميع المنصات البحرية التي يقل وزنها عن 4000 طن والموجودة على عمق 75م يتم إزالتها جزئياً.

3. إجراءات ترميم أثر المواقع بعد الإنتهاء منها: ُعتبرهذا الإجراء الضروري والبالغ الأهمية للإمتثال الكامل لمعايير البيئة واعتبار البعد البيئي جزءاً منها في صناعة المحروقات (الغازية والبترولية)

[1]- مرجع سابق، ص ص 70-71.

[2]- OSPAR: تم التصديق على الإتفاقية الخاصة بحماية البيئة البحرية لشمال شرق المحيط الأطلنطي في 22 سبتمبر 1992 لتحل محل اتفاقية أوسلو 1972 لمنع التلوث البحري بإلقاء المخلفات من السفن والطائرات، واتفاقية باريس 1974 لمنع التلوث البحري من المصادر البرية.

[3] - www.eeaa.gov\cmuic\arabic\main\othess.asp, 200, **D.G.G orman and others, decommissiong offs hore structures,** London, 1998, P 3-5

[4]- آمال رحمان، مرجع سابق، ص7

أهم إنجازات الحفاظ على البيئة للشركة الوطنية سوناطراك:

بعد مشاركة الجزائر في مؤتمر ريو دي جانيرو وما سمي بقمة الأرض سنة 1992، أصبحت من البلدان الواعية والمدركة لخطورة الصناعة البترولية والغازية، على اعتبار أن تأثير هذه الأخيرة يمسها وكذا يمس الصحة العمومية، لذا أخذت الجزائر ممثلة بالشركة الوطنية سوناطراك مجموعة من الإجراءات للحفاظ على البيئة وإخضاع جميع الهياكل والإنجازات لدراسة الأثر البيئي، أهمها:

1. مشروع حجز غاز ثاني أكسيد الكربون بعين صالح: يعتبر هذا المشروع من بين 32 مشروعاً من إنجاز الشركة الوطنية سوناطراك التي ساهمت في التقليص الفعلي من الغاز المسبب في ظاهرة الإحتباس الحراري حيث سمحت هذه المشاريع بإسترجاع 260 مليار متر مكعب من الغازات المجمعة والحد الملموس من حرق الغازات بنسبة انتقلت من 6.78 بالمائة في سنة 1973 إلى 7.9 بالمائة سنة 2010.

حيث تم انشاء هياكل ضرورية لتخزين CO_2 الناتج عن معالجة الغاز المنتج على مستوى الحقل، عن طريق حقن الفائض من CO_2 في آبار عميقة ووفق دراسة مفصلة، وتحت إشراف دولي من أجل التخفيض من الغازات الدفيئة المسؤولة عن التغيرات المناخية، وتقدر الكميات المقرر تخزينها بـ 1.2 مليون طن من أجل 20 مليون طن لمدة استغلال الحقل.[1]

إن احتجاز CO_2 وتخزينه جيولوجياً معروف في كثير من الأحيان بإختصار CO_2، ويشار إليه بـ"احتجاز أو عزل الكربون"، وترجع أهمية هذه العملية إلى أن انبعاث الCO_2 العالمية تحتاج إلى تخفيض من 50 إلى 80 بالمائة بحلول عام 2050 من أجل تجنب الآثار الأكثر ضرراً للتغير المناخي.[2]

2. التخفيض من الغاز المحروق: من بين 32 مشروعاً الذي قامت به سوناطراك منذ سنة 1973 هو مشروع تخفيض تأثير الغاز الذي يتم حرقه في المشاكل البيئية، وما ينجر عنه من انبعاثات للغازات الدفيئة حيث يتم استرجاع أو إنقاص حجم هذه الغازات على مستوى المكامن البترولية، وتم فعلاً تخفيض كميات الإنبعاثات من الغاز المحروق من 80% سنة 1970 إلى 11 في المائة سنة 2003 ثم 9% سنة 2004.

حيث أنه من أجل الإنتاج الكلي للغاز المصاحب بلغ 176 مليار متر مكعب، فإن الغاز المحروق لم يمثل سوى 2.9 بالمائة من هذه الكمية.[1]

[1] - Ministre de l'amenagment de territoire de l'environnement, **Rapport sur l'état et l'avenir de l'environnement**, 2003, P370.
[2] - http://www.bp.com\sectiongenericarticle.do, 10/05/2013.

وبفضل السياسة البيئية التي تبنتها الحكومة وشركة سوناطراك وكذا اللجوء إلى مصادر التمويل عرفت في الوقت الراهن طاقة استرجاع الغاز المحروق نتائج مرضية ستوفي الإسترجاع الكلي له.

وفي هذا الإطار خلصت أبحاث الشركة العالمية لتخفيض إحراق الغاز التابعة للبنك الدولي، وتقوم صناعة الغاز سنويا بحرق ما يعادل ثلث استهلاك أوربا من الغاز، ما يعني ضخ إنبعاثات بمقدار 400 مليون طن من CO_2 في الهواء أي حوالي 5.1% من إنبعاث CO_2 على مستوى العالم.[2]

3. مراقبة أنشطة الحفر البترولي: قامت الجزائر عن طريق الشركة الوطنية سوناطراك وشركائها بتشكيل لجنة قطاعية هدفها الأساسي هو مراقبة احترام القواعد المرتبة بحماية البيئة حيث تقوم بتبطين حفر وحل الحقل وجعلها غير نفاذة لتفادي تلويث المياه الجوفية والتربة بالإضافة إلى معالجة سوائل وبقايا الحفر، وتتم هذه المعالجة عن طريق شركة خاصة بمعالجة هذه النفايات وهي شركة MESP بإتفاق مع سوناطراك، وهي شركة مهتمة بقضايا البيئة تم انشاؤها سنة 1998 مركبة من ENSP و MEDES وهي شركة إيطالية مختصة في أجهزة الأمن وخاصة معالجة المواد المطروحة من عملية صناعة البترول والغاز، ووجودها الكبير في ميدان معالجة نفايات الأحواض البترولية تضمن لها خبرة تساهم في التجديد المستمر[3]، وتقوم بـ:

- معالجة خليط الحفر والزيت والمياه الملوثة بالزيت أو بالمعادن الثقيلة.
- الغسيل وصيانة آلات تخزين الهيدروكربور.
- عزل المياه عن خليط الحفر ومعالجتها.
- عزل الزيت عن الماء.

4. تطوير الغازات الصخرية: أسند مشروع قانون المحروقات الجديد لسلطة ضبط المحروقات مهمة تنظيم وحماية البيئة في إطار تطوير الغازات الصخرية المنصوص عليها في النص الجديد، ويشير القانون منه أن سلطة ضبط المحروقات قد تكلفت فضلاً عن مهامها التقليدية بالتنظيم في مجال النظافة والأمن الصناعي بالوقاية وتسيير الأخطار الكبرى وحماية طبقات المياه الجوفية أثناء تطوير هذا النوع من الغازات غير التقليدية. ومن المنتظر أن يثير موضوع استغلال الغاز

---

[1] - http://www.sonatrach-dz.com\gaztroche.html, 2013، 22: آخر تحديث على الساعة:21

[2] - http :\\environmentdz.blogspot.com\serch\label\البيئة%20%دراسات%20بحوث, السبت 11 أيار 2013 ,11:05 مساءً

[3]- علاوي صفية، **تقييم تكاليف التدهور البيني كأداة للحفاظ على البيئة، "دراسة حالة تأثير أحواض النفايات الناتجة عن نشاطات الحفر بمنطقة حاسي الرمل – سوناطراك-DP"**، رسالة ماجيستير في العلوم الإقتصادية تخصص: اقتصاد وتسيير البيئة، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2006-2007، ص 104.

الصخري الذي اقترحته الحكومة لتعزيز الإحتياطات الغازية للجزائر نقاشات كبيرة، لكون الطريقة التي يتم بها استغلال تلك الغازات غير تقليدية، والمعروفة بالتكسير الهيدروليكي، تثير انتقادات كبيرة كونها تؤدي إلى تلويث طبقات المياه الجوفية، أما هذا النوع من استغلال الغازات، تم منعه في العديد من الدول الأوربية لأنها تشكل خطرا على الطبقات الجوفية، كما تم منعها في بلدان جنوب إفريقيا، ولم يبقا إلا الولايات المتحدة الأمريكية، التي تطور إستخراج الغاز الصخري.

وقد بررت الجزائر اللجوء إلى تطوير الغاز الصخري لتوفير احتياجات طاقوية جديدة، وضمان تنمية اقتصادية واجتماعية للبلاد فضلا عن تطور صناعي ملموس يتطلب احتياجات طاقوية ما فتئت تتزايد.

أما احتياطات الجزائر من الغاز الصخري فتقدر بـ600 ترليون متر مكعب أي أربع مرات مستوى الإحتياطات الغازية الحالية، وكانت سوناطراك قد حققت سنة 2011 أولى آبارها من الغاز الصخري في حوض أوهانت الواقع جنوب عين صالح وأن إمكانياتها واعدة.

بالإضافة إلى ما سبق فإن الشركة الوطنية سوناطراك، تسعى وراء المحافظة على البيئة من خلال الإستغلال الأمثل للمياه، والتحكم في المخاطر التي تواجه البيئة والصحة العامة، وكذا التنوع البيولوجي، وفي هذا الإطار فقد أنشأت وحدات لتصفية المياه المستعملة وإخضاعها لسلسلة من المعالجات الكيميائية والبيولوجية قبل إعادة استعمالها، كما بادرت الجزائر في إنشاء شركة مختلطة في ميدان البيئة لحماية البحار والمحيطات من التلوثات الناتجة عن الكوارث البيئية في مجال المحروقات.[1]

المطلب الرابع: الطاقة البديلة للمحروقات

لقد أجمع المختصون والباحثون على ضرورة ترشيد استعمال الطاقة المتجددة لضمان تنمية مستدامة، وضرورة استغلالها بشكل عقلاني لأنها تعمل على مواجهة تحديات التنمية، كما أن ترشيد استعمال الطاقة المتجددة (البديلة) يضمن التقليل من الإضرار بالبيئة خاصة تلوث الهواء، على غرار الإنبعاثات السامة التي تسبب في تدهور البيئة والإحتباس الحراري.

لقد عزمت الجزائر العمل على إنتاج الطاقة من مصادر متجددة والتي قد تغطي آفاق سنة 2040 حوالي 35 بالمائة من الطلب للطاقة، مما يؤدي إلى التخلي على الطاقة النافذة (البترول والغاز) شيئا فشيئا التي تخل بتوازن البيئة، ومن ثم فإن الإستراتيجية العالمية لإنتاج الطاقة النظيفة يجب أن يتضمن البحث عن مصادر جديدة للطاقة تكون غير عالية التكاليف ولا تحدث تلوثاً يذكر بالبيئة المحيطة بها.

[1]- آمال رحمان، مرجع سابق، ص 73.

وتشمل مصادر الطاقة المتجددة مجموعة من التكنولوجيا الحديثة مثل: الطاقة الشمسية في التسخين، إستخدام الخلايا الفوتو فلطية في إنتاج الكهرباء، استخدام طاقة الرياح، الطاقة المائية، طاقة الكتلة الحيوية...، وهذه المصادر الجديدة لاتفنى ولا تتغير بمرور الزمن ولا تستنفذ بإستخدام الإنسان لها.

ويقدر إحتياطي الجزائر من الطاقة المتجددة ما يلي:

1- الطاقة الشمسية: تتوفر الجزائر جراء موقعها الجغرافي على أعلى الحقول والمناجم الشمسية في العالم، فمدة الشمس في كامل التراب الوطني تقريباً تفوق 2000 ساعة في السنة، ويمكنها أن تصل إلى 3900 ساعة مشمسة في السنة في منطقة الهضاب العليا والصحراء، والطاقة متوفرة يومياً على مساحة عرضية قدرها 1م^2 تصل إلى 5 كيلو واط/ الساعة على معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو 1700 كيلو واط في الساعة.

كما أن استغلال الطاقة الشمسية على أكمل وجه يمكنه توفير كم هائل من الطاقة الكهربائية والطاقة الحرارية عن طريق استعمال وسائل التحويل الحراري والإشعاعي الضوئي إلى طاقة كهربائية باستعمال الخلايا الشمسية كما أن التقنية المستعملة في الطاقة الشمسية بسيطة ونسبية بالإضافة إلى الجانب الإيجابي والمتمثل في سلامة البيئة وحمايتها.

2- طاقة الرياح: بدأت الجزائر في استغلال طاقتها من الرياح، المتوفرة في جميع أرجاء البلاد مما يسمح للدراسات الأولية بإقامة نظم تحويل ريحية فيها، وبالنظر إلى عدد الساعات المتراكمة سنويا حيث تتجاوز فيها سرعة الرياح 3م/ثا فإن هناك إمكانيات كبيرة جداً للتحول إلى إستعمال طاقة الرياح في ضخ المياه خاصة في مجال الري والزراعة.

وبعدما كان توظيف طاقة الرياح ضئيلاً بمعدل 0,7 ميغاوات، سطرت الجزائر برنامجاً طموحاً لتطوير الطاقات المتجددة برسم مخطط خماسي (2010-2014)، ويقوم هذا المخطط على دعم أنشطة الوحدات المحلية لتوليد طاقة الرياح والتوصل إلى تحقيق انتاج نسبة 3 بالمائة من الطاقة الكهربائية في آفاق سنة 2015 انطلاقا من طاقة الرياح.

3- محطة توليد الكهرباء الهجينة في الصحراء: تم العمل على انجاز مشروع محطة هجينة تجمع إنتاج الطاقة الشمسية وحرق الغاز، وتعتبر المحطة الأولى من هذا النوع في العالم، وأولى التجارب التي تعمل على تنويع مصادر الطاقة وتطوير نظام الطاقة التي تدعمه الطاقة الشمسية المتواجدة بكم هائل في الجزائر.

كما أن محطة التوليد الجديدة للكهرباء التي تقام في حاسي الرمل تتشكل من الغاز حوالي 130م^3 وحقل يسع بقوة 303 ميغا واط قريبا.

كما سيصل الإنتاج بواسطة استعمال الحقل الشمسي 5% من مجموع إنتاج الكهرباء، وتعتبر شركة NEAL (الجزائر للطاقة الجديدة)، المتكفل الرئيسي الذي يعمل على تطوير هذا المشروع، وهي شركة تساهم فيها سونلغاز وسوناطراك بنسبة 45% لكل واحدة منهما، وشركة SIM بـ10% من الأسهم (لإنتاج المواد الغذائية سنة 2002).

إن هذا المشروع المبتكر من حيث حجمه واختيار التكنولوجيا المستعملة التي تجمع بين الغاز والشمس، تبلغ طاقته حوالي 15م، وقد تطلب استثماراً بمبلغ 315,8 مليون يورو، وقد أسند عقد من نمط (B00): أي تصميم، بناء، استغلال وصيانة" إلى الشركة الإسبانية "أبينر" التي تعد من الشركات الأولى المتخصصة في هذا الميدان.[1]

4- الطاقة المائية: وبالنسبة لهذه الطاقة فإن استعمالها في توليد الكهرباء محدود في الجزائر، غير أن احتمالات تطويرها يبقى كبيراً وبطاقة إنتاجية تقدر بـ1500 ميغا واط في الساعة.

5- الإحتياطات الخشبية: لقد بادرت وزارة الطاقة والمناجم بدراسة طاقة الكتلة الحيوية والإحتياطات الناتجة عنها، وحسب الحالة الراهنة للغابات في الجزائر، فإن الاحتياطي الطاقوي الناتج عن الكتلة الحيوية يقدر بـ7,4 مليون طن للنفط في السنة.

6- الإحتياطي الطاقوي من النفايات الحضرية والزراعية: لقد ارتفع المكافئ الطاقوي للنفايات الحضرية والزراعية إلى 8,64 مليون طن مكافئ للنفط في السنة، حيث 26 منها للنفايات الحضرية و6,38 للنفايات الزراعية والكميات التي من الممكن استرجاعها حسب الكميات المتوفرة ووفق طرق تجميع النفايات الحالية تقر بـ1,33 مليون طن مكافئ للنفط في السنة.[2]

[1] - http://ar.wikipedia.org\wiki\%D8.

[2] آمال رحمان، مرجع سابق، ص 76 نقلا عن: A.GROUNE. **contribution des énergies rerenouvelables a une politique de conservation des hydrocarbures, 2 eme journée scientifique et technique de sonatrach**, tone1, alger, 1999, PP 95-96.

خلاصة:

منذ الاستقلال استطاعت شركة سوناطراك الوطنية التي تعد من أهم وأبرز الشركات في الشركات في الجزائر وعالميا، استغلال ثرواتها الطبيعية على أحسن وجه أهمها البترول والغاز، غير أنها بالإضافة إلى قرب نفوذها تسببت في عدة أضرار على البيئة، إلا أنها سعت ولا تزال تسعى من أجل الحفاظ على هذه الطبيعة من مختلف مصادر التلوث بشتى الحلول، ولعلى أهمها تبنيها لنظام الـ14000 ISO، وانضمام الجزائر إلى اتفاقيات دولية لحماية البيئة وشراكتها مع عدد من الشركات الأجنبية الناشطة في مجال حماية البيئة، تولد لها وعي وإدراك بيئي لسلوك العامل من جهة أداء الشركة ككل من جهة أخرى.

ومن أجل تجسيد مفهوم التنمية المستدامة للحفاظ على نصيب الأجيال القادمة من الثروات الطبيعية الموجودة في باطن الأرض لاسيما المحروقات، فإن اعتماد الجزائر للطاقة البديلة، جعلها تدرك أنها الطاقة النظيفة والأكثر مردودية وغير قابلة للنضوب، بالإضافة إلى أنها طاقة تملك سوق واعدة بالنسبة للجزائر.

إن اعتماد سوناطراك على آليات حماية البيئة، كآلية التنمية النظيفة CDM المتمثلة في تكنولوجيا احتجاز ثاني أكسيد الكربون والتخزين الجيولوجي (CCS) في آلية التنمية النظيفة التابعة لبروتوكول كيوتو، سيمكنها من معالجة المشاكل المنهجية المتعلقة بتلوث الغلاف الجوي، وتلوث الهواء بمختلف درجاته في إطار أرضية الأمم المتحدة لتغير المناخ، وبالتالي اكتساب مكانة تؤهلها لتبني التكنولوجيا الخضراء في أنشطتها الصناعية المختلفة.

الخـــــــــاتمة

الخاتمة:

إن الجريمة البيئية جريمة دولية تتعلق بحقوق الإنسان بسبب ما تحدثه ظواهر التلوث العامة من تأثير على حياة ومصير الحكومات، والواقع أن إخلال التوازن البيئي بات مشكلة تعاني منها شعوب العالم بأسره، إذ لا يقتصر الأثر الضار للملوثات على المنطقة التي تستخدم فيها أو تعامل بها، بل إن ذلك يمتد إلى المناطق الأخرى المجاورة لها، ولا شك بأن الصناعة ومنتجاتها الرئيسية خاصة صناعة المحروقات تشكل في كثير من الأحيان تأثيرات سلبية على قاعدة الموارد البيئية. إذ أن الإمكانيات النفطية وخاصة الغاز في الجزائر تعطيها مكانة متميزة بين الدول المصدرة ومن ثم السعي وبذل قصارى الجهد للبحث عن أماكن تواجد هذه الثروة واستخراجها باستمرار والاعتماد على استراتيجيات حديثة للطاقة، مع الأخذ في الحسبان ما تحدثه هذه العمليات من تأثيرات على البيئة بعناصرها المختلفة من ماء، هواء، تربة وكائنات حية، ...إلخ حتى لا تتفاقم المشاكل البيئية التي تؤثر على البيئة بشكل كبير، لذا وجب على معظم الشركات التي تنشط في مجال المحروقات وطنية كانت أو عالمية، جعل أنشطتها الإنتاجية غير مضرة بالتوازنات البيئية وتسطير استراتيجيات بيئية قصيرة وطويلة الأجل تلائم مواردها وخططها المستقبلية.

إنطلاقاً من الإشكالية المطروحة في البحث، والتي عالجناها عبر فصول خمسة بعد الفصل التمهيدي، أمكننا التوصل إلى نتائج اختبار الفرضيات فالنتائج العامة للدراسة مدعمة بالتوصيات والإقتراحات نوردها في شكل نقاط أساسية كما يلي:

أولاً: نتائج اختبار الفرضيات

بعد عملية التحليل والمعالجة توصلنا إلى نتائج إختبار لفرضيات البنية الأساسية على الشكل التالي:

أ- بخصوص الفرضية الأولى والمتضمنة أن تحقق التوازن بين الحياة البشرية والموارد البيئية هو من توازن البيئة الطبيعيةأي ،اختلال هذه العلاقة يعني اضطراب البيئة الطبيعية، وذلك واضح إذا تمعنا في مفهوم البيئة حسب مؤتمر ستوكهولم سنة 1972 على أنها رصيد من الموارد المادية والإجتماعية المتاحة في وقت ما وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته، فإذا استغلت هذه الموارد بشكل عقلاني وراشد، استدامت واستفادت منها جميع الأجيال وتحققت علاقة التوازن بين الإنسان والبيئة بمختلف مواردها والعكس صحيح.

ب- فيما يخص الفرضية الثانية والمتعلقة بأن الجزائر تعاني كغيرها من دول العالم من مشاكل بيئية تعكـــس تأثيرات بيئية متفاوتة، ومشاكل محلية تتنوع بتنوع أبعادها البيئية المختلفة فإنه بالرغم من

كون الجزائر من أكبر بلدان القارة الإفريقية غير أن مواردها الطبيعية لا تناسب ما يمكن انتظاره من مثل هذه المساحة لأنها محدودة وهشة بالظروف المناخية وسوء توزيعها على الإقليم مما يعرض أثمن مواردها لأخطار محققة، فضلاً على الآثار الإجتماعية الصحية الناجمة عن هذا الواقع من أمراض مرتبطة بتلوث الماء والهواء وتدهور البيئة المرشحة للإرتفاع.

ت- بخصوص الفرضية الثالثة التي تدور حول إعتبار المحروقات مصدر أساسي لمصادر الطاقة التي تعتمد عليها الجزائر لإحتوائها على احتياطات هائلة، وصدارة في الإنتاج مما يدفعها للاهتمام ببرامج الاكتشافات في ظل إستراتيجية جديدة للمحروقات. هذه الأخيرة التي تعتبر المحرك الأساسي لعملية التنمية في الجزائر، ويتجلى ذلك من خلال معدلات النمو التي يحققها وحجم الاستثمارات التي يستوعبها هذا القطاع وكذا مستوى المداخيل التي يساهم بها في تمويل الخزينة العمومية، وحجم الصادرات مما جعلها تقوم بإدخال تكنولوجيا حديثة في إطار الإستراتيجية الجديدة للطاقة.

وفي ضوء الدور الهام الذي يضطلع به قطاع المحروقات على مستوى الاقتصاد الوطني في الوقت الحاضر، فإنه يواجه تحديات هامة سواء على صعيد الإمكانيات والقدرات التي يتوفر عليها، والتي يتعين بذل مجهودات لمضاعفتها تلبية للاحتياجات الوطنية المتزايدة، أو على الصعيد العالمي حيث يتنامى الحديث عن مستقبل البترول، وزيادة الاعتماد على إنتاج كل من النفط من المصادر غير التقليدية، ومما يصاحبه من آثار للقضايا البيئية.

ث- أما فيما يخص الفرضية الرابعة التي مفادها أن صناعة المحروقات بشقيها البترول والغاز الطبيعي، لها تأثير كبير على البيئة كونها من الصناعات التي تعتمد بشكل كبير على التجهيزات الضخمة ومواد تؤثر على عناصر البيئة المختلفة، ذلك أن مراحل صناعة المحروقات تؤثر بشكل كبير على البيئة كونها من الصناعات الكبرى والمعقدة، إذ أنها تحتاج إلى العديد من المواد الكيمائية التي يمكن أن تؤثر على البيئة مثل وحل الحفر الذي يتفاوت تأثيره حسب نوعه فقد يكون ذو قاعدة مائية أو نفطية، إضافة إلى استخدام أنابيب ضخمة واسمنت وزيوت لتشغيل المحركات، كل هذا يؤثر على عناصر البيئة من ماء وهواء وتربة، وكائنات حية، كما أن صناعة المحروقات تتم في مناطق مختلفة خاصة عمليات الحفر، في الصحاري والبحار، وفي ظروف مناخية مختلفة مما يجعل البيئة عرضة لشتى أنواع المخاطر، ناهيك عن المخاطر التي تحدق بالعمال من ضوضاء وانزلاقات، تلوث الهواء، ومشاكل نفسية وعصبية نتيجة ارتفاع المنشآت. كل هذا يجعل من الإجراءات القانونية المحلية والدولية آلية ضرورية لحماية البيئة، ومسؤولية بيئية تتحملها المؤسسة خلال مراحل صناعة المحروقات.

ج- أما الفرضية الخامسة والأخيرة التي مفادها أن شركة سوناطراك تتبنى سياسة بيئية ناجعة من خلال تحسين أدائها في مجالات الأمن والحماية، الصحة والبيئة، وتقييم أثر مشاريعها، فالشركة رائدة في

هذا المجال ومن ثم أصبحت هناك مساعي مؤسساتية دولية ومحلية لتبني نظام الإدارة البيئية ISO14000، وتطبيق دراسات تقييم الأثر البيئي للمشاريع الصناعية، إضافة إلى تحميل المسؤولية البيئية الدولية خاصة للشركات البترولية وفق قانون حماية البيئة، ووضع مخططات للاستجابة في حالة الطوارئ من أجل حماية البيئة وضمان بقاء واستمرار المؤسسة. وللقيام بذلك تلتزم سوناطراك بإجراء عملياتها مع قلق دائم لتحسين الأمن البيئي، من خلال تطبيق المبادئ التالية:

1. **التحسين:** أي التزامها بتحسين أداء الصحة والسلامة.
2. حفظ والسلامة لعملياتها والحفاظ على الصحة والبيئة وتقليل المخاطر المرتبطة بأنشطتها.
3. **التنمية المستدامة:** حيث تعمل على تنفيذ مبادئ التنمية المستدامة التي توازن بين التنمية الإقتصادية والاجتماعية والحفاظ على البيئة.
4. **التنظيم:** أي الامتثال للأحكام والتوصيات المهنية التي تعطي مجالات متنوعة مثل حماية التراث البيئي.
5. الوقاية وإدارة إستباقية لمجموعة سوناطراك في وضع إجراءات داخلية لمنع وقوع الحوادث وحماية البيئة.
6. الثقافة البيئية من خلال ونشر الوعي البيئيالتعليم والتوعية الخاصة بالموظفين في مجال حماية البيئة ومتطلبات نظام الصحة والسلامة البيئية.
7. المعلومات والاتصالات التي تقدمها شركة سوناطراك (المجموعة) لموظفيها ذات الصلة بجميع النشطة.
8. الموارد وتوفيرها (بشرية أو مادية) لتحسين الصحة والسلامة البيئية ومواردها البشرية عن طريق تحسين الأداء البيئي في سوناطراك

إضافة إلى ذلك فإن أنشطة سوناطراك متطابقة مع المتطلبات القانونية والتنظيمية في مجال البيئة، إدارة المخاطر، حماية البيئة، وتبني لنظام الإدارة البيئية يستجيب لآليات الإنتاج الأنظف وحماية البيئة وتكمن سياسة سوناطراك في:

1. إقامة نظام لإدارة الأزمات والكوارث.
2. الحد من التأثيرات التي تلحق بالبيئة عن طريق الإجراءات الوقائية والعلاجية المتمثلة أساساً في دراسة الأثر البيئي.
3. السيطرة على المخاطر الناتجة من العمليات الصناعية خاصة في الحقول الخارجية.
4. العمل على إدارة الأزمات والكوارث سواء كانت بشرية أو طبيعية.

5. تفعيل نظام إداري متكامل.

كل هذه النقاط وجب على شركة سوناطراك بجميع فروعها الإلتزام بها وذلك بتطبيقها مما ساعدها على تبني المواصفة الدولية القياسية ISO1400 كنظام للإدارة البيئة على اعتبار أن سوناطراك هي وجهة ومرآة الجزائر في العالم.

ثانياً: النتائج العامة للدراسة

يمكننا تلخيص أهم النتائج المتوصل إليها في هذا البحث في النقاط التالية:

1. إن قضية البيئة هي مسؤولية كل من يعيش على الأرض بهدف إعمارها وليس التسبب في تدميرها وتدمير عناصر الحياة فيها.

2. إن الاهتمام بموضوع البيئة ليس بجديد على الإنسان لأن الحفاظ عليها كان الشغل الشاغل للإنسان منذ بداية الخليقة، ولكن الظاهرة جديدة وهي اكتساب البيئة مسميات لقضايا كانت موجودة بالفعل مثل الإدارة المستدامة للبيئة، التنوع البيولووجي، التصحر، التخلص من النفايات وإعادة تدوير النفايات الصلبة، ارتفاع درجة حرارة الأرض.

3. إن توازن البيئة هو توازن طبيعي وفق الشق الذي أوجدها الله تعالى عليها، تتغير ولكن في اتجاه التوازن حيث تستعيد الأنظمة البيئية توازنها إذا تعرضت للخلل غير الجسيم.

4. إن البيئة في الجزائر ليست مشكلة تلوث صناعي فحسب بل إن قضاياها ومشكلاتها لها أبعادها الهامة المتجاوزة للحدود، لحدود التعامل السطحي معها.

5. إن الوعي البيئي ظهر أولاً في الدول المتقدمة جراء ظهور الآثار السلبية للتقدم الصناعي التي ظهرت على الأنظمة البيئية كالجو والتربة والماء...إلخ، لكن ذلك امتداد إلى ظهور الصراع بين البيئة والتنمية التي تلبي حاجة الحاضر دون المساومة على قدرة الأجيال القادمة على تلبية حاجاتهم.

6. رغم أن الاهتمام بالبيئة ومشكلاتها لا زال متخلفاً في الدول النامية على المستويات الحكومية والمؤسساتية، إلا أن الجزائر وإن كانت ضمن هذه الدول تسعى إلى إعادة الاعتبار للبيئة ومحاولة حل مشكلاتها البيئية لآثارها السلبية أو الإيجابية على رهانات التنمية الإقتصادية والاجتماعية وعلى صحة السكان وظروف معيشتهم، تعتبر المحروقات (البترول+الغاز الطبيعي) من أهم مصادر الطاقة التي يبنى عليها الاقتصاد المعاصر لأي دولة، والتي لها وزن اقتصادي وسياسي وتوظف كورقة هامة في التطور.

7. وبالنسبة للجزائر فاهتمامها بقطاع المحروقات جعلها تعمل على تنظيمه وتطويره بما يتماشى مع الظروف الإقتصادية العالمية السائدة وبما يخدم المصالح الوطنية للبلاد، وقانون المحروقات لسنة 2005 وما تم تعديله سنة 2006 لجعله قطاعًا منفتحًا وجاذبًا للإستثمار خير دليل على ذلك.

8. رغم الإهتمام بهذا القطاع إلا أن تأثيره السلبي على البيئة خلال مراحل صناعة المحروقات جعله مصدراً للتلوث البيئي خاصة فيما يتعلق بتلويث المياه والهواء والتربة، إذ يجب العمل على إزالتها قبل البدء في عمليات النقل والتحويل.

9. إن اتخاذ سوناطراك لسياسة بيئية جعلتها قادرة على تحسين تطبيق الأنظمة البيئية والصحية والأمنية، فتأثير نشاط استخراج المحروقات ونقلها على البيئة المحيطة بها، تتحمله كذلك الشركات المتعددة الجنسيات، ولذلك تلقى على عاتقها مسؤولية كبيرة فيما يتعلق بحماية العناصر البيئية سواء في القانون الدولي أو التشريعات والقوانين الوطنية.

10.ستلعب الطاقة البديلة دوراً مهماً على المدى الطويل في التغلب على مشاكل التلوث خاصة فيما يتعلق بتغيير المناخ، وتخفيف العبء على مصادر الطاقة القديمة خاصة البترول والغاز الطبيعي رغم أن هذا الخير أقل تأثير وتلويث على البيئة مقارنة بالبترول.

11. لابد من الرشادة في استخدام الوقود الأحفوري وبكفاءة أفضل وأقل تلويث ممكن للبيئة وذلك عن طريق بذل الجهود من أجل عمليات استكشاف وانتاج الوقود الأحفوري بشكل أنظف وتطوير التقنيات وتجديدها مع أخذ كافة الاعتبارات البيئية.

12. يمكن تقييم وسائل حماية البيئة إلى ثلاث مجموعات أولها الوسائل الاقتصادية، كالمراجعة البيئية، الرسوم والضرائب البيئية، المحاسبة البيئية، وثانيها القوانين والتشريعات والإتفاقيات الدولية الرامية لحماية البيئة، وثالثتها الوسائل الطوعية لحماية البيئة والتي تتبعها المؤسسة إجباريا مثل: دراسة الأثر البيئي للمشاريع الصناعية، مخططات تسيير النفايات (تدوير ومعالجة، ردم، حرق)، تسيير شبكات تصفية مياه الصرف الصحي والصناعي، وضع استراتيجيات تماشى مع الطوارئ والمخاطر الصناعية وحتى الطبيعية.

ثالثاً: توصيات الدراسة

رغبة منا في الإهتمام بالقضايا المتعلقة بحماية البيئة ومعالجة شتى أنواع التلوث لاسيما الصادرة من قطاع المحروقات، وتفعيل الدور الذي تقوم به سوناطراك كوجه للجزائر في العالم، ومن ثم الاقتصاد الوطني لايسعنا في نهاية هذا البحث إلا أن نقترح التوصيات الآتية:

خاتمة:

1. ضرورة وجود دعامة وطنية لتحسين ظروف الصرف الصحي والصناعي، حتى لا تتلوث المياه الجوفية والسطحية ولا تتأثر صحة الكائنات الحية.

2. العمل على ترشيد استهلاك مصادر الطاقة خاصة الوقود الأحفوري، وبذل الجهد لدعم وتوفير مصادر الطاقة المتجددة لتكون بديلاً للمحروقات أو حتى التخفيف عنها في بعض الإستخدامات، من أجل تقليل خطورة مراحل صناعتها على البيئة من جهة، والمحافظة على مقدراتنا منها وإطالة عمر احتياطياتنا.

3. على المؤسسات الصناعية أن تكون أكثر وعياً لمشاكلها البيئية وأن تتخذ الإجراءات المناسبة من أجل إدارة مخاطرها البيئية وفق نظام متكامل بإشراك مواردها البشرية للوصول إلى جودة منتجاتها من جهة وحماية البيئة من جهة أخرى ويظهر هذا ما خلال رسم سياستها الإنتاجية بالتوافق مع سياستها البيئية.

4. بما أن التدهور البيئي خطر يهدد جميع شعوب العالم وأن التلوث لا يدرك الحدود، فعلى التشريعات والمؤتمرات والإتفاقيات الدولية أن تكون أكثر مصداقية وعدالة لحماية البيئة، والتعامل معها يجب أن يكون وفق حوار مشترك وشفاف لأنها مشاكل مشتركة تجمع جميع دول العالم دون استثناء.

5. ضرورة وضع خطة لتنمية الاقتصاد الوطني مع الأخذ في عين الاعتبار محدودية موارد قطاع المحروقات مع مرور الزمن، وتطوير القطاعات الأخرى في اطار التنمية المستدامة لحماية حقوق الأجيال القادمة.

6. على غرار شركة سوناطراك فعلى المؤسسات الصناعية الالتزام بتأمين المخاطر البيئية الناتجة عن أنشطتها لحماية البيئة ومواردها البشرية.

7. من أجل تجنب التأثيرات السلبية للأنشطة الصناعية على الكائنات الحية بما فيها الإنسان، وحسب اقتراحنا يجب أن تكون المناطق الصناعية بعيدة كل البعد عن المناطق العمرانية، فوجود مديرية الإنتاج لسوناطراك بحاسي الرمل بقرب من المنطقة العمرانية، ووجود المنطقة الصناعية لسوناطراك بحاسي مسعود بالقرب من المنطقة العمرانية، سيكون له حتماً تأثير سلبي على موارد البيئة (هواء، ماء، تربة) من جهة وعلى (الإنسان، الحيوان، النبات) من جهة أخرى، لا تستطيع التحكم فيه رغم أخذها بعين الحسبان الاعتبارات البيئية، لأننا لا نستطيع حصر الهواء الملوث مثلا بصفة مطلقة على بعد أمتار قليلة.

رابعاً: الإقتراحات

تقدم جملة من الإقتراحات العامة للحد من مشاكل التلوث بانواعها للأشخاص المعنويين والطبيعيين للمحافظة على البيئة وهي:

1. توجيه الإهتمام من قبل المسئولين عن النظافة وحثهم بقناعة على أن النظافة وحماية البيئة ركن هام من أركان الإسلام.
2. فرض عقوبات رادعة على كل من يسيء إلى البيئة كأن يلقي القمامة في الشوارع (يشوه البيئة) حتى ولو كان مسئولا.
3. تشجير الشوارع والميادين والطرق حتى يصبح الهواء نقيًا، وردع السائقين الذين يعبثون بأدوات الصوت في سياراتهم ولحداث تلوث ضوضائي.
4. معاقبة أصحاب المصانع الذين يلقون بالنفايات في المياه (مياه البحر، الأنهار، البحيرات ...إلخ).
5. إنشاء مصانع في مناطق بعيدة عن المناطق السكنية، أي مناطق صناعية بحتة لا وجود لسكنات عائلية.
6. إدخال مواد تربوية في إطار التربية والتعليم البيئي على المستويات التعليمية المختلفة من طور الابتدائي إلى الجامعي.
7. إنشاء جهاز شرطة يختص بحماية البيئة وحدها، لضبط المخالفين لتعاليم حماية البيئة واقتراح تسميتها **بالشرطة الخضراء**.
8. استخدام التكنولوجيا المتقدمة والنظيفة في التعامل مع النفايات بإختلاف مصادرها، ما تسمى **بالتكنولوجيا الخضراء**.
9. منع تربية الحيوانات في المناطق السكنية لتفادي وقوع أيّ عدوى مرضية من الحيوان إلى الإنسان ناهيك عن الروائح الكريهة.
10. حرق النفايات خارج دائرة العمران وإنشاء شركات أهلية لجمعها من الأحياء السكنية.
11. تحسين ظروف الصرف الصحي والتوسع في المساحات الخضراء.
12. إصدار تشريعات تحدد العلاقة بين الإنسان والبيئة، وعقد مؤتمرات وندوات توضح خطر التلوث على البيئة وصحة الإنسان بشكل دوري من أجل نشر الوعي البيئي وبيان خطر التلوث.
13. تكليف النقابات والاتحادات العمالية والمهنية بالاشتراك في حماية البيئة، وتوزيع كتيبات صغيرة بالمجان توزع على الناس لحثهم على الحماية من التلوث.

14. التركيز على تدعيم مبدأ "**فصل النظافة على الفقر أو الغنى**" وأنها مجرد سلوك يتربى عليه الإنسان فقيراً كان أو غنياً.

15. إظهار التعاون بين الحكومة والشعب ودعم أدوات حماية البيئة من قبل الدولة لتكون في متناول الجميع لإمكان تطهير البيئة من الحشرات الضارة كبعوضة الملاريا مثلاً.

16. ضرورة إيمان الفرد بأن النظافة وحماية البيئة تؤدي إلى المحافظة على الصحة العامة، وأن يبدأ الإنسان بنفسه أولاً.

17. تخصيص دور محدد لكل شخص لإتاحة الفرصة له للمساهمة في تجميل البيئة دون أي قيود.

18. يجب أن يعتبر الفرد البيئة المحيطة به كمنزله تماماً فيعمل على حمايتها وعدم الإضرار بها.

19. تكوين جمعيات أهلية في كل حي تتولى شؤون المحافظة على البيئة.

خامساً: آفاق الدراسة

انطلاقا من النتائج المتوصل إليها والتوصيات والمقترحات التي تم اقتراحها في هذا الإطار، لابد أن نساهم في وضع آفاق أخرى لهذا البحث من شأنها أن تشكل فرصة لمختلف الطلبة الباحثين والتطلع إلى بحث جوانب أخرى، ومن بين الإشكاليات التي تستحق الاهتمام، في هذا السياق التي يمكن أن تشكل مشاريع بحوث مستقبلة مكملة، نذكر:

- ❖ صناعة المحروقات والتنمية المستدامة في الجزائر.
- ❖ الطاقات المتجددة وآفاقها في الجزائر.
- ❖ تأثير مصادر الطاقة التقليدية على البيئة.
- ❖ الطاقات البديلة للوقود الأحفوري والتحديات البيئية.
- ❖ الأمن والسلامة المهنية للأنشطة الصناعية.
- ❖ تقييم الأثر البيئي لمشاريع صناعة المحروقات.

وفي الأخير، نأمل أن تكون هذه الدراسة قد أجابت على بعض الانشغالات المطروحة في مجال البيئة ومشكلاتها، المحروقات وتأثيرها وأن تكون دعماً يستفيد منه الطلبة والباحثين في إعداد بحوثهم.

قـــــائمة المصادر و المراجع

أولا: المصادر

1- القرآن الكريم

2- أحاديث من السنة النبوية الشريفة

ثانيا: المراجع

I. المراجع باللغة العربية

أ- الكتب:

1- الكتاب السنوي للتوقعات البيئية العالمية، 2006.

2- إبتسام سعيد الملكاوي، جريمة تلويث البيئة، دراسة مقارنة، (د.م.ن)، (د.س.ن).

3- أنيسة أكحل العيون، البيئة بين التدهور والحماية، دار وليلى للطباعة والنشر، مراكش-المغرب 1998

4- السيدة إبراهيم محمد مصطفى، مبادئ اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة، كلية التجارة، جامعة الاسكندرية، 1992.

5- أحمد عبد الكريم سلامة، قانون حماية البيئة الإسلامي-مقارنا بالقوانين الوضعية، الطبعة الأولى، القاهرة –مصر 1996.

6- أيمن سليمان مزاهرة، علي فاتح شوابكة، البيئة والمجتمع، الطبعة الأولى، دار الشروق، (د.م.ن)، 2003.

7- أحمد السروري، التلوث البيئي، دار العالمية للنشر والتوزيع، الجيزة-القاهرة، 2009.

8- ايمان عطية ناصف، اقتصاديات الموارد والبيئة، دار الجامعة الجديدة لنشر، اسكندرية، القاهرة، 2007.

9- إبراهيم سليمان عيسى، تلوث البيئية -أهم قضايا العصر المشكلة والحل، الطبعة الثانية، دار الكتاب الحديث، أسيوط -مصر،2000.

10-أحمد مدحت إسلام، الطاقة وتلوث البيئية، دار الفكر العربي، القاهرة، 1999.

11-الخولي، أساسه أمين، البيئة وقضايا التنمية والتصنيع، عالم المعرفة، الكويت، 2002.

12-ألن ب-درننج، الفقر والبيئة-الحد من دوامة الفقر-، ترجمة محمد صابر، الطبعة الأولى، الدار الدولية للنشر والتوزيع، مصر، 1991.

13-الشافعي محمد محمد، إدارة الوقت، مركز المحروسة للبحوث والتدريب، المعادي مصر، 2002.

14-أحمد محمد مندور، أحمد رمضان نعمة الله، المشكلات الاقتصادية للموارد والبيئة، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية – مصر، 1996.

15-أحمد مدحت اسلام، التلوث مشكلة العصر، الكويت، 1990.

16-أحمد محمود الجمل، حماية البيئة البحرية من التلوث، دار الناشر المعارف، الإسكندرية، (د.س.ن).

17-أشرف هلال، الجرائم البيئية بين النظرية والتطبيق، الطبعة الأولى، مكتبة الآداب، القاهرة، 2005.

18-ايمان عطية ناصف، مبادئ اقتصاديات الموارد البيئية، دار الفتح للتجليد الفني، الاسكندرية، القاهرة، مصر، 2008.

19-إسماعيل إبراهيم القزاز، عادل عبد المالك، نظام الإدارة البيئية بموجب المواصفات الدولية أيزو 14000، مكتبة المشهداني، بغداد، 2004.

20-بيوال خنسي هولندا، البترول أهميته -مخاطر -وتحدياته، (د.م.ن)، (د.س.ن).

21-ترافس واجنر، ترجمة: محمد صابر، البيئة من حولنا، الطبعة الأولى، الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية، مصر، 1997.

22-جورج دانيال غالي، تطوير مهنة المرتجعة لمواجهة المشكلات المعاصرة وتحديات الألفية الثالثة، الدار الجامعية، مصر، 2001.

23-حسين السعدي، أساسيات علم البيئة والتلوث، دار اليازوري للنشر والتوزيع، 2006.

24-حمدي البنبي، البترول بين النظرية والتطبيق، الطبعة 2، دار المعارف، القاهرة، 1997.

25-حسين عبد العزيز عزت، اقتصاديات الصناعة والبترول، مركز التعليم المفتوح، جامعة عين شمس -القاهرة، 2000.

26-حسين عبد الله، إقتصاديات البترول، الطبعة الثالثة، دار النهضة –القاهرة، (د.س.ن).

27-حسن أحمد شحاتة، البيئة والمشكلة السكانية، الطبعة الأولى، مكتبة الدار العربية للكتاب، مصر، 2001.

28-حسن أحمد حسان، التلوث البيئي وأثره على النظام الحيوي والحد من آثاره، الطبعة1، دار الفكر، عمان، 2000.

29-خالد أمين عبد الله، محاسبة النفط، الطبعة 1، دار وائل للنشر والطباعة، عمان – الأردن، 2001.

30-خالد شوكات، الجريمة البيئية جمعية آفاق التربية والتعليم، الطبعة الأولى، القاهرة، 2001.

31-داليا محمد يونس، تقييم سياسات تصدير ة تصنيع الغاز الطبيعي محليا ومقارنته بنظرياته عالميا، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2011.

32-رمضان محمد مقلد، عفاف عبد العزيز والسيد محمد أحمد السريتي، الطبعة الثالثة، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية الإسكندرية– مصر،2001.

33-زكريا طاحون، إدارة البيئة نحو الإنتاج الأنظف، جمعية المكتب العربي للبحوث والبيئية، طبعة الأولى، القاهرة، جوان2005.

34- سلافة طارق عبد الكريم شعلان، الحماية الدولية للبيئة –من ظاهرة الاحتباس الحراري في بروتوكول كيوتو -، منشورات الحلبي الحقوقية بيروت، لبنان، 2010.

35- سلطان الرفاعي، التلوث البيئي -أسباب، أخطار، حلول -، دار أسامة للنشر والتوزيع، الأردن، 2009.

36- سامح غرايبية الفرحان، المدخل إلى العلوم البيئية، عمان، 2003.

37- سيد عاشور أحمد، التلوث البيئي في الوطن العربي –واقعه وحلول معالجته –، كلية الزراعة، جامعة أسيوط، القاهرة، 2006.

38- سامح غرايبية، يحي الفخران، المدخل إلى العلوم البيئية، الطبعة الرابعة، دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن، 2002.

39- سالم عبد الحسن رسن، إقتصاديات النفط، الطبعة1، الجامعة المفتوحة، طرابلس- ليبيا، 1999.

40- سامية جلال الدين سعد، الإدارة البيئية المتكاملة، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، القاهرة، 2005.

41- صالح محمود وهبي، قضايا عالمية معاصرة، المطبعة العالمية، دمشق-سوريا، 2004.

42- صديق محمد عفيفي، تسويق البترول، الطبعة الأولى ،(د،م،ن)،2003.

43- صبري المهيني، أساسيات صناعة النفط والغاز، "إحتياطات النفط العربي أو مناجم إنتاجه وتصديره"، الجزء الأول، مطبعة م ع أ ع م ن – الكويت،1997.

44- صالح وهبي، قضايا عالمية معاصرة، دار الفكر، دمشق، 2001.

45- صباح العشاوي، المسؤولية الدولية عن حماية البيئة، دار الخلدونية لنشر والتوزيع، القبة القديمة، الجزائر، 2010.

46- طارق كمال، السياحة والبيئة، مؤسسة شباب الجماعة، الإسكندرية، مصر، 2009.

47- علياء حاتوغ بوران، محمد حمدان أودية، علم البيئة، الطبعة الثانية، الأردن، 2003.

48- علياء حاتوغ بوران، محمد حمدان أبودية، علم البيئة، دار الشوق للنشر والتوزيع، عمان الأردن، 1996.

49- عبد المطلب عبد الحميد، أساسيات في الموارد الاقتصادية، الدار الجامعية، القاهرة، 2004/2005.

50- عدنان الأحمد وآخرون، التربة البيئية والسكانية، منشورات جامعة سوريا، 2004.

51- عبد الرؤوف الضبع، علم الاجتماع وقضايا البيئية مدخل نظرية ودراسات واقعية، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، القاهرة، 2004.

52- عبد الله الصعيدي، التنمية والبيئية دراسة لعوامل التصحر وآثار الاقتصادية في مصر، دار النهضة العربية، القاهرة، 1992.

53- عدلي أبو طاحون، إدارة وتنمية الموارد البشرية والطبيعية، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية، 2003.

54- علي البناء، المشكلات البيئية وصيانة لموارد الطبيعية، الطبيعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة -مصر،2000.

55- علي عسكر، محمد الأنصاري، علم النفس البيئي، الطبعة الأولى، دار الحديث، الكويت، 2004.

56- عبد الحكيم رويبي، التلوث بالزيوت (موسوعة الصحة البيئية)، عنابة- الجزائر، 2001.

57- علي سعيدان، حماية البيئة من التلوث بالمواد الاشعاعية والكيميائية في القانون الجزائري، الطبعة الأولى، دار الخلدونية، الجزائر،2008.

58- عاطف سليمان، معركة البترول في الجزائر، الطبعة الأولى، دار الطليعة للطباعة والنشر، بيروت-لبنان، 1974.

59- عبد القادر الشيخلي، حماية البيئية في ضوء الشريعة والقانون والإدارة والتربية والإعلام، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت – لبنان، 2009.

60- فرج عبد العزيز عزت، اقتصاديات الصناعة والطاقة، الدار الهندسية، القاهرة،2000.

61- فتحي الدردار، البيئة في مواجهة التلوث، دار الأمل، تيزي وزو -الجزائر، 2003.

62- فرانك جي التشز، جون بولي، العولمة-الطوفان أم الإنقاذ-الجوانب الثقافية والسياسية والاقتصادية، ترجمة فاضل جتكر، الطبعة الأولى، مركز دراسات الوحدة العربية، ، بيروت لبنان، مارس 2004.

63- كمال شرقاوي غزالي، من أجل بيئية أفضل التلوث البيئي، العقدة والحل، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية مصر، (د س ن).

64- لعيبي هاتوخلف، محاسبة التلوث البيئي، الأكاديمية العربية في الدنمارك، بغداد 1430هـ، 2009.

65- محمد صالح الشيخ، الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، مكتب ومطبعة الإشعاع الفنية، (د.س.ن).

66- محمد فوزي أبو سعود وآخرون، مقدمة في اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية – كلية التجارة، جامعة الاسكندرية، القاهرة، 2006

67- ماجد راغب الحلو، فانون حماية البيئة في ضوء الشريعة، الطبعة الاولى، الاسكندرية-مصر، 2002.

68- محمد عبد البديع، اقتصاد حماية البيئة، دار الأمين، القاهرة ،2003.

69- محمد صبري، محسوب سليم، البيئة الطبيعة، خصائصها وتفاعل الإنسان معها، دار الفكر العربي، القاهرة -مصر، 1996 .

70- منى قاسم، التلوث البيئي والتنمية الاقتصادية، القاهرة، 1993.

71- منى قاسم، التلوث البيئي والتنمية الاقتصادية، الدار الجامعية، القاهرة، 2004-2005.

72- محمود الأشرم، اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت لبنان، الطبعة الأولى، أوت 2001.

73- محمد عبد الكريم، محمد عزت محمد، اقتصاديات الموارد والبيئية، الطبعة الأولى، دار المعرفة القاهرة ،2000.

74- محمود عبد المولى، التلوث البيئي، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية مصر،2003.

75- محمد محمد الشاذلي، علي علي المرسي، علم البيئة العام والتنوع البيولوجي، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة،2000.

76- محمد أحمد الدوري، محاضرات في اقتصاد البترول، ديوان المطبوعات الجامعية، عنابة-الجزائر،1983.

77- محمد محروس إسماعيل، اقتصاديات البترول والطاقة، دار الجامعات المعربة، الإسكندرية، مصر، 1982.

78- مصطفى ديبون، ما هو البترول؟، الطبعة الأولى، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الرغاية-الجزائر، 1981.

79- محمد السيد الفقي، المسؤولية والتعويض عن أضرار التلوث البحري بالمحروقات، منشورات الحلبي الحقوقية، الإسكندرية-مصر، (د.س.ن).

80- موهان كيكلار وآخرون، مستقبل النفط كمصدر للطاقة، الطبعة الأولى، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة، 2005.

81- نادية حمدي صالح، الإدارة البيئية (المبادئ والممارسات)، المنظمة العربية للتنمية الإدارية، مصر، 2003.

82- نجم العزاوي، عبد الله حكمت النقار، إدارة البيئية -نظم ومتطلبات وتطبيقات 14000 ISO، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، 2007.

83- نظمية أحمد سرحان، منهاج الخدمة الاجتماعية للحماية البيئة من التلوث، دار الفكر العربي، القاهرة، 2005.

84- نهاد عطا حمدي، زيد غاغ الحصان، الأمن الصناعي وإدارة محطات الخدمة، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان-الأردن، 2008.

85- يحي الوناس، المجتمع المدني وحماية البيئة "دور المجتمعات والمنظمات غير الحكومية والنقابات"، دار المغرب للنشر والتوزيع، وهران-الجزائر، 2004.

86- يوسف حسن جواد، الطاقة والصناعة النفطية، الكويت، 1988.

87- يسري محمد أبو العلا، مبادىء الإقتصاد البترولي وتطبيقها على التشريع الجزائري، دار النهضة العربية، القاهرة.

88- يوسف أحمد الخولي وآخرون، مبادئ هندسة التعدين والبترول، القاهرة – مصر، 1975.

89- يحي عبد الغني أبو الفتوح، دراسات جدوى المشروعات، دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية-مصر، 2003.

ب- مذكرات دكتوراه وماجيستير:

1- آمال رحمان، تأثير المحروقات على البيئة خلال مراحل الإستخراج –حالة الجزائر-، رسالة ماجيستير غير منشورة، جامعة قاصدي مرباح-ورقلة، 2007/2006.

2- آمنة مخلفي، أثر تطور أنظمة استغلال النفط على الصادرات –دراسة حالة الجزائر بالرجوع إلى بعض التجارب العالمية-، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية غير منشورة، جامعة ورقلة-الجزائر، 2012/2011.

3- بن تربح بن تربح، أثر نظم الصحة البيئية والأمن الصناعي على أداء المؤسسة الاقتصادية، دراسة حالة مديرية الصيانة DML الأغواط، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الأغواط-الجزائر، 2013/2012.

4- بن حميدة هشام، آفاق تطور سوق الغاز الجزائري في ظل إعادة هيكلة الصناعات الغازية العالمية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية غير منشورة، جامعة الجزائر 03، 2012/2011.

5- بقاسم زياني، دور المحروقات في تمويل التنمية – حالة الجزائر-، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية غير منشورة، جامعة باتنة، 1995/1994.

6- بورنان إبراهيم، الغاز الطبيعي ودوره في تأمين الطلب على الطاقة في المستقبل- حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه في علوم التسيير، غير منشورة، 2007/2006.

7- رادة فاروق ربيباتي، دور المراجعة الداخلية في تقييم الأداء البيئي – دراسة ميدانية –، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، منشورة جامعة تشرين، سوريا، 2009/08/20.

8- شراف ابراهيمي، فعالية نظام الأمن الصناعي للوقاية من الحوادث المهنية – دراسة حالة بمديرية الصيانة التابعة لمجمع سوناطراك – ، رسالة ماجيستير غير منشورة، جامعة الأغواط – الجزائر، 2004/2003.

9- عبد القادر بلخضر، استراتيجيات الطاقة وإمكانيات التوازن البيئي، في ظل المستدامة، رسالة الماجستير في علوم التسيير، غير منشورة، جامعة سعد دحلب البليدة-الجزائر، سبتمبر 2005.

10-عيسى مقيلد، قطاع المحروقات الجزائرية في ظل التحولات الاقتصادية، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، غير منشورة، جامعة باتنة-الجزائر، 2008/2007.

11-علاوي صفية، تقييم تكاليف التدهور البيئي كأداة للحفاظ على البيئة – دراسة حالة تأثير أحواض النفايات الناتجة عن نشاطات الحفر بمنطقة حاسي الرمل سوناطراك DP -، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، غير منشورة، جامعة ورقلة-الجزائر، 2007/2006.

ج- القوانين والمراسيم:

1- القانون الأساسي لشركة سوناطراك، الجريدة الرسمية رقم 07، في 15 فيفري 1998.

2- القانون رقم 03-10 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، بتاريخ 2003/07/19، الجريدة الرسمية، العدد 43، الصادرة في 20 يوليو 2003.

3- قانون العقوبات الجزائري، 2005.

4- القانون البحري، سبتمبر 2005.

5- القانون 1-19 المؤرخ في 2001/12/12، المتعلق بالنفايات ومراقبتها وإزالتها، الجريدة الرسمية رقم 77، الصادرة في 2001/12/15.

6- القانون 07/05 المؤرخ في 2001/12/12، المتعلق بالنفايات ومراقبتها وإزالتها، الجريدة الرسمية رقم 77، الصادرة في 2001/12/15.

د- المجلات والدوريات والتقارير الإحصائية:

1- صالح عمر فلاحي، التنمية المستدامة بين تراكم رأس المال في الشمال واتساع الفقر في الجنوب، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، العدد 03، جامعة سطيف-الجزائر، 2004.

2- حسين عبد الله، الغاز الطبيعي وقود الغد في انتظار سياسة منسقة عربيا، مجلة التنمية والسياسات الاقتصادية، المجلد الأول، العدد الثاني، المعهد العربي للتخطيط، الكويت، 1999.

3- أحمد نجيب السعدي، الصناعة البتروكيمائية، مجلة النفط والتعاون العربي، منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط، المجلد الحادي عشر، العدد الأول، الكويت، 1985.

4- بريان فلانيري، تغير المناخ العالمي-النفط والتعاون العربي، المجلد الثالث والعشرون، العدد الحادي وثمانون، الأوبك، الكويت، 1997.

5- مجلة التنمية والبيئة، جهاز شؤون البيئة برئاسة مجلس الوزراء المصري، دار معارف التنمية والبيئة، العدد الخامس، مصر، 1978.

6- مصطفى بابكر، السياسات البيئية، مجلة جسر التنمية، العدد الخامس والعشرون.

7- الجمعية المغربية لحماية البيئة، الدليل البيئي للجمعيات، 2006/01/01.

8- برنامج الأمم المتحدة للبيئة، تكامل البيئة والتنمية (1972-2002)، 2002.

9- وزارة البيئة الفرنسية، وثيقة مقدمة لقمة جوهانسبورغ حول المياه، جوهانسبورغ، 2002.

10-البنك الدولي، استراتيجية إدارة المياه في الشرق الأوسط وشمال افريقيا – اتجاهات في التنمية، واشنطن، 1994.

11- برنامج الأمم المتحدة للبيئة، بيان صحفي يخص الاجتماع الإقليمي التشاوري حول المسودة الأولى لتقرير توقعات البيئة العالمية الرابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، المنامة-البحرين، 20/18 جوان 2006.

12- وزارة تهيئة الإقليم والبيئة، تقرير حول حالة ومستقبل البيئة في الجزائر، الدوان الألماني للتعاون التقني، حيدرة-الجزائر، ماي 2001.

13- برنامج الأمم المتحدة، تقرير الأمم المتحدة حول تنمية مياه العالم "الماء من أجل الحياة"، إعداد ركام رسيوس-رئيس صندوق النقد الدولي السابق، 2003.

14-برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، تقرير التنمية البشرية للعام 2003-أهداف التنمية للألفية: تعاهد الأمم لإنهاء الفاقة البشرية، مطبعة كركي، بيروت-لبنان، 2003.

15-عيسى محمد الغزالي، السياسات البيئية، سلسلة دورية تعنى بقضايا التنمية في الأقطار العربية، المعهد الوطني للتخطيط، العدد الخامس والعشرون، الكويت، 2004.

16- مركز الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية، تقرير حول التنمية المستدامة للمستوطنات البشرية والإدارة السليمة للنفايات الصلبة، ماي 2001.

17-محمد السيد عبد السلام، الأمن الغذائي للوطن العربي، سلسلة عالم المعرفة، العدد مائتان وثلاثون، الكويت، 1998.

18-المنظمة العالمية للتجارة والبيئة، العولمة والتنمية المستدامة، 2005/09/08.

19- مرفق البيئة العالمي، مبادرة الحوار الوطني، معلومات أساسية للتعريف بمرفق البيئة العالمي، وثيقة مقدمة من طرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP، 2006.

20- منظمة المدن العربية، دور الأدوات الاقتصادية في تدوير المخلفات الصلبة، العدد مائة وسبع عشر، الدوحة-قطر، 2004.

21- وزارة الأشغال العمومية وتهيئة الإقليم والبيئة والعمران، الملتقى الدولي حول التسيير التكاملي لنفايات الصلبة، مجلة الحدث، العدد 2000/03، الجزائر، 7/6/5 مارس 2000.

22- المجلس الوطني الاقتصادي والإجتماعي، مشروع تقرير البيئة في الجزائر-رهان التنمية-الدورة التاسعة، الجزائر، أكتوبر 1997.

23- اللجنة الإقليمية للتربة واستخدامات المياه في الشرق الأدنى، حصر وتقييم موارد التربة في الشرق الأدنى وشمال افريقيا، تونس، 1992.

24- واثق رسول آغا، الموارد المائية المتاحة والمسألة المائية في الوطن العربي، الندوة البرلمانية العربية الخامسة حول المياه العربية، دمشق، 1998.

25- البنك الدولي، مؤشرات التنمية في العالم، 1999.

26- منظمة التعاون والتنمية، وكالة الطاقة الدولية، دليل احصائيات الطاقة، باريس، 2005.

27- عبد الهادي حسن ظاهر، تنمية وتطوير الصناعات البترولية في البلاد العربية، مؤتمر البترول العربي السادس، بغداد، 1973.

28- منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك)، تقرير الأمين العام السنوي الثاني والثلاثون، 2005.

29- منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط، دائرة الشؤون الاقتصادية، آفاق الصناعة البتروكيماوية في الوطن العربي الخامس، القاهرة، ماي 1994.

30- مؤتمر الطاقة العالمي، معجم الطاقة، منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط، الطبعة الثانية، الكويت، 1994.

31- النفط والطاقة، مجلة إلكترونية، العدد عشرة آلاف وستمائة وأربعة عشر، السنة 38، 2002/07/07.

32- التقرير السنوي لمنظمة الأوبك، 2011.

33- تعرفوا على المحروقات، مجلة صادرة عن شركة سوناطراك، نهج الصحراء-حيدرة-الجزائر، 1991.

34- وزارة الطاقة والمناجم، حوصلة قطاع الطاقة والمناجم (2000-2005)، الجزائر، مارس 2006.

35- المعهد الوطني (الجزائري) للتقييس، الجزائر، أكتوبر 2000.

36- وثائق خاصة بشركة سوناطراك حاسي الرمل خلال الفترة (2002-2013).

II- المراجع باللغة الأجنبية:

A- <u>Les ouvrage :</u>

1-Alison JAMISON, Marlo RANOLDS**, Peggy HOLROD, Erik VELDMAN, Krista TREMBLETT, Defining corporateenvironmental responsibility**, canadian ENGO perspectives, octobre, 2005,

2- Abdeltif Rebah, **sonatrach – une enterprise pas comme les autres**, Edition casbah, Alger, 2006[1] - Bernard froman et al**, Qualité Sécurité-environment (construire un system de managment intégré)**, AFNOR, 2002,.

3- Bernard froman et al**, Qualité Sécurité-environment (construire un system de managment intégré)**, AFNOR, 2002

4- Denis Babousiaux, **Recharche et Production du Petrole et du Gaz**, Edition Techniqui, Paris, 2002

5- Dara O'ROURK, Sarah CONNOLLY**, just oil ? the distribution of environmental and Social impacts of oil Production and consumption**, Anoual Reviews, 2003,.

6- françois lery**,L'Agriculture au maghreb ,ou,pou une agronomie mediterraneénne**, G-P.Maisonneure et larose,Paris,1982,

7- Gregg eastersrook, **ament on the earth**; penguin , new work USA,1995,.

8- G-MARTIN, P-LAFFORT, **O 'DEURS et désodorisation dans l'environnement**, TEC et DOC Lavoisier, paris,1991,

9- H.drenger and M.Tchau, **global désertification: dimension and cost.** , Lubbock K,TX,1992.

10- jhon.g.reau.avir.g.wooten, **environmental impact analysis,hand-book,unv,of.california,me grw.hill**,company , 1980,.

11- Jean Paul NGUNYEN, **Techniques d'exploitation pétrolière (le forage)**, édition.technique , Paris, 1993

12- L.M.VAAS et HEIGEL , **L'industrie du Gaz dans le mande**,Tchuip , Paris Novembre1977 ,

13- John C.Ris, **Envivonmental control in Petroleum enginrrring**, Gulf Publishing Company, London, 1990

14- Michel benot -Gattin ,Michel criffon et Patrick guillaumont ,**Economie des politiques agricoles les pays en voie de dévlopment,les fondements microéconomique**,paris-AUPLEF.AREG-,1994,.

15- patrick nollet, ,**problèmes d'environnement dires d'escpert, entreprises pour l'environnement** , paris, 1996,.

16- pierre berthand**,,le régime international pour le climat,unizercité pierre mendés** ,France de Grenoble,octobre2003

17- Pierre des pairies, « **les ressources de pétrole, les ressources de pétrole non conventionnel** » Paris éduction technique ,(S.D)

18- Pierre Jacquet et françoise Nocolas , **« Pétrole crises** ,marchés Paris, 1991

19- Porter MAZURKIEWTLS, **corporate environnemental vesponsibility, Isa common CSR form work posible ?** Dercomm-SDO, Work bank, (S .D)

20- Rabah.Mahiout**. Le pétrole Algérien**, ENAP, Alger, 1974

B-Thèses Doctorales et Magistères :

21- Marc ISABELLE, **Accélération technologique et transformation organisationnelles dans L'industrie d'exploration-production d'hydrocarbures,** thése de doctorat, université de Bourgogne et école national supérieure du pétrola et des moteurs, France, 2000

C-Revues , Articles,Rapports Statistiques et Autres Documents :

1- Agence National des Ressources Hydrauliques, Direction Régionale Sud EST Ouargla, **Rapport Sud "Inventaire et Exploitation des Fourrages Hydrauliques Dans L'activité Pétrolière"- zone II : CHAMPS DE HAOUD BERKAOUI, OUED NOUMER, HASSI R'MEL**, Ouargla- Alger, Février 2005

2- A.GROUNE. **contribution des énergies rerenouvelables a une politique de conservation des hydrocarbures**, 2 eme journée scientifique et technique de sonatrach, tone1, alger, 1999

3- BP Statistical review of word energy , june 2012

4- Centre for science and environnement (1999)

5- EPA 1992A

6- food and agriculture organization, (**fao «2002» , agriculture : towards 2025/2030**) ; technical interim repot,rome,april 2000,

http :www.fao.org/es/esd/ot 2015/cgapter /pdf.geo-2-167

7- food and agriculture organization, (**fao1995) planning for sustainable use of land resources** ,tow ards a new approach. Rome.

8- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO/WMO/IAEA/UN/UNEP/Joint group of experts on the scientific aspects of marine pollution), **Impact of oil and related chemicals and Wastes on the marine environment**, LONDON, 1993

9- Ministère de l'aménagement du territoire et **de l'environnement,rapport sur l'état et l'avenir de l'environnemen**t, Alger, 2003

10- ministère de l'aménagement dutirritoire et de l'environnement, **manuel d'information sur la gestion des déchets solides urbains**, Alger, juillet 2001

11- Ministre de L'énergie et des mines, **résultat de secteur de l'énergie et des mines pour le 4eme trimestre 2003**

12- Natural gas Industry Study to 2030, International gas union.

13- **Norme ofnor, evrue française de normalisation nº113**, édition ofnor, Fevrier, 1991

14- pierre boisson ,**énergie et environnement,effet de serre** ;séminaire énergie et société ,école national d administration ;décembre2001,paris France.

15- SARIPS(2000),SADC human development report, **challenges and opportunities for regional integration** ,harare, SAPES Trust .

16- Revue des collectivités locales**: ENVIRONNEMENT EN JEUX**. N 2, juin 1997

17-Sandra Kloff, clive WICK, **Gestion envrionnementtale de l'explotation de pétrole et du transport maritime Pétrolier**, Un document

d'information a l'attention des Parties Prenantes de L'écorégion marine ouest africa, CEESP, octobre, 2004

18- **sonatrach à trente ans**, 1993

19- Sonatrach, **la revue, N°2**, Février 1996

20- Sonatrach : **La revue Nº03**, Mai 1996.

21-Sonatrach : **La revue Nº08,** October 1997.

22- Sonatrach **: La revue Nº10**, Avril 1998.

23- Sonatrach: **Rapport Annuel**, 2000.

25- Sonatrach: **Rapport Annuel**, 2001.

26- Sonatrach: **Rapport Annuel**, 2005

27- sonatrach, **revue Upstream News , N 6** , Mai 2010.

28- **Rapport annuel de sonatrach**, anneé 2011.

29- Total, extroit, **rapport Sociétal et envernemental**, France, 2003

30- U .S. Energy Information Administration , Independent statistics et analysis

D- Sites Internet :

1- http://www.arab_api.org/develop-1.htm

2- le comprehensive nuclear test ban treotg (ctbto):http:pws.ctbto,oug /(geo-1-006)

3- http://irptc.unep.ch/pops/newlayout/negotiations.html.

4- www.eautvance.tn.fv

5- www.eorthprimt.com

6- food and agriculture organization, (**fao «2002» , agriculture : towards 2025/2030**) ; technical interim repot,rome,april 2000,http :www.fao.org/es/esd/ot 2015/cgapter /pdf.geo-2-167

7- FAO(1996),Our land Our future, Rome and Nairobi, **Food and Agriculture Organization and United Nations Environment Programme** ,http//www.fao.org.

8- WWW.DELASPHNETE.ORG(PUITDIDEE WOLD WATCH INET)

9- www.unesco.org/shs/most

11- Richards.kraus,**la prospection et l'extraction pétrolières 75, Encyclopédie de sécurité et de sante au travail**

12- http://www.ilo mirror.cormell.edu/public,franch,protection

13- http:// ar.wikipédia .org /wiki/%D8%A8%D8% **بترول**، ويكيبيديا (الموسوعة الحرة) AA%D8%B1%D9%88%D9%84

14-http://www.alyaum.com\issue\article.php

15- www.mem-algeria.org

16- www.Industrie **pétrolière** – wikipédia, 01/08/2006, P02.

17 -Richards Kraus**, La prospection et l'extraction pétrolières 75, encyclopédie de sécurité et de santé au travail**, P2, http\\www.ilo-mirror.edu/public/franch/rotection.

18-Pétrole Nouveaux défis, Fevrier 2004, P7 ,http\\www.cite.sciences.fr\francais\ala-cityserv-pro\press\pdf

19- WWW eia .gov/countries/ 13-02-2013

20-Principaux gaz Polluants de l'atmosphére, http://www.alyon.org\infos techniques\boimedical\biologie\principaux-gaz-polluants-dans-atmosphére.html

21- **Cit Sonatrach : www.sonatrach.dz**

22-**Termes de référence pour les études d'impact de activités de forage d'exploitation et de production d'hydrocarbures liquide et gazeux**, http://www.onpe.nat.tn\up-pdf\919368

24-http:\\www.eeaa.gov\cmuic\arabic\main\othess.asp, 200, D.G.G

orman and others, decommissiong offs hore structures, London,1998

25-http://www.bp.com\sectiongenericarticle.do, 10/05/2013.

26-http://www.sonatrach-dz.com\gaztroche.html,

27- http :\\environmentdz.blogspot.com\serch\label\البيئة%20دراسات%20بحوث, السبت 11 أيار 2013

28-http://ar.wikipedia.org\wiki\%D8.

قـــــائمة الملاحق

الملحق رقم: 01

Oil: Proved reserves

Thousand million barrels	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	**2012**	2011	of total
US	30,4	30,4	30,7	29,4	29,3	29,9	29,4	30,5	28,4	30,9	35,0	35,0	**35,0**	-	2,1%
Canada	181,5	180,9	180,4	180,4	180,0	180,5	179,8	178,8	176,3	175,9	175,2	174,6	**173,9**	-0,4%	10,4%
Mexico	20,2	18,8	17,2	16,0	14,8	13,7	12,8	12,2	11,9	11,9	11,7	11,4	**11,4**	-0,3%	0,7%
Total North America	**232,1**	**230,1**	**228,3**	**225,8**	**224,1**	**224,1**	**222,1**	**221,5**	**216,5**	**218,6**	**221,9**	**221,0**	**220,2**	**-0,3%**	**13,2%**
Argentina	3,0	2,9	2,8	2,7	2,5	2,2	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	**2,5**	-1,9%	0,1%
Brazil	8,5	8,5	9,8	10,6	11,2	11,8	12,2	12,6	12,8	12,9	14,2	15,0	**15,3**	1,8%	0,9%
Colombia	2,0	1,8	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,9	2,0	**2,2**	10,7%	0,1%
Ecuador	4,6	4,6	5,1	5,1	5,1	4,9	4,5	4,0	6,5	6,3	6,2	7,2	**8,2**	14,3%	0,5%
Peru	0,9	1,0	1,0	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	**1,2**	-	0,1%
Trinidad & Tobago	0,9	1,0	1,1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	**0,8**	-	♦
Venezuela	76,8	77,7	77,3	77,2	79,7	80,0	87,3	99,4	172,3	211,2	296,5	297,6	**297,6**	-	17,8%
Other S. & Cent. America	1,3	1,4	1,6	1,5	1,5	1,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5	**0,5**	0,9%	♦
Total S. & Cent. America	**97,9**	**98,8**	**100,3**	**100,4**	**103,4**	**103,6**	**110,8**	**122,9**	**198,3**	**237,0**	**324,2**	**326,9**	**328,4**	**0,4%**	**19,7%**
Azerbaijan	1,2	1,2	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	**7,0**	-	0,4%
Denmark	1,1	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	0,8	0,9	0,9	0,8	**0,7**	-9,4%	♦
Italy	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,4	1,4	**1,4**	-	0,1%
Kazakhstan	5,4	5,4	5,4	9,0	9,0	9,0	9,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	**30,0**	-	1,8%
Norway	11,4	11,6	10,4	10,1	9,7	9,7	8,5	8,2	7,5	7,1	6,8	6,9	**7,5**	8,9%	0,4%
Romania	1,2	1,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	**0,6**	-	♦
Russian Federation	69,0	72,5	76,1	79,0	78,5	81,5	83,3	84,5	84,1	85,2	85,1	87,1	**87,2**	0,2%	5,2%
Turkmenistan	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	**0,6**	-	♦
United Kingdom	4,7	4,5	4,5	4,3	4,0	3,9	3,6	3,4	3,1	2,8	2,8	3,1	**3,1**	-	0,2%
Uzbekistan	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	**0,6**	-	♦
Other Europe & Eurasia	2,3	2,2	2,2	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,3	2,2	2,2	**2,1**	-4,7%	0,1%
Total Europe & Eurasia	**98,3**	**101,9**	**109,3**	**115,5**	**114,2**	**116,9**	**117,2**	**138,9**	**137,2**	**138,0**	**138,0**	**140,3**	**140,8**	**0,4%**	**8,4%**
Iran	99,5	99,1	130,7	133,3	132,7	137,5	138,4	138,2	137,6	137,0	151,2	154,6	**157,0**	1,6%	9,4%
Iraq	112,5	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	115,0	143,1	**150,0**	4,8%	9,0%
Kuwait	96,5	96,5	96,5	99,0	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5	**101,5**	-	6,1%
Oman	5,8	5,9	5,7	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,5	5,5	5,5	**5,5**	-	0,3%
Qatar	16,9	16,8	27,6	27,0	26,9	27,9	27,4	27,3	26,8	25,9	24,7	23,9	**23,9**	-	1,4%
Saudi Arabia	262,8	262,7	262,8	262,7	264,3	264,2	264,3	264,2	264,1	264,6	264,5	265,4	**265,9**	0,2%	15,9%
Syria	2,3	2,3	2,3	2,4	3,2	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	**2,5**	-	0,1%
United Arab Emirates	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	**97,8**	-	5,9%
Yemen	2,4	2,4	2,9	2,8	3,0	2,9	2,8	2,7	2,7	3,0	3,0	3,0	**3,0**	-	0,2%
Other Middle East	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,7	**0,6**	-2,7%	♦
Total Middle East	**696,7**	**698,7**	**741,3**	**745,7**	**750,1**	**755,5**	**755,9**	**754,9**	**753,7**	**753,1**	**765,9**	**797,9**	**807,7**	**1,2%**	**48,4%**
Algeria	11,3	11,3	11,3	11,8	11,8	12,3	12,3	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	**12,2**	-	0,7%
Angola	6,0	6,5	8,9	8,8	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,5	9,5	10,5	**12,7**	21,0%	0,8%
Chad	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	**1,5**	-	0,1%

Rep. of Congo (Brazzaville)	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	**1,6**	-	0,1%
Egypt	3,6	3,7	3,5	3,5	3,6	3,7	3,7	4,1	4,2	4,4	4,5	4,3	**4,3**	-	0,3%
Equatorial Guinea	0,8	1,1	1,1	1,3	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	**1,7**	-	0,1%
Gabon	2,4	2,4	2,4	2,3	2,2	2,1	2,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	**2,0**	-	0,1%
Libya	36,0	36,0	36,0	39,1	39,1	41,5	41,5	43,7	44,3	46,4	47,1	48,0	**48,0**	-	2,9%
Nigeria	29,0	31,5	34,3	35,3	35,9	36,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	**37,2**	-	2,2%
South Sudan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3,5**	-	0,2%
Sudan	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	**1,5**	-70,0%	0,1%
Tunisia	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4	**0,4**	-	♦
Other Africa	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,7	0,7	0,7	0,6	2,3	2,2	**3,7**	68,7%	0,2%
Total Africa	**93,0**	**96,7**	**101,6**	**106,2**	**107,6**	**111,3**	**116,9**	**119,2**	**119,9**	**122,6**	**125,0**	**126,6**	**130,3**	**2,9%**	**7,8%**
Australia	4,9	5,0	4,6	3,7	3,9	3,7	3,5	3,4	4,2	4,1	3,8	3,9	**3,9**	1,3%	0,2%
Brunei	1,2	1,2	1,1	1,0	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	**1,1**	-	0,1%
China	15,2	15,4	15,5	15,5	15,5	15,6	15,6	15,5	15,6	15,9	17,0	17,3	**17,3**	-	1,0%
India	5,3	5,5	5,6	5,7	5,6	5,9	5,7	5,5	5,8	5,8	5,8	5,7	**5,7**	0,3%	0,3%
Indonesia	5,1	5,1	4,7	4,7	4,3	4,2	4,4	4,0	3,7	4,3	4,2	3,7	**3,7**	-	0,2%
Malaysia	4,5	4,5	4,5	4,8	5,2	5,3	5,4	5,5	5,5	3,6	3,7	3,7	**3,7**	-	0,2%
Thailand	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	**0,4**	-	♦
Vietnam	2,0	2,2	2,8	3,0	3,1	3,1	3,3	3,4	4,7	4,5	4,4	4,4	**4,4**	-	0,3%
Other Asia Pacific	1,3	1,2	1,1	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,1	1,1	1,1	**1,1**	-1,6%	0,1%
Total Asia Pacific	**40,1**	**40,6**	**40,6**	**40,5**	**40,6**	**40,8**	**40,9**	**40,0**	**42,4**	**40,8**	**41,7**	**41,4**	**41,5**	**0,1%**	**2,5%**
Total World	**1258,1**	**1266,8**	**1321,5**	**1334,1**	**1340,0**	**1352,3**	**1363,8**	**1397,5**	**1468,1**	**1510,1**	**1616,7**	**1654,1**	**1668,9**	**0,9%**	**100,0%**
of which: OECD	256,5	254,8	251,2	247,5	245,2	244,7	241,0	239,8	234,4	236,0	239,1	238,5	**238,3**	-0,1%	14,3%
Non-OECD	1001,6	1012,0	1070,3	1086,6	1094,8	1107,5	1122,8	1157,7	1233,7	1274,1	1377,6	1415,6	**1430,7**	1,1%	85,7%
OPEC	849,7	855,5	903,3	912,1	918,8	927,8	936,1	949,5	1024,4	1064,6	1163,3	1199,0	**1211,9**	1,1%	72,6%
Non-OPEC £	331,0	330,4	327,9	325,2	324,9	325,2	326,5	324,6	320,8	321,5	329,5	329,4	**331,0**	0,5%	19,8%
European Union #	8,8	8,8	8,0	7,9	7,5	7,3	6,9	6,7	6,1	6,4	6,8	6,9	**6,8**	-2,2%	0,4%
Former Soviet Union	77,4	80,9	90,3	96,8	96,3	99,3	101,2	123,4	123,0	123,9	123,9	125,8	**126,0**	0,1%	7,5%
Canadian Oil Sands: Total	174,9	174,7	174,4	174,4	174,0	173,6	173,1	172,6	170,3	169,8	169,2	168,6	**167,8**		
of which: Under active development	11,7	11,5	11,6	10,8	10,4	10,2	21,0	22,0	27,0	26,5	25,9	25,5	**25,9**		
Venezuela: Orinoco Belt	-	-	-	-	-	-	7,6	20,0	94,2	133,4	220,0	220,0	**220,0**		

الملحق رقم: 02

Oil: Production *

Thousand barrels daily	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	**2012**	2011	of total
US	7734	7670	7626	7362	7244	6903	6828	6862	6783	7263	7552	7868	**8905**	13,9%	9,6%
Canada	2703	2728	2858	3003	3080	3041	3208	3290	3207	3202	3332	3526	**3741**	6,8%	4,4%
Mexico	3456	3568	3593	3795	3830	3766	3689	3479	3165	2978	2959	2940	**2911**	-0,7%	3,5%
Total North America	**13893**	**13966**	**14077**	**14160**	**14154**	**13709**	**13725**	**13631**	**13156**	**13444**	**13843**	**14335**	**15557**	**8,9%**	**17,5%**
Argentina	831	910	899	900	868	839	838	813	772	743	722	687	**664**	-3,8%	0,8%
Brazil	1272	1337	1497	1548	1537	1699	1804	1833	1895	2024	2137	2193	**2149**	-2,0%	2,7%
Colombia	687	604	578	541	528	526	529	531	588	671	786	915	**944**	3,2%	1,2%
Ecuador	403	410	394	420	528	534	538	513	507	488	488	501	**505**	0,8%	0,7%
Peru	97	95	95	89	86	92	97	96	99	107	113	110	**107**	-3,0%	0,1%
Trinidad & Tobago	139	139	161	175	165	181	193	166	174	153	148	140	**121**	-13,7%	0,1%
Venezuela	3097	3169	2974	2868	3305	3308	3336	3230	3222	3033	2838	2766	**2725**	-1,5%	3,4%
Other S. & Cent. America	126	134	149	149	144	146	140	142	138	134	134	137	**145**	4,5%	0,2%
Total S. & Cent. America	**6652**	**6798**	**6747**	**6691**	**7161**	**7325**	**7474**	**7324**	**7395**	**7353**	**7367**	**7449**	**7359**	**-1,2%**	**9,2%**
Azerbaijan	281	300	307	308	309	445	646	856	895	1014	1023	919	**872**	-5,2%	1,1%
Denmark	363	348	371	368	390	377	342	311	287	265	249	225	**207**	-8,0%	0,2%
Italy	95	86	115	116	113	127	120	122	108	95	106	110	**112**	1,4%	0,1%
Kazakhstan	740	841	1021	1111	1283	1330	1403	1453	1526	1664	1740	1758	**1728**	-1,6%	2,0%
Norway	3346	3418	3333	3264	3180	2961	2772	2551	2466	2351	2137	2040	**1916**	-7,0%	2,1%
Romania	132	131	128	124	120	114	105	100	99	94	90	89	**86**	-2,8%	0,1%
Russian Federation	6583	7106	7755	8602	9335	9598	9818	10044	9950	10139	10365	10510	**10643**	1,2%	12,8%
Turkmenistan	145	163	183	203	194	193	187	199	208	211	217	217	**222**	2,5%	0,3%
United Kingdom	2694	2511	2495	2288	2056	1838	1662	1663	1568	1480	1357	1114	**967**	-13,4%	1,1%
Uzbekistan	159	153	153	151	138	115	114	104	102	95	78	77	**68**	-12,0%	0,1%
Other Europe & Eurasia	452	453	487	495	482	454	445	442	420	409	394	394	**390**	-0,7%	0,5%
Total Europe & Eurasia	**14990**	**15509**	**16346**	**17029**	**17600**	**17551**	**17615**	**17843**	**17630**	**17817**	**17755**	**17451**	**17211**	**-1,4%**	**20,3%**
Iran	3852	3825	3580	4002	4201	4184	4260	4303	4396	4249	4356	4358	**3680**	-16,2%	4,2%
Iraq	2613	2522	2116	1344	2030	1833	1999	2143	2428	2452	2490	2801	**3115**	11,2%	3,7%
Kuwait	2244	2186	2032	2370	2523	2668	2737	2663	2786	2511	2536	2880	**3127**	8,9%	3,7%
Oman	961	959	900	822	783	777	740	713	759	815	867	891	**922**	3,5%	1,1%
Qatar	853	858	803	949	1082	1149	1241	1279	1449	1416	1676	1836	**1966**	6,3%	2,0%
Saudi Arabia	9470	9188	8907	10141	10458	10931	10671	10268	10663	9663	10075	11144	**11530**	3,7%	13,3%
Syria	573	613	677	652	487	448	421	404	406	401	385	327	**164**	-49,9%	0,2%
United Arab Emirates	2660	2561	2439	2722	2836	2922	3099	3001	3026	2723	2895	3319	**3380**	1,6%	3,7%
Yemen	450	453	457	451	424	421	387	341	315	306	291	228	**180**	-21,4%	0,2%
Other Middle East	48	47	48	48	48	185	182	190	188	192	192	203	**206**	1,3%	0,2%
Total Middle East	**23724**	**23212**	**21960**	**23501**	**24873**	**25518**	**25736**	**25304**	**26415**	**24728**	**25763**	**27988**	**28270**	**0,9%**	**32,5%**
Algeria	1549	1534	1653	1826	1921	1990	1979	1992	1969	1774	1698	1684	**1667**	-0,9%	1,8%
Angola	746	742	905	870	1103	1404	1421	1684	1901	1804	1863	1726	**1784**	3,4%	2,1%
Chad	-	-	-	24	168	173	153	144	127	118	122	114	**101**	-11,3%	0,1%
Rep. of Congo (Brazzaville)	256	236	227	208	217	239	271	221	235	269	294	293	**296**	0,8%	0,4%
Egypt	779	758	751	750	701	672	704	698	715	730	725	727	**728**	0,1%	0,9%

Equatorial Guinea	118	194	230	266	351	358	342	350	347	307	274	252	**283**	13,4%	0,3%
Gabon	276	262	256	274	273	270	242	246	240	241	255	254	**245**	-3,5%	0,3%
Libya	1475	1427	1375	1485	1623	1745	1816	1820	1820	1652	1659	479	**1509**	215,1%	1,7%
Nigeria	2159	2268	2087	2233	2430	2502	2392	2265	2113	2211	2523	2460	**2417**	-1,9%	2,8%
South Sudan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**31**	-	◆
Sudan	174	217	241	265	301	305	331	468	480	475	465	453	**82**	-81,9%	0,1%
Tunisia	78	71	74	68	71	73	70	97	89	83	80	68	**65**	-4,7%	0,1%
Other Africa	145	135	136	141	165	172	224	193	190	183	167	232	**234**	1,0%	0,3%
Total Africa	**7755**	**7844**	**7937**	**8408**	**9322**	**9902**	**9945**	**10179**	**10226**	**9848**	**10123**	**8742**	**9442**	**7,7%**	**10,9%**
Australia	826	761	737	624	542	553	534	551	556	559	576	496	**458**	-8,6%	0,5%
Brunei	193	203	210	214	210	206	221	194	175	168	172	165	**158**	-4,3%	0,2%
China	3257	3310	3351	3406	3486	3642	3711	3742	3814	3805	4077	4074	**4155**	2,0%	5,0%
India	772	775	800	802	816	785	809	809	809	796	873	903	**894**	-0,9%	1,0%
Indonesia	1456	1387	1289	1176	1130	1096	1018	972	1006	994	1003	952	**918**	-3,9%	1,1%
Malaysia	722	702	740	760	776	757	713	742	741	701	703	640	**657**	2,6%	0,7%
Thailand	185	195	210	244	241	297	325	341	362	376	388	397	**440**	9,1%	0,4%
Vietnam	337	351	356	361	424	389	355	334	311	342	312	317	**348**	9,8%	0,4%
Other Asia Pacific	196	191	190	192	233	284	303	318	338	330	315	301	**285**	-4,9%	0,3%
Total Asia Pacific	**7942**	**7875**	**7882**	**7779**	**7858**	**8008**	**7988**	**8003**	**8111**	**8071**	**8420**	**8246**	**8313**	**0,7%**	**9,6%**
Total World	**74955**	**75204**	**74948**	**77568**	**80968**	**82014**	**82482**	**82285**	**82932**	**81261**	**83272**	**84210**	**86152**	**2,2%**	**100,0%**
of which: OECD	21557	21430	21480	21165	20766	19870	19452	19147	18461	18496	18560	18607	**19495**	4,9%	21,9%
Non-OECD	53399	53774	53469	56402	60203	62144	63030	63138	64471	62765	64712	65603	**66657**	1,5%	78,1%
OPEC	31122	30691	29266	31231	34040	35170	35489	35161	36279	33977	35097	35954	**37405**	3,9%	43,2%
Non-OPEC £	35802	35823	36118	35808	35515	35010	34676	34321	33830	34015	34617	34648	**35088**	1,2%	40,5%
European Union #	3515	3313	3365	3153	2924	2680	2442	2409	2258	2111	1966	1707	**1538**	-9,9%	1,8%
Former Soviet Union	8032	8690	9565	10530	11414	11835	12318	12803	12824	13269	13558	13609	**13659**	0,4%	16,3%

الملحق رقم: 03

Natural Gas: Proved reserves

Trillion cubic metres	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	**2012**	2011	of total
US	5,0	5,2	5,3	5,4	5,5	5,8	6,0	6,7	6,9	7,7	8,6	8,8	**8,5**	-3,8%	4,5%
Canada	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,8	1,7	2,0	2,0	**2,0**	-	1,1%
Mexico	0,8	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	**0,4**	-	0,2%
Total North America	**7,5**	**7,7**	**7,4**	**7,4**	**7,5**	**7,8**	**8,0**	**8,7**	**9,0**	**9,8**	**11,0**	**11,2**	**10,8**	**-3,0%**	**5,8%**
Argentina	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	**0,3**	-3,8%	0,2%
Bolivia	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,3	0,3	0,3	**0,3**	12,9%	0,2%
Brazil	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	**0,5**	♦	0,2%
Colombia	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	**0,2**	-	0,1%
Peru	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	**0,4**	-	0,2%
Trinidad & Tobago	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	**0,4**	-	0,2%
Venezuela	4,2	4,2	4,2	4,2	4,3	4,3	4,7	4,8	5,0	5,1	5,5	5,5	**5,6**	0,6%	3,0%
Other S. & Cent. America	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	**0,1**	-4,6%	♦
Total S. & Cent. America	**6,9**	**7,0**	**7,0**	**6,8**	**7,0**	**6,9**	**7,2**	**7,4**	**7,4**	**7,0**	**7,5**	**7,5**	**7,6**	**0,7%**	**4,1%**
Azerbaijan	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	**0,9**	♦	0,5%
Denmark	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	^	**^**	-11,6%	♦
Germany	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	**0,1**	-10,9%	♦
Italy	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	**0,1**	-4,5%	♦
Kazakhstan	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	**1,3**	-1,9%	0,7%
Netherlands	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0	**1,0**	-	0,6%
Norway	1,3	2,2	2,1	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,0	2,0	2,1	**2,1**	1,0%	1,1%
Poland	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	**0,1**	-	0,1%
Romania	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,1	**0,1**	-6,4%	0,1%
Russian Federation	29,6	29,7	29,8	30,5	30,3	30,3	30,3	30,4	30,4	31,1	31,1	32,9	**32,9**	♦	17,6%
Turkmenistan	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	7,3	7,3	10,2	17,5	**17,5**	-	9,3%
Ukraine	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	**0,6**	-2,0%	0,3%
United Kingdom	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	**0,2**	-	0,1%
Uzbekistan	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	**1,1**	-	0,6%
Other Europe & Eurasia	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	**0,3**	-0,1%	0,2%
Total Europe & Eurasia	**41,4**	**42,2**	**42,1**	**42,8**	**42,5**	**42,4**	**42,1**	**42,0**	**46,8**	**47,3**	**49,8**	**58,4**	**58,4**	**-0,1%**	**31,2%**
Bahrain	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	**0,2**	-9,0%	0,1%
Iran	26,0	26,1	26,7	27,6	27,5	27,6	26,9	28,1	29,6	29,6	33,1	33,6	**33,6**	-	18,0%
Iraq	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,6	**3,6**	-	1,9%
Kuwait	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	**1,8**	-	1,0%
Oman	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	**0,9**	-	0,5%
Qatar	14,4	25,8	25,8	25,3	25,4	25,6	25,5	25,5	25,4	25,3	25,0	25,0	**25,1**	0,1%	13,4%
Saudi Arabia	6,3	6,5	6,6	6,8	6,8	6,8	7,1	7,3	7,6	7,9	8,0	8,2	**8,2**	1,0%	4,4%

Syria	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	**0,3**	-	0,2%
United Arab Emirates	6,0	6,1	6,1	6,0	6,1	6,1	6,4	6,4	6,1	6,1	6,1	6,1	**6,1**	-	3,3%
Yemen	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	**0,5**	-0,5%	0,3%
Other Middle East	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	^	^	0,1	0,2	0,2	**0,2**	-	0,1%
Total Middle East	**59,1**	**70,9**	**71,8**	**72,4**	**72,4**	**72,8**	**72,8**	**74,2**	**75,4**	**75,9**	**79,3**	**80,4**	**80,5**	**0,1%**	**43,0%**
Algeria	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	**4,5**	♦	2,4%
Egypt	1,4	1,6	1,7	1,7	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	**2,0**	-6,8%	1,1%
Libya	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	**1,5**	-	0,8%
Nigeria	4,1	4,6	5,0	5,1	5,2	5,2	5,2	5,3	5,3	5,3	5,1	5,2	**5,2**	-	2,8%
Other Africa	1,1	1,1	1,1	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	**1,3**	-0,7%	0,7%
Total Africa	**12,5**	**13,1**	**13,8**	**13,9**	**14,2**	**14,1**	**14,4**	**14,6**	**14,7**	**14,8**	**14,6**	**14,7**	**14,5**	**-1,1%**	**7,7%**
Australia	2,2	2,7	2,5	2,4	2,3	2,4	2,4	2,3	3,5	3,5	3,7	3,8	**3,8**	-	2,0%
Bangladesh	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	**0,2**	- 47,4%	0,1%
Brunei	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	**0,3**	-	0,2%
China	1,4	1,4	1,3	1,3	1,4	1,5	1,7	2,3	2,7	2,8	2,9	3,1	**3,1**	-	1,7%
India	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	**1,3**	4,1%	0,7%
Indonesia	2,7	2,6	2,6	2,6	2,8	2,5	2,6	3,0	3,2	3,1	3,0	3,0	**2,9**	-1,3%	1,6%
Malaysia	2,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	1,1	1,1	1,2	**1,3**	6,6%	0,7%
Myanmar	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	**0,2**	-	0,1%
Pakistan	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	**0,6**	-1,2%	0,3%
Papua New Guinea	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	**0,4**	♦	0,2%
Thailand	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	**0,3**	-	0,2%
Vietnam	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6	**0,6**	-	0,3%
Other Asia Pacific	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	**0,3**	-2,9%	0,2%
Total Asia Pacific	**12,3**	**13,1**	**13,0**	**13,1**	**13,4**	**13,5**	**13,8**	**14,6**	**16,3**	**15,2**	**15,0**	**15,5**	**15,5**	**-0,6%**	**8,2%**
Total World	**139,7**	**153,9**	**154,9**	**156,3**	**156,9**	**157,4**	**158,3**	**161,5**	**169,7**	**170,0**	**177,3**	**187,8**	**187,3**	**-0,3%**	**100,0%**
of which: OECD	14,7	16,1	15,4	15,3	15,1	15,1	15,1	15,5	16,8	17,4	18,7	19,0	**18,6**	-1,8%	10,0%
Non-OECD	125,0	137,8	139,5	141,0	141,7	142,3	143,2	146,0	152,9	152,6	158,5	168,8	**168,6**	-0,1%	90,0%
European Union	3,8	3,6	3,4	3,2	3,1	3,0	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	1,8	**1,7**	-1,3%	0,9%
Former Soviet Union	36,2	36,3	36,4	37,1	36,9	36,9	37,0	37,0	42,0	42,7	45,4	54,5	**54,5**	-0,1%	29,1%

^ Less than 0.05.

♦ Less than 0.05%

n/a not available

Notes: Proved reserves of natural gas - Generally taken to be those quantities that geological and engineering information indicates with reasonable certainty can be recovered in the future from known reservoirs under existing economic and operating conditions.

Source of data: The estimates in this table have been compiled using a combination of primary official sources and third party data from Cedigaz and the OPEC Secretariat.

الملحق رقم: 04

Natural Gas: Production

Billion cubic metres	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	**2012**	2012 over 2011	share of total
US	543,2	555,5	536,0	540,8	526,4	511,1	524,0	545,6	570,8	584,0	603,6	648,5	**681,4**	4,7%	20,4%
Canada	182,2	186,5	187,9	184,7	183,7	187,1	188,4	182,7	176,6	164,0	159,9	159,7	**156,5**	-2,3%	4,6%
Mexico	38,4	38,6	39,7	41,7	43,4	52,3	57,3	53,7	53,4	59,4	57,6	58,3	**58,5**	0,1%	1,7%
Total North America	**763,8**	**780,5**	**763,6**	**767,2**	**753,6**	**750,6**	**769,7**	**781,9**	**800,8**	**807,4**	**821,1**	**866,5**	**896,4**	**3,1%**	**26,8%**
Argentina	37,4	37,1	36,1	41,0	44,9	45,6	46,1	44,8	44,1	41,4	40,1	38,8	**37,7**	-3,0%	1,1%
Bolivia	3,2	4,7	4,9	6,4	9,8	11,9	12,9	13,8	14,3	12,3	14,2	16,5	**18,7**	13,4%	0,6%
Brazil	7,5	7,7	9,2	10,0	11,0	10,9	11,2	11,2	14,0	11,7	14,4	16,7	**17,4**	3,7%	0,5%
Colombia	5,9	6,2	6,2	6,1	6,4	6,7	7,0	7,5	9,1	10,5	11,3	11,0	**12,0**	9,0%	0,4%
Peru	0,3	0,4	0,4	0,5	0,9	1,5	1,8	2,7	3,4	3,5	7,2	11,3	**12,9**	13,7%	0,4%
Trinidad & Tobago	15,5	16,6	19,3	27,0	30,2	33,0	40,1	42,2	42,0	43,6	44,8	42,9	**42,2**	-1,8%	1,3%
Venezuela	27,9	29,6	28,4	25,2	28,4	27,4	31,5	29,5	30,0	28,7	31,0	31,3	**32,8**	4,7%	1,0%
Other S. & Cent. America	3,4	3,5	3,3	3,1	3,1	3,4	3,8	3,9	3,7	4,2	3,6	3,1	**3,6**	14,4%	0,1%
Total S. & Cent. America	**101,2**	**105,7**	**107,9**	**119,4**	**134,7**	**140,5**	**154,3**	**155,7**	**160,4**	**155,9**	**166,6**	**171,5**	**177,3**	**3,1%**	**5,3%**
Azerbaijan	5,1	5,0	4,7	4,6	4,5	5,2	6,1	9,8	14,8	14,8	15,1	14,8	**15,6**	5,1%	0,5%
Denmark	8,2	8,4	8,4	8,0	9,4	10,4	10,4	9,2	10,1	8,4	8,2	7,1	**6,4**	-9,4%	0,2%
Germany	16,9	17,0	17,0	17,7	16,4	15,8	15,6	14,3	13,0	12,2	10,6	10,0	**9,0**	-9,8%	0,3%
Italy	15,2	14,0	13,4	12,7	11,9	11,1	10,1	8,9	8,5	7,3	7,6	7,7	**7,8**	1,7%	0,2%
Kazakhstan	8,2	9,2	9,1	11,9	13,1	13,5	13,9	16,7	18,7	17,8	17,6	19,3	**19,7**	2,0%	0,6%
Netherlands	58,1	62,4	60,3	58,1	68,5	62,5	61,6	60,5	66,6	62,7	70,5	64,2	**63,9**	-0,8%	1,9%
Norway	49,7	53,9	65,5	73,1	78,6	85,1	87,9	89,7	99,3	104,8	107,7	101,7	**114,9**	12,6%	3,4%
Poland	3,7	3,9	4,0	4,0	4,4	4,3	4,3	4,3	4,1	4,1	4,1	4,3	**4,2**	-1,1%	0,1%
Romania	13,8	13,6	13,2	13,0	12,8	12,4	11,9	11,5	11,4	11,3	10,9	10,9	**10,9**	◆	0,3%
Russian Federation	528,5	526,2	538,8	561,5	573,3	580,1	595,2	592,0	601,7	527,7	588,9	607,0	**592,3**	-2,7%	17,6%
Turkmenistan	42,5	46,4	48,4	53,5	52,8	57,0	60,4	65,4	66,1	36,4	42,4	59,5	**64,4**	7,8%	1,9%
Ukraine	16,2	16,6	17,0	17,6	18,4	18,6	18,7	18,7	19,0	19,2	18,1	18,6	**18,6**	-0,8%	0,6%
United Kingdom	108,4	105,8	103,6	102,9	96,4	88,2	80,0	72,1	73,5	62,4	59,7	47,6	**41,0**	-14,1%	1,2%
Uzbekistan	51,1	52,0	51,9	52,0	54,2	54,0	54,5	59,1	62,2	60,0	59,6	57,0	**56,9**	-0,4%	1,7%
Other Europe & Eurasia	11,1	11,0	11,2	10,6	11,0	10,9	11,5	10,8	10,3	9,7	10,2	10,2	**9,8**	-4,3%	0,3%
Total Europe & Eurasia	**936,7**	**945,3**	**966,5**	**1001,2**	**1025,5**	**1029,1**	**1042,1**	**1043,2**	**1079,3**	**958,8**	**1031,2**	**1039,9**	**1035,4**	**-0,7%**	**30,7%**
Bahrain	8,8	9,1	9,5	9,6	9,8	10,7	11,3	11,8	12,7	12,8	13,1	13,3	**14,2**	6,9%	0,4%
Iran	60,2	66,0	75,0	81,5	84,9	103,5	108,6	111,9	116,3	131,2	146,2	151,8	**160,5**	5,4%	4,8%
Iraq	3,2	2,8	2,4	1,6	1,0	1,5	1,5	1,5	1,9	1,2	1,3	0,9	**0,8**	-9,3%	◆
Kuwait	9,6	10,5	9,5	11,0	11,9	12,2	12,5	12,1	12,8	11,5	11,7	13,5	**14,5**	7,2%	0,4%
Oman	8,7	14,0	15,0	16,5	18,5	19,8	23,7	24,0	24,1	24,8	27,1	26,5	**29,0**	8,9%	0,9%
Qatar	23,7	27,0	29,5	31,4	39,2	45,8	50,7	63,2	77,0	89,3	116,7	145,3	**157,0**	7,8%	4,7%
Saudi Arabia	49,8	53,7	56,7	60,1	65,7	71,2	73,5	74,4	80,4	78,5	87,7	92,3	**102,8**	11,1%	3,0%
Syria	5,5	5,0	6,1	6,2	6,4	5,5	5,6	5,6	5,3	5,6	8,0	8,7	**7,6**	-13,4%	0,2%
United Arab Emirates	38,4	44,9	43,4	44,8	46,3	47,8	49,0	50,3	50,2	48,8	51,3	52,3	**51,7**	-1,5%	1,5%

Yemen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	6,2	9,6	**7,6**	-21,3%	0,2%
Other Middle East	0,3	0,3	0,3	0,3	1,5	1,9	2,6	3,0	3,6	3,0	3,4	4,4	**2,7**	-40,1%	0,1%
Total Middle East	**208,1**	**233,3**	**247,2**	**262,9**	**285,1**	**319,9**	**339,0**	**357,8**	**384,2**	**407,3**	**472,7**	**518,7**	**548,4**	**5,4%**	**16,3%**
Algeria	84,4	78,2	80,4	82,8	82,0	88,2	84,5	84,8	85,8	79,6	80,4	82,7	**81,5**	-1,7%	2,4%
Egypt	21,0	25,2	27,3	30,1	33,0	42,5	54,7	55,7	59,0	62,7	61,3	61,4	**60,9**	-1,2%	1,8%
Libya	5,9	6,2	5,9	5,5	8,1	11,3	13,2	15,3	15,9	15,9	16,8	7,9	**12,2**	54,8%	0,4%
Nigeria	11,8	16,1	18,0	22,5	24,5	25,0	29,7	36,0	35,7	26,0	37,3	40,6	**43,2**	6,2%	1,3%
Other Africa	6,5	6,9	6,6	7,2	8,9	9,9	10,4	12,3	15,8	16,3	18,4	18,6	**18,4**	-1,0%	0,5%
Total Africa	**129,6**	**132,6**	**138,2**	**148,2**	**156,4**	**177,0**	**192,5**	**204,1**	**212,2**	**200,4**	**214,3**	**211,2**	**216,2**	**2,1%**	**6,4%**
Australia	31,2	32,5	32,6	33,2	35,3	37,1	38,9	40,0	38,3	42,3	45,6	45,0	**49,0**	8,8%	1,5%
Bangladesh	10,0	10,7	11,4	12,3	12,8	13,8	15,1	15,9	17,0	18,5	19,9	20,1	**21,8**	8,2%	0,6%
Brunei	11,3	11,4	11,5	12,4	12,2	12,0	12,6	12,3	12,2	11,4	12,3	12,8	**12,6**	-2,1%	0,4%
China	27,2	30,3	32,7	35,0	41,5	49,3	58,6	69,2	80,3	85,3	94,8	102,7	**107,2**	4,1%	3,2%
India	26,4	26,4	27,6	29,5	29,2	29,6	29,3	30,1	30,5	39,2	50,8	46,1	**40,2**	-13,1%	1,2%
Indonesia	65,2	63,3	69,7	73,2	70,3	71,2	70,3	67,6	69,7	71,9	82,0	75,9	**71,1**	-6,6%	2,1%
Malaysia	45,3	46,9	48,3	51,8	53,9	61,1	63,3	64,6	64,7	63,4	65,2	65,3	**65,2**	-0,3%	1,9%
Myanmar	3,4	7,0	8,4	9,6	10,2	12,2	12,6	13,5	12,4	11,6	12,4	12,8	**12,7**	-0,6%	0,4%
Pakistan	21,5	22,7	24,6	30,4	34,5	35,5	36,1	36,8	37,5	38,4	39,6	39,2	**41,5**	5,6%	1,2%
Thailand	20,2	19,6	20,5	21,5	22,4	23,7	24,3	26,0	28,8	30,9	36,3	37,0	**41,4**	11,5%	1,2%
Vietnam	1,6	2,0	2,4	2,4	4,2	6,4	7,0	7,1	7,5	8,0	9,4	8,5	**9,4**	10,6%	0,3%
Other Asia Pacific	8,9	9,4	10,8	10,6	10,0	11,0	14,6	17,4	18,3	18,6	18,1	18,4	**18,1**	-1,9%	0,5%
Total Asia Pacific	**272,1**	**282,3**	**300,5**	**322,0**	**336,4**	**363,0**	**382,6**	**400,5**	**417,1**	**439,6**	**486,5**	**483,6**	**490,2**	**1,1%**	**14,5%**
Total World	**2411,5**	**2479,8**	**2523,9**	**2620,7**	**2691,6**	**2780,0**	**2880,1**	**2943,2**	**3054,0**	**2969,3**	**3192,3**	**3291,3**	**3363,9**	**1,9%**	**100,0 %**
of which: OECD	1074,0	1097,5	1087,2	1093,8	1092,2	1083,8	1097,7	1100,7	1134,1	1131,4	1155,2	1174,0	**1211,5**	2,9%	36,1%
Non-OECD	1337,5	1382,3	1436,8	1526,9	1599,3	1696,3	1782,4	1842,5	1919,9	1837,9	2037,1	2117,3	**2152,5**	1,4%	63,9%
European Union #	231,9	232,9	227,6	223,6	227,3	212,0	201,3	187,5	193,3	174,3	177,8	157,9	**149,6**	-5,5%	4,4%
Former Soviet Union	652,0	655,7	670,2	701,4	716,6	728,7	749,0	762,0	782,7	676,0	741,9	776,5	**767,7**	-1,4%	22,8%

* Excluding gas flared or recyled.
^ Less than 0.05.
# Excludes Estonia, Latvia and Lithuania prior to 1985 and Slovenia prior to 1991.

Notes: As far as possible, the data above represent standard cubic metres measured at 15oC and 1013 millibar (mbar); as they are derived directly from tonnes
of oil equivalent using an average conversion factor, they do not necessarily equate with gas volumes expressed in specific national terms.

Notes: Annual changes and shares of total are calculated in million tonnes of oil equilavent figures.
Growth rates are adjusted for leap years.

الملحق رقم : 06

المادة 21 : يعاقب كل من يحرض أو يشجع أو يحث بأي شكل من الأشكال على ارتكاب الجرائم المنصوص عليها في هذا القانون، بالعقوبات المقررة للجريمة أو الجرائم المرتكبة.

المادة 22 : يعاقب على المحاولة في جنحة من الجنح المنصوص عليها في هذا القانون بنفس العقوبات المقررة للجريمة التامة.

المادة 23 : علاوة على ضباط وأعوان الشرطة القضائية الذين يمارسون نشاطاتهم وفقا لأحكام قانون الإجراءات الجزائية، تؤهل لبحث ومعاينة جرائم مخالفة أحكام هذا القانون، الأسلاك الأخرى للرقابة المخول لها مثل هذه الصلاحيات بموجب الأحكام القانونية الخاصة بها.

المادة 24 : تتم معاينة جرائم مخالفة أحكام هذا القانون بموجب محاضر توجه دون تأخير، الى وكيل الجمهورية المختص إقليميا.

المادة 25 : يمكن الجهات القضائية الجزائرية أن تتابع أو تحاكم كل جزائري أو أجنبي له موطن بالجزائر أو شخصا معنويا خاضعا للقانون الجزائري، يرتكب خارج إقليم الجمهورية، فعلا يوصف بجناية أو جنحة بموجب هذا القانون.

المادة 26 : يعفى من العقوبة المقررة لجناية أو جنحة منصوص عليها في هذا القانون، كل من يبلغ عنها السلطات الإدارية أوالقضائية قبل البدء في تنفيذها أو الشروع فيها.

وتخفض العقوبة درجة واحدة إذا كان الإبلاغ قد حصل بعد انتهاء التنفيذ أو الشروع فيه وقبل بدء المتابعات.

وتخفض كذلك العقوبة درجة واحدة بالنسبة للفاعل إذا مكن من القبض على الفاعلين أو الشركاء في نفس الجريمة أو في جرائم أخرى من نفس النوع ونفس الخطورة بعد بدء المتابعات.

المادة 27 : تحدد كيفيات تطبيق هذا القانون، عند الحاجة، عن طريق التنظيم.

المادة 28 : ينشر هذا القانون في الجريدة الرّسميّة للجمهوريّة الجزائريّة الدّيمقراطيّة الشّعبيّة.

حرّر بالجزائر في 19 جمادى الأولى عام 1424 الموافق 19 يوليو سنة 2003.

عبد العزيز بوتفليقة

قانون رقم 03 – 10 مؤرّخ في 19 جمادى الأولى عام 1424 الموافق 19 يوليو سنة 2003، يتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة.

إن رئيس الجمهورية،

– بناء على الدستور، لاسيمّا المواد 119 و120 و 122 – 19 و126 منه،

– وبمقتضى الأمر رقم 66– 154 المؤرخ في 18 صفر عام 1386 الموافق 8 يونيو سنة 1966 والمتضمن قانون الإجراءات المدنية، المعدّل والمتمّم،

– وبمقتضى الأمر رقم 66 – 155 المؤرخ في 18 صفر عام 1386 الموافق 8 يونيو سنة 1966 والمتضمن قانون الإجراءات الجزائية، المعدّل والمتمّم،

– وبمقتضى الأمر رقم 66 –156 المؤرخ في 18 صفر عام 1386 الموافق 8 يونيو سنة 1966 والمتضمن قانون العقوبات، المعدّل والمتمّم،

– وبمقتضى الأمر رقم 73– 38 المؤرخ في25 جمادى الثانية عام 1393 الموافق 25 يوليو سنة 1973 والمتضمن المصادقة على الاتفاقية الخاصة بحماية التراث العالمي الثقافي والطبيعي، المبرمة بباريس في 23 نوفمبر سنة 1972،

– وبمقتضى الأمر رقم 74 – 55 المؤرخ في 21 ربيع الثاني عام 1394 الموافق 13 مايو سنة 1974 والمتضمن المصادقة على الاتفاقية الدولية المتعلقة بإحداث صندوق دولي للتعويض عن الأضرار المترتبة عن التلوث بسبب المحروقات،المعدة ببروكسل في 18 ديسمبر سنة 1971،

وبمقتضى الأمر رقم 75 58 المؤرخ في 20 رمضان عام 1395 الموافق 26 سبتمبر سنة 1975 والمتضمن القانون المدني،المعدّل والمتمّم،

– وبمقتضى الأمر رقم 76 – 04 المؤرخ في 20 صفر عام 1396 الموافق 20 فبراير سنة 1976 والمتعلق بالقوانين المطبقة في ميدان الأمن من أخطار الحرائق والفزع وإنشاء لجان للوقاية والحماية المدنية،

– وبمقتضى الأمر رقم 76 – 80 المؤرخ في 29 شوال عام 1396 الموافق 23 أكتوبر سنة 1976 والمتضمن القانون البحري، المعدّل والمتمّم،

– وبمقتضى القانون رقم 79– 07 المؤرخ في 25 شعبان عام 1399 الموافق 21 يوليو سنة 1979 والمتضمن قانون الجمارك، المعدّل والمتمّم،

الملحق رقم :07

قوانين وأوامر

أمر رقم 76 ـ 80 مؤرخ في 29 شوال عام 1396 الموافق 23 اكتوبر سنة 1976 يتضمن القانون البحري

باسم الشعب

ان رئيس الحكومة ، رئيس مجلس الوزراء ،

ـ بناء على تقرير وزير الدولة المكلف بالنقل،

ـ وبمقتضى الامر رقم 65 ـ 182 المؤرخ في 21 ربيع الاول عام 1385 الموافق 10 يوليو سنة 1965 والمتضمن تأسيس الحكومة ،

يأمر بما يلي :

الكتاب الاول
الملاحة البحرية ورجال البحر

الباب الاول
الملاحة البحرية

الفصل الاول
التنظيم الاداري والاقليمي

القسم الاول
الادارة البحرية

المادة الاولى : توضع الادارة البحرية تحت سلطة الوزير المكلف بالبحرية التجارية .

المادة 2 : تسير الاعمال الادارية البحرية على الصعيد الساحلي من قبل الادارات البحرية المحلية .

المادة 3 : يحدد تنظيم واختصاصات الادارة البحرية المحلية بموجب قرار يصدر عن الوزير المكلف بالبحرية التجارية .

المادة 4 : ان انتهاك الادارة البحرية في الخارج، تتمتع لاختصاص السلطات القنصلية الجزائرية .

القسم الثاني
التنظيم الاقليمي

المادة 5 : يقسم الساحل الوطني الى مناطق بحرية ومحطات رئيسية ومحطات عادية .

المادة 6 : يحدد عدد الوحدات الادارية وحدودها الاقليمية ومقارها والمذكورة في المادة السابقة بقرار يصدر عن الوزير المكلف بالبحرية التجارية .

القسم الثالث
الاملاك العمومية البحرية

المادة 7 : تشتمل الاملاك العمومية البحرية ضمن حدوده المياه الاقليمية :

ـ المياه الاقليمية وما تحتها ،

ـ المياه الداخلية الواقعة من جانب الخط الذي تم ابتداء منه قياس المياه الاقليمية، وهي تضم الخلجان الصغيرة والشواطئ التي تضم منطقة الساحل المنفعي بأعلى مد خلال السنة في ظروف جوية عادية وبأراضي الانحسار والاتصال البحرية والموانئ والتركيبات المباشرة والضرورية والغرض المستخدمة عادة للتحميل والتفريغ ورسو السفن والمنشآت العمومية وبصفة عامة الاماكن المهيأة والمخصصة للاستعمال العمومي .

المادة 8 : توضح كيفيات تحديد الاملاك العمومية البحرية بموجب مراسيم تتخذ بناء على تقرير الوزير المكلف بالبحرية التجارية والوزير المكلف بالاشغال العمومية والبناء .

المادة 9 : ان الاملاك العمومية البحرية غير قابلة للبيع أو الحجز أو التقادم .

المادة 10 : يمكن أن تكون الاملاك العمومية البحرية موضوع رخص بالاشغال أو الامتياز أو الاستعمال المؤقت .

وتصدر هذه الرخص من السلطات المختصة، وتكون مصلحة أملاك الدولة وحدها، الا اذا نص على خلاف ذلك قانونا ، مختصة بأن تحدد نهائيا بناء على رأي واقتراح المصالح التقنية الاداوي المترتبة للدولة عن كل نوع من الرخص .

المادة 11 : ان أراضي الانحسار والوصل الداخلة في الاملاك العمومية البحرية يمكن اخراجها من هذه الاخيرة، اذا لم يكن فيها نفع لحاجات الصالح العام .

ويصدر قرار اخراجها من عداد الاملاك العمومية البحرية من قبل الوالي بعد أخذ رأي مدير النقل في الولاية ومدير الهيكل الاساسي والتجهيز ومدير السياحة والصناعة التقليدية ومدير المصالح المالية .

المادة 12 : ان التعدي على ملحقات الاملاك العمومية البحرية يعاقب عنه طبقا للقوانين والانظمة الجاري بها العمل .

الملحق رقم 08

Les Bourbiers "حوض نفايات الحفر"



مراحل معالجة أحواض النفايات



المرحلة 01

المرحلة 02



المرحلة 03

