

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة مصطفى اسطمبولي معسكر

Université Mustapha Stambouli de Mascara



Faculté des Sciences Exactes

Département de Chimie

Polycopié de cours : Chimie de l'environnement



Domaine : Sciences de la Matière

Présenté Par : Dr. ZAHAF Faiza

2^{ème} Année Master - Spécialité : Catalyse

Année Universitaire : 2025/2026



Chimie de



L'Environnement



Présentation de la matière

Le module « Chimie de l'Environnement », dispensé en Master 2 – Spécialité Chimie Catalyse, vise à familiariser les étudiants avec les bases scientifiques, techniques et réglementaires liées à la protection de l'environnement. Il aborde les interactions entre les activités humaines, industrielles et naturelles, ainsi que les moyens chimiques et technologiques permettant de prévenir ou de limiter les impacts environnementaux.

L'enseignement s'appuie sur une approche intégrée reliant la chimie, la catalyse, la toxicologie environnementale, et le management durable des ressources naturelles. Ce module contribue ainsi à développer une vision globale du rôle du chimiste dans la préservation de l'environnement et dans la transition vers des procédés plus propres et plus efficaces.

Les objectifs principaux sont :

- Comprendre l'impact des activités industrielles et publiques sur les milieux naturels.
- Souligner l'importance d'une meilleure gestion des ressources naturelles et de la durabilité des procédés chimiques.
- Introduire les bases du management environnemental et des réglementations qui encadrent les pratiques industrielles.

Avant- Propos

Ce cours s'adresse principalement aux étudiants de Master 2, Spécialité chimie catalyse. L'objectif de ce cours est de :

- Présenter les concepts et la terminologie de bases en matière de l'environnement. Faire connaître aux étudiants les causes de principales de problèmes environnementaux qui menacent notre planète.
- Faire découvrir les problèmes de pollution et de gestion de notre environnement (causes, conséquences répercutions sur l'homme et la faune et la flore.)
- Evaluer les conséquences néfastes des pollutions sur les différents écosystèmes en utilisant des bio-indicateurs et des bio-marqueurs.
- Etudier les différentes techniques et mécanismes utilisés pour le la protection de l'environnement (gestion de déchets ; traitement et valorisation)

- Faire savoir aux étudiants le cadre législatif de la préservation de l'environnement par recensement des différents textes réglementaire notamment en Algérie ainsi que et par les grandes lignes de la norme ISO14001 (management environnemental).

Ce cours a pour objectif principal de démontrer le rôle de la chimie dans l'environnement. La connaissance des phénomènes chimiques de l'équilibre naturel et des déséquilibres provoqués par la pollution de l'air et de l'eau sont les aspects les plus importants de ce cours.

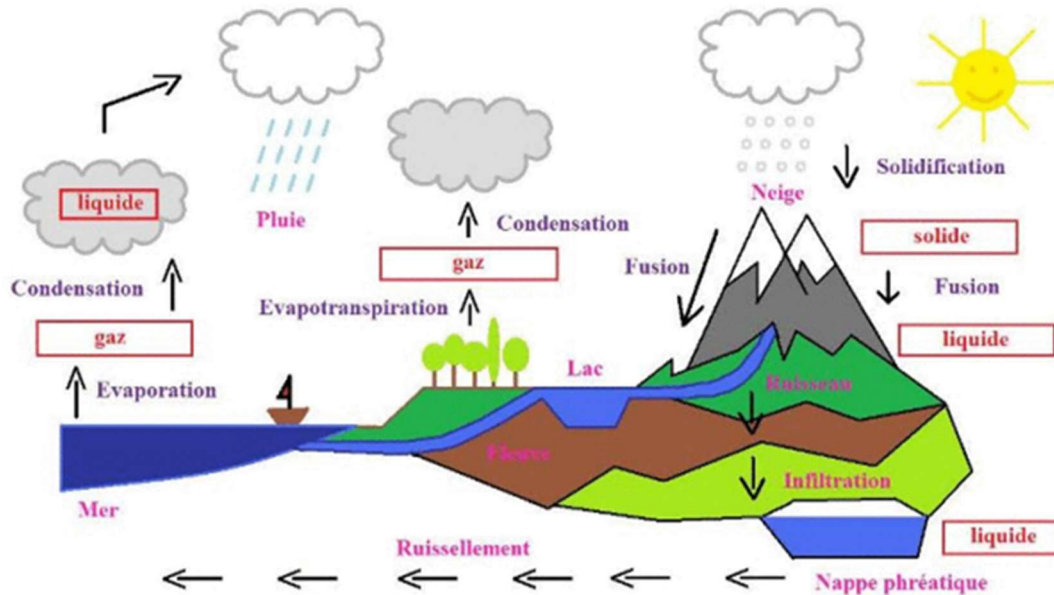


Table des Matières

Chapitre I : Le concept d'Environnement

Chapitre II : L'environnement dans le cadre industriel

Chapitre III : Les aspects réglementaires

Chapitre I :

Le concept d'Environnement



I. INTRODUCTION

La Terre, unique sanctuaire de la vie, nous offre gratuitement l'eau, l'air, la nourriture et l'énergie indispensables à notre survie, mais elle requiert en retour un entretien constant. Or, depuis plusieurs décennies, la croissance démographique, l'industrialisation intensive et la surproduction ont conduit à une dégradation alarmante de nos milieux : pollution atmosphérique et aquatique, dérèglements climatiques, érosion des sols et appauvrissement de la biodiversité menacent aujourd'hui l'équilibre planétaire. Face à l'ampleur de ces défis, la chimie de l'environnement apparaît comme une discipline stratégique : elle permet d'abord de circonscrire le concept d'environnement — ses compartiments air, eau et sol et les interactions physico-chimiques et biochimiques qui régissent la mobilité et la transformation des substances —, puis d'analyser les principales menaces liées aux activités humaines, depuis les émissions industrielles jusqu'à la gestion des effluents et des déchets. Enfin, elle propose des solutions concrètes, notamment par l'utilisation de catalyseurs innovants capables de réduire l'empreinte écologique des procédés, d'éliminer ou de valoriser les polluants, et de s'inscrire dans une stratégie d'économie circulaire respectueuse des ressources. Cette approche intégrée vous fournira les clés pour comprendre les mécanismes de contamination, évaluer leur impact et concevoir des technologies catalytiques efficaces, conformes aux enjeux environnementaux et sociétaux.

I.2. Définition de l'environnement

a. L'environnement est défini comme « l'ensemble des éléments (biotiques ou abiotiques) qui entourent un individu ou une espèce et dont certains contribuent directement à subvenir à ses besoins », ou encore comme « l'ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines ». La notion d'environnement naturel, souvent désignée par le seul mot « environnement », a beaucoup évolué au cours des derniers siècles et tout particulièrement des dernières décennies. L'environnement est compris comme l'ensemble des composants naturels de la planète Terre, comme l'air, l'eau, l'atmosphère, les roches, les végétaux, les animaux, et l'ensemble des phénomènes et interactions qui s'y déploient, c'est-à-dire tout ce qui entoure l'Homme et ses activités bien que cette position centrale de l'Homme soit précisément un objet de controverse dans le champ de l'écologie. Le mot environnement est à différencier du mot nature qui désigne les éléments naturels, biotiques et abiotiques, considérés seuls, alors que la notion d'environnement s'intéresse à la nature au regard des activités humaines, et aux interactions entre l'homme et la nature.

Il faut également le différencier de l'écologie, qui est la science ayant pour objet les relations des êtres vivants leur environnement, ainsi qu'avec les autres êtres vivants, c'est-à-dire, l'étude des écosystèmes avec . La notion d'environnement englobe aujourd'hui l'étude des milieux naturels, les impacts de l'homme sur l'environnement et les actions engagées pour les réduire. La notion de l'environnement est un terme récent dans notre langage, littéralement il exprime le fait d'environner, c'est-à-dire d'entourer.(Blaise, 2011) Le droit international de l'environnement est un ensemble des règles qui visent à sauvegarder et protéger la biosphère contre les détériorations majeures et les déséquilibres qui pourraient la perturber. Donc la protection de l'environnement vise à préserver la biosphère. L'histoire du droit international de l'environnement remonte à la période de la reconstruction qui suit la deuxième guerre mondiale, mais le développement économique du monde a atteint des dimensions inconnues, bien avant que l'on puisse mentionner des conventions comme ; la convention pour la protection des oiseaux du 19 mars 1902 utile à l'agriculture, ou la convention de Londres du 08 novembre 1933 relative à la conservation de la faune et la flore à l'état naturel en Afrique.

À la fin des années 60, on a pris conscience du fait que les activités humaines pouvaient détériorer la planète d'où la naissance du droit de l'environnement qui trouve ces sources ; en conventions internationales, coutume, doctrine et décisions judiciaires comme l'affirme l'article 38 du statut de la cour internationale de justice. Toutes ces sources ont amélioré le droit de l'environnement dont différents cadres juridiques (cadre juridique national et international) et dans différents mécanismes nationaux et internationaux, qui sont faits pour protéger et préserver notre environnement, et dans ce sens ont trouvé plusieurs traités et conventions internationaux organisés comme celle de Stockholm, celle de Rio- Agenda 21, (Blaise, 2011) et autres qui ont fondé quelques principes, comme le principe de préventions qui imposaient aux Etats une obligation de prévenir une pollution transfrontière et s'ils ne respecteraient pas cette obligation ils commettaient un acte international illégal, engageant leurs responsabilités internationales, et aussi le principe de précaution qui est considéré comme la forme la plus poussée de la prévention. Le principe de précaution est simple et facilement applicable, car si l'homme ne peut pas mesurer les effets négatifs possibles sur l'environnement d'une de ses activités, il a au moins le devoir de renoncer à l'entreprendre. A défaut l'application du principe de pollueur-payeur, est un principe économique qui exprime que la personne qui cause un dommage environnemental, ou qui crée une menace d'un dommage doit en supporter les coûts relatifs au mesure de prévention ou de réparation nécessaire. Un principe qui a permis à une atteinte officielle à l'environnement moyennement paiement. (Benabdeli, 1998)

b. Définition dans le dictionnaire :

Le terme « environnement » est entré dans de nombreuses langues au cours du XXe siècle, du moins tel qu'on le définit aujourd'hui. Le verbe français « environner » est apparu au XIIe siècle mais ce n'est que depuis le début des années 1960 que l'on utilise de façon régulière le nom qui en dérive. Dans d'autres langues, de nouveaux mots ont été créés à la même époque pour exprimer ce concept : « Umwelt » en allemand, « milieu » en néerlandais, « medio ambiente » en espagnol, « meio ambiente » en portugais, « environment » en anglais traduit la même idée, en arabe « Elbya- البيئة » Ces innovations indiquent que la dégradation de l'environnement n'est connue dans différents pays que depuis quelques décennies seulement. Il s'agit de désigner les constituants biotiques et abiotiques qui entourent le vivant et qui contribue à sa survie.

I.3. Le concept d'Environnement

L'environnement est une notion complexe qui accepte plusieurs définitions selon les points de vue, les domaines disciplinaires, les pays, etc. Elle peut réunir les aspects physiques, naturels et humains. Étymologiquement, cette notion a connu une évolution : - Dans le dictionnaire français de 1265, on trouve le terme « environemenz » signifie circuit, contour. - - À partir de 1487 : le terme a pris le sens de l'action « environner » : action d'entourer, ce qui correspond aux alentours. Vers la fin du dernier siècle, notamment avec la multiplication des questions relatives à l'impact de l'activité humaine sur la nature, la notion d'environnement s'est développée pour englober l'étude des milieux naturels et des impacts de l'activité anthropique sur l'environnement, ainsi que les actions volontaristes engagées pour abaisser les couts environnementaux du développement.

I.3.1. Des définitions officielles

En France : « L'ensemble des éléments biotiques ou abiotiques, dont certains, contribuent directement à subvenir à ses besoins. L'ensemble de conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines ».

Au Canada : « L'environnement est l'ensemble de conditions naturelles ou artificielles et culturelles (sociologiques) dans lesquelles les organismes vivants se développent (dont l'homme, les espèces animales et végétales) ».

En Algérie : La réglementation algérienne définit l'environnement comme : « les ressources naturelles abiotiques et biotiques telles que l'air, l'atmosphère, l'eau, le sol et le sous-sol, la faune et la flore y compris le patrimoine génétique, les interactions entre lesdites ressources, ainsi que les sites, les paysages et les monuments naturels. » (Loi n° 03-10 du 19 juillet 2003, JORADP, n° 43, 2003).

I.3.2. Définition synthétique

D'un point de vue synthétique, l'environnement correspond à l'ensemble des éléments naturels et artificiels constituant le milieu de vie d'un être ou d'une communauté vivante. Quant à l'être humain, l'environnement se rapporte au cadre de vie réunissant les éléments naturels et construits qui sont en interaction avec l'homme, en lui fournissant les ressources nécessaires à ces besoins et son bien-être et en recevant en même temps les réactions et les effets générés par ses activités. Ces effets sont souvent néfastes et remettent en question les rapports de l'homme avec son environnement. Il ressort que la signification générique de l'environnement rassemble une diversité de thèmes (eau, air, sols, déchets, milieux naturels, paysage, bruit, énergie, ménagement de l'espace, sécurité...), et concerne plusieurs secteurs (industrie, agriculture, collectivités locales, santé publique), avec différents modes et niveaux d'actions (étude, conseil, expertise, contrôle, exploitation, ingénierie, maîtrise d'œuvre...). Il importe de souligner également que l'appréhension de l'environnement est liée à l'échelle spatiale. Il s'agit donc d'une notion multiscale, elle peut s'étendre jusqu'à l'échelle planétaire pour couvrir toute notre biosphère, comme elle peut se limiter à un niveau d'une forêt ou d'une ville ou même d'un quartier.

I.4. Nature, Environnement et Écologie :

Des notions en confusion. Trois notions similaires sont à distinguer : nature, environnement et écologie.

- **La nature** : désigne l'ensemble des éléments naturels, biotiques et abiotiques, considérés seuls.
- **L'environnement** : s'intéresse à la nature au regard des activités humaines, et aux interactions entre l'homme et la nature.
- **L'écologie** : est la science ayant pour objet les relations des êtres vivants avec leurs environnements, ainsi qu'avec les êtres vivants, c'est-à-dire l'étude des écosystèmes.

I.5. Les composantes de l'environnement :

L'environnement correspond au monde qui nous entoure. Il comprend le vivant et le non vivant.

I.5.1. Les êtres vivants

- Tous les êtres vivants naissent, vivent plus ou moins longtemps et meurent.
- Tous les êtres vivants puisent de l'eau et des éléments nutritifs dans leur milieu de vie pour satisfaire les besoins de leur organisme et assurer leur croissance. Cependant, il n'est pas toujours facile de repérer qu'un être vivant s'alimente. En effet, certains êtres vivants cessent de s'alimenter à certaines périodes de leur vie (la marmotte qui hiberne, les arbres qui perdent leurs feuilles en hiver) et les végétaux s'alimentent de manière peu visible.
- La capacité de se déplacer ne permet pas de distinguer le vivant du non vivant. L'air se déplace sous forme de vent, et on ne peut pas considérer le vent comme vivant.
- On peut penser, à première vue, que la respiration concerne tous les êtres vivants. Mais certains microbes, comme l'agent du tétanos, vivent dans un milieu anaérobie (sans dioxygène) et ne respirent donc pas.
- Tous les êtres vivants ont la capacité de se reproduire, pour assurer une descendance. Cette capacité suffit à la caractériser.

I.5.2. Le non vivant

Le non vivant ne peut pas se reproduire. Il comprend des composantes minérales (atmosphère gazeuse, eau, roches), des éléments issus du vivant et des productions humaines.

❖ Les composantes minérales

- L'atmosphère gazeuse contient différents gaz : environ quatre cinquièmes de diazote (appelé couramment azote), un cinquième de dioxygène, des traces de dioxyde de carbone (anciennement appelé gaz carbonique) et de gaz rares, de la vapeur d'eau en plus ou moins grande quantité.
- L'eau peut être douce ou salée, gelée, liquide ou gazeuse. Elle occupe quatre cinquièmes de la surface terrestre. C'est un constituant fondamental de l'environnement.
- Le sol est la mince couche située entre l'atmosphère et le sous-sol. Il provient de la décomposition des êtres vivants après leur mort et de la dégradation des roches du sous-sol.
- Le sous-sol contient des roches qui diffèrent selon l'endroit où l'on se trouve et les conditions qui y ont régné.

❖ Les éléments issus du vivant et les productions humaines

- Une plume d'oiseau, un morceau de bois, une feuille tombée d'un arbre, etc., et tous les cadavres d'animaux ne font plus partie du vivant car ils ne sont plus capables de se reproduire.
- Toutes les productions humaines font partie du non vivant : un tableau, un ordinateur, un bâtiment, une voiture, etc

I.6. Ressources naturelles

Notre planète Terre est particulièrement distinguée par l'existence de la vie sur sa biosphère en raison de la disponibilité des ressources naturelles qui assurent la nourriture de toutes les espèces vivantes. Les ressources naturelles correspondent aux matières stockées dans la nature sous différentes formes et natures, et qui sont nécessaires à la vie humaine et à son développement. Ces matières sont utiles et exploitables d'une manière directe ou indirecte (après transformation) pour des fins de consommation et développement. La surexploitation de ces ressources (limitées en matière de stock) constitue actuellement un problème majeur que rencontre notre biosphère. Les inquiétudes liées aux ressources naturelles sont liées principalement à leurs abondances, leurs cycles de reconstitution (ou renouvellement), leurs répartitions géographiques. L'importance économique et géostratégique que présentent ces ressources, autant pour les grandes compagnies que pour les pays, a fait de ces matières premières des objets de conflits géopolitiques.

I.7. Biodiversité

La biodiversité, ou la diversité biologique, correspond à la diversité des organismes vivants et des milieux de vie. Au sens étymologique, la biodiversité évoque la diversité du vivant, c'est-à-dire tous les processus, les modes de vie ou les fonctions qui conduisent à maintenir un organisme à l'état de vie. Cette diversité biologique est une des caractéristiques de la vitalité de notre biosphère. Le maintien des conditions d'épanouissement est nécessaire pour la préservation et la protection de la biodiversité. Quoique le concept « Biodiversité » soit récent, la biodiversité elle-même est très ancienne et liée au début de la vie sur notre planète. Ce concept a commencé à prendre de l'intérêt juste avant le sommet de Rio, avec la succession des publications et des conférences portant sur la valorisation de la diversité biologique et du potentiel naturel. La protection et la valorisation de la biodiversité constituent actuellement un enjeu majeur pour tous les pays du monde. La mise en œuvre de programmes de développement soutenable fait appel aux approches écologiques pour une meilleure appréhension des processus écologiques et des conditions d'équilibre des écosystèmes.

L'écologie urbaine et l'écologie du paysage se manifestent comme des disciplines pertinentes permettant la spatialisation et l'évaluation des impacts écologiques des projets de construction et d'aménagement sur les paysages locaux. Des concepts sont omniprésents ce contexte : Biotope, Biocénose, Écosystème, Paysage, Continuité écologique, Connectivité écologique, etc.

I.8. Écosystème

➤ Biotope

Un biotope « lieu de vie » correspond à un milieu de vie délimité géographiquement dans lequel les conditions écologiques (température, humidité, etc.) sont homogènes, bien définies, et suffisent à l'épanouissement des êtres vivants qui y résident (appelés biocénose), avec lesquels ils forment un écosystème. Une mangrove, un étang, une dune, une haie, une plage sont autant de biotopes. Ce milieu héberge un ensemble de formes de vie composant la biocénose : flore, faune, fonge (champignons), et des populations de micro-organisme. Comme définition, un biotope est un « Milieu défini par des caractéristiques physicochimiques stables et abritant une communauté d'êtres vivants (ou biocénose). (Le biotope et sa biocénose constituent un écosystème.) » (Larousse).

➤ Biocénose

Une Biocénose correspond à l'Ensemble des êtres vivants qui occupent un milieu donné (le biotope), en interaction les uns avec les autres et avec ce milieu. (La biocénose forme, avec son biotope, un écosystème.) » (Larousse). Ces espèces vivantes, appelées aussi « populations », sont en interaction entre elles-mêmes et avec leurs milieux de vie « le biotope ».

➤ Écosystème

Un écosystème est un système au sein duquel il existe des échanges cycliques de matières et d'énergie, dus aux interactions entre les différents organismes présents (biocénose) et leur environnement (biotope) : « Système formé par un environnement (biotope) et par l'ensemble des espèces (biocénose) qui y vivent, s'y nourrissent et s'y reproduisent. » (Larousse). Un écosystème se rapporte donc à l'association d'une communauté d'espèces vivantes et d'un environnement physique qui fournit l'eau, l'air et les autres éléments dont elles ont besoin pour vivre. C'est une unité écologique fonctionnelle formée par le biotope et la biocénose, en constante interaction.

➤ Échelles d'écosystèmes

Les dimensions des écosystèmes peuvent varier considérablement ; ils peuvent être très petits, comme une mare ou un arbre mort, ou être gigantesques, comme la terre. Un écosystème peut aussi se définir en fonction principalement de la végétation, d'une espèce animale ou du relief, par exemple.

➤ La biosphère (Symbiosphère)

Les êtres vivants qui occupent une mince pellicule à l'interface entre la lithosphère et l'atmosphère. La Biosphère est le système écologique global, autoentretenu (« autocatalytique »), qui intègre tous les êtres vivants et les relations qu'ils tissent entre eux et avec les compartiments que sont la lithosphère (les sols), l'hydrosphère (l'eau), et l'atmosphère (air), dans un métabolisme qui transforme sans cesse la surface de la Terre en recyclant ou stockant les éléments et en créant de la complexité et néguentropie là où sans la vie, il n'y aurait que de l'entropie.



Figure I.1. Échelles des vivants Source

Une perturbation de l'écosystème est une modification rapide d'un ou plusieurs paramètres conduisant à une rupture dans l'équilibre écologique. Ces variations peuvent être :

- Biologiques : apport ou disparition importante d'organismes constituant la biocénose.
- Physiques : modification de facteurs abiotiques tels que le pH, la température.
- Chimiques : pollutions diverses.

I.9. Des enjeux environnementaux

La dernière moitié du dernier siècle a été marqué par un « Boom » économique et technologique conduisant d'une part à l'essor du fait urbain et l'explosion des villes et d'autre part à l'étalement spatial et fonctionnel des agglomérations urbaines. En concomitance à cette considérable évolution, les études environnementales n'ont pas manqué de souligner les conséquences négatives de ces modalités inédites de développement sur l'environnement à différentes échelles. De véritables problèmes persistent actuellement et occupent une place centrale dans les réflexions portant sur la protection de l'environnement.

I.10. L'analyse environnementale

C'est une estimation de la qualité de l'environnement, en se basant sur plusieurs paramètres, techniques et méthodes d'analyse, afin d'évaluer son état écologique et sa diversité naturelle. C'est également l'étude approfondie d'une organisation et son effet directe ou indirecte sur l'environnement. Les analyses de l'environnement sont mises en œuvre par de nombreux laboratoires et institutions dans le cadre de programmes nationaux et internationaux. Les objectifs des analyses environnementales sont :

- Evaluation de l'état du système environnemental à un moment donné (Suivi).
- Etude de l'effet des organisations étatiques ou des entreprises privées sur l'environnement.
- Impact du système anthropique sur le système environnemental. Etude et programmation des mesures pouvant diminuer les dangers signalés et la planification de leur réalisation.

I.10.1. Les matrices analysées

La matrice est l'ensemble des constituants composant l'échantillon qui contient l'analyte. Les techniques ou les réactions qui ne sont valables que pour un seul analyte sont dites spécifiques, alors que celles qui ne s'appliquent qu'à quelques analytes sont sélectives.

- **Eaux :**

Divers types d'eaux sont analysés pour le contrôle de la qualité de l'environnement :

- Les eaux résiduaires (avant et après traitements) ;
- Les eaux de surface (de rivière, d'estuaire, lacustres, côtières) ;

Les eaux souterraines pour leur état environnemental et pour leur qualité liée à leur utilisation pour la consommation humaine (brutes ou prélevées en sortie de canalisations). Les programmes de surveillance des eaux sont également entrepris dans le cadre de conventions internationales pour les eaux marines (Commission d'Oslo et de Paris « OSPAR » en 1992, d'Helsinki « HELCOM » en 1974, convention de Barcelone en 1976) ou fluviales (par exemple dans le cadre du programme de surveillance du Rhin ou du Danube). Les eaux de pluies sont également analysées pour évaluer l'impact des pluies acides et de retombées atmosphériques (par exemple, composées alkylés du plomb) sur l'environnement dans le cadre de programmes internationaux.

- **Sédiments**

Ce sont les particules en suspension dans l'eau, l'atmosphère ou la glace, qui finissent par retomber sur les surfaces par force de gravité. L'analyse de ces sédiments est nécessaire pour le calcul de la charge des polluants. En effet, les contaminants (organiques et inorganiques) sont absorbés par ces particules dans les milieux pollués.

- **Sols, boues et composts**

Ces milieux peuvent faire l'objet des études agronomiques (Assimilation des plantes, déficiences des sols ...etc), ou des risques environnementaux (Positions des polluants dans le sol, détermination des teneurs en éléments ou des composés organiques. Etc). La valeur fertilisante du compost peut être mesurée par des propriétés chimiques (PH, conductivité électrique, teneur en éléments ..etc)

- **Echantillons biologiques**

De nombreux organismes biologiques sont inclus dans les programmes de surveillances de l'environnement comme indicateurs de qualité des milieux concernés. Par exemple, les mousses accumulent dans leurs tissus des quantités importantes de métaux lourds, qu'elles prélèvent à partir du substrat, de l'atmosphère ou de l'eau, les diatomées figurent parmi les groupes d'algues les mieux connus et les plus utilisés pour le diagnostic écologique. Elles sont reconnues pour être fortement sensibles au pH, à l'apport de nutriments (surtout l'azote et le phosphore), à la présence de matière organique et à la faible oxygénation de l'eau. Aussi les lichens qui sont utilisés dans la bioindication afin d'étudier la pollution atmosphérique engendrée par les métaux lourds.

Les poissons accumulent aussi dans leurs tissus les métaux et les composés organochlorés, Des échantillons de phyto- et zoo-plancton sont également analysés pour l'étude de l'accumulation d'éléments toxiques dans la chaîne alimentaire, pour définir le rôle de ces organismes dans les cycles biogéochimiques et comme bioindicateur de la qualité de l'eau.

- **Echantillons atmosphériques**

La qualité de l'air est directement mesurée à l'aide de capteurs qui analyse divers paramètres en continu et sont utilisés comme alarme au-delà de seuils définis par les réglementations (par exemple concernant la qualité de l'air en milieu urbain). Les émissions provoquées par le trafic routier sont fréquemment mesurées à l'aide de poussières collectées dans des filtres de tunnels routiers. Les analyses effectuées concernent les composés organoplombiques et, plus récemment, le platine et les éléments du même groupe.

I.10.2. La bio-surveillance

La bio-surveillance ou la surveillance biologique est définie comme : « l'utilisation des réponses à tous les niveaux d'organisation biologique (moléculaire, biochimique, cellulaire, physiologique, tissulaire, morphologique, écologique) d'un organisme ou d'un ensemble d'organismes pour prévoir et/ou révéler une altération de l'environnement et pour en suivre l'évolution » Donc, la bio-surveillance consiste à évaluer l'état de l'environnement par l'utilisation des êtres vivants qui ont le pouvoir de mettre en évidence soit une altération, un changement, une dégradation ou bien l'évolution des milieux qu'ils résident. La bio-surveillance, s'applique sur quatre niveaux de diagnostic environnemental (bio intégration, bioindication, bio marquage et bio accumulation).

- **Bio-intégration** : observation de changements structurels au niveau population/communauté en réponse à un stress environnemental sur la durée ; la bio-intégration peut être considérée comme de la bio-indication à un niveau supérieur (il y a en effet souvent confusion entre ces deux termes),
- **Bio-indication** : observation des réponses biologiques (morphologique, physiologique, tissulaire...) d'un organisme vivant (i. e. au niveau individuel) exposé à un contaminant,
- **Bio-marquage** : utilisation de marqueurs aux niveaux de la biologie structurelle ou fonctionnelle (enzyme, physiologie, génétique...) indiquant une influence du milieu environnant sur les fonctions biologiques.

- **Bioaccumulation** : outre le mécanisme naturel par lequel une substance présente dans l'environnement s'accumule dans l'organisme (à ne pas confondre avec la bioamplification qui correspond à la concentration de ces substances d'un niveau trophique à l'autre), cette technique vise à déterminer les teneurs en éléments chimiques bio-accumulés depuis l'environnement (illustration de la qualité de l'environnement dans lequel croît cet organisme).

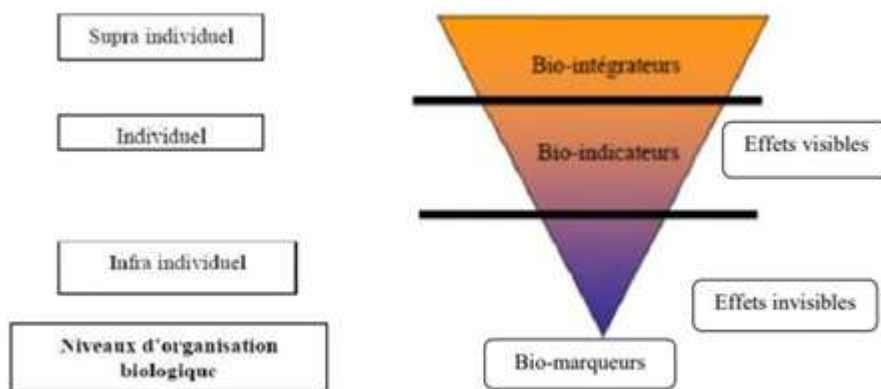


Figure I .2. Concept de la bio surveillance

- **Notion de bio-indicateur** : C'est un organisme (espèce animale, végétale, fongique ou bactérienne) ou un groupe d'organismes, dont la présence ou la situation renseigne sur des caractéristiques écologiques (physico-chimiques, biologiques ou fonctionnelles) d'un écosystème et sa modification naturelle en présence des éléments perturbants. Les bio-indicateurs fournissent des réponses aux différents types de pollution de l'environnement

IV. L'homme Et Son Environnement, quelques définitions :

L'Ensemble des éléments naturels et artificiels qui existe et qui constitue le cadre de vie de tout individu occupant un niveau donné dans la chaîne écologique (Nous pouvons dire que c'est une autre définition de l'environnement) s. Par exemple :

- Milieu naturel : climat, relief, atmosphère, végétation.
- Milieu modifié par l'homme : champ de cultures.
- Milieu conçu par l'homme (artificiel) : ville, route, habitat, barrage.
- Ecosystème : ensemble des conditions d'existence d'un être vivant en rapport avec son milieu.

Toute action humaine concourt à l'équilibre ou au déséquilibre de l'écosystème, d'où la nécessité d'adaptation. Divers besoins de l'Homme : se loger, se nourrir, se vêtir, se déplacer, se soigner, etc..., le conduisent à s'adapter, à aménager, à créer son environnement.

I.11. L'homme et son rôle dans l'environnement

C'est l'homme qui change les environnements et c'est lui qui est responsable de l'altération et la destruction des écosystèmes. En aménageant le territoire, l'homme modifie son environnement naturel : il détruit parfois des milieux de vie. Cependant, il prend peu à peu conscience des dangers qu'il fait courir à la planète et commence à restaurer des milieux qu'il a transformés.

I.11.1. Des modifications de l'environnement

- **Du fait de l'augmentation de la population des villes**, on doit construire de nouvelles habitations, de nouvelles voies de communication (des routes et des autoroutes, des voies ferrées pour la circulation des TGV). Les travaux de terrassements occasionnés par la construction de ces liaisons entre villes importantes sont impressionnants, les volumes de roches déplacées sont considérables. La topographie des terrains change : des millions de tonnes de mètres cubes de matériaux sont extraits, transportés puis déposés dans d'autres lieux. Les paysages sont donc totalement transformés.



- **Pour faire ces travaux**, on exploite des carrières dans lesquelles on prélève des matériaux comme des granulats (sables, graviers et cailloux) qui servent à la fabrication du béton. Actuellement, grâce à des moyens d'extraction très performants, on peut creuser rapidement une montagne. La législation impose cependant la restauration du paysage initial après l'exploitation d'une carrière.

- **Enfin**, la déforestation et la disparition des paysages inondés par des barrages participent grandement aux modifications de l'environnement.

I.11.2. Des actions néfastes

a. Le rejet des déchets

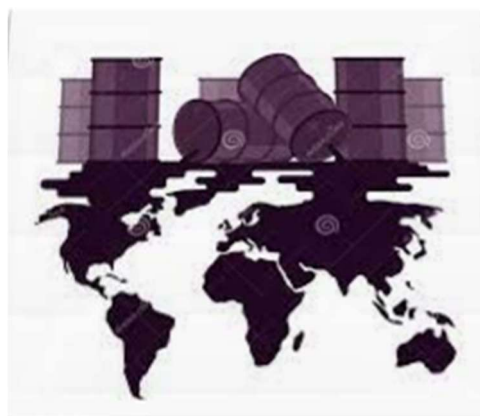
L'augmentation des déchets domestiques ou industriels rejetés par l'homme modifie les milieux et les rend parfois impropres à la vie. La diversité des espèces animales et végétales s'en trouve diminuée.



- L'Algérie produit chaque année sont rejetés, la plupart du temps, dans l'eau des rivières et des fleuves. On assiste également à des retombées de polluants par voie atmosphérique (pluies acides)
- Les polluants les plus dangereux sont les métaux lourds comme le mercure, le plomb, etc. Les eaux peuvent être limpides et, malgré tout, polluées par ces métaux lourds. Ainsi, à Minamata au Japon, des centaines de personnes sont parce qu'elles avaient consommé des poissons pêchés dans des eaux polluées par du mercure rejeté par une usine chimique.
- Certains êtres vivants sont exigeants et ne vivent que dans une eau très pure (larves de perles, de phryganes). Lorsque les d'espèces moins exigeantes sur la qualité de l'eau (vers tubifex, larves d'éristale). La pollution des cours d'eau entraîne une modification de leur faune et de leur flore.

b. Les marées noires

Les marées noires, dues à des accidents de pétroliers (l'Erika en 1999), représentent également de véritables catastrophes écologiques. Les oiseaux, par exemple, sont très touchés par ces marées noires. Leurs plumes, collées par les huiles noires, ne leur permettent plus de s'envoler mourir. Sur les côtes touchées par ces désastres, la faune et la flore sont détruites. Il faut ensuite beaucoup de temps et de travail pour permettre à ce milieu de retrouver son aspect et son peuplement naturels.



c. La pêche intensive

En raison de l'explosion démographique des années cinquante, les besoins en nourriture animale ont augmenté. On a, par exemple, développé la pêche et puisé sans contrôle dans les réserves de poissons jusque dans les années soixante-dix.



Si les pêches sont parfois réglementées, les techniques et les engins de pêche actuels restent extrêmement performants. Les satellites aident les pêcheurs à se diriger vers les eaux les plus poissonneuses. Sur les bateaux, les bancs de poissons sont repérés à l'aide de sonars. Les chalutiers possèdent des filets de plus en plus grands, ce qui permet des pêches très importantes, parfois dévastatrices pour le milieu marin. L'homme est donc responsable de la diminution importante du nombre des individus des différentes espèces.

d. L'introduction d'une espèce dévastatrice

Il arrive également que l'homme soit à l'origine de la prolifération d'une espèce végétale. C'est le cas de la *Caulerpa taxifolia*, une algue rejetée d'un aquarium dans la mer Méditerranée. Elle a été découverte tout d'abord au large de Monaco, mais on a pu constater son extension très rapide. Elle semble trouver dans ce milieu des conditions physiques qui lui conviennent. Elle n'a pas de prédateur efficace et, par conséquent, continue à se développer. Elle détruit les herbiers de posidonies qui sont de vastes prairies sous-marines, refuge de nombreux animaux ; ceux-ci disparaissent en même temps que les herbiers.

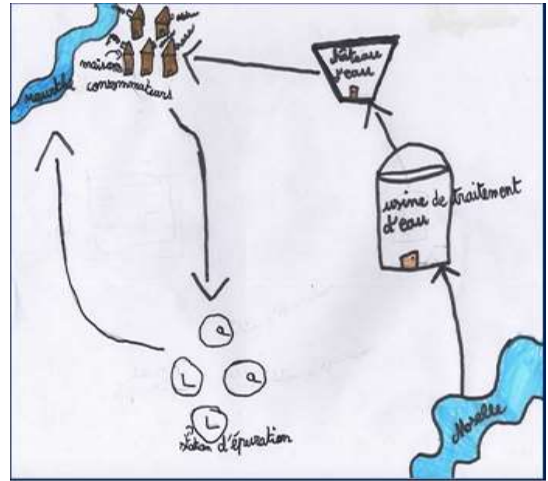


I.11.3. Des actions favorables

a. La création de stations d'épuration

- Conscient des dégâts causés par le rejet de ses déchets dans la nature, l'homme construit des stations d'épuration qui permettent de traiter les eaux usées après leur utilisation.

- Les eaux usées sont, en premier lieu, débarrassées des déchets solides par dégrillage (matières les plus grosses), par dessablage (matières les plus lourdes) et par dégraissage (matières les plus légères).
- L'élimination de la pollution organique dissoute dans l'eau peut, par ailleurs, s'effectuer grâce à des bactéries qui digèrent les matières polluantes et les transforment en boues. Un décanteur recueille les boues qui sont recyclées. On peut ainsi restituer une eau épurée à la nature.



b. Le recyclage des déchets solides :

- La loi régleme le rejet des déchets nocifs pour l'environnement (le sol, l'air, l'eau, la faune et la flore). Les déchets triés sont donc valorisés ou traités dans des centres adaptés.
- La valorisation des déchets par recyclage permet de réaliser des économies de matières premières et de contribuer à la sauvegarde de l'environnement. Ainsi, les batteries des voitures fournissent près de la moitié du plomb recyclé.
- Les résidus agricoles qui proviennent de l'élagage des arbres, de l'entretien des pelouses des terrains de sport représentent un volume très important. Ces résidus sont broyés, transformés en compost et utilisés pour fertiliser le sol des cultures.

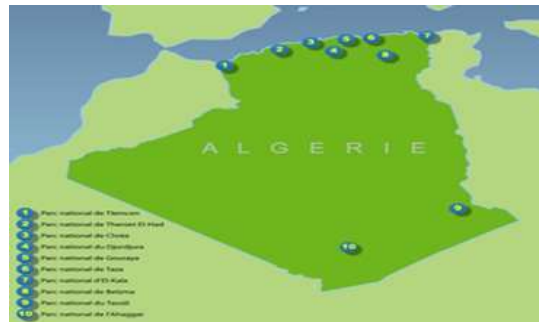


c. La création de réserves naturelles

Les forêts ont subi d'importantes modifications dues à l'action de l'homme. C'est pourquoi ont été créées des réserves naturelles. Ces territoires délimités sont réglementés en vue de la sauvegarde de l'ensemble des espèces animales et végétales qui y vivent. La chasse y est, bien sûr, interdite. La décomposition des arbres laissés sur



place entraîne, par exemple, le développement d'une population exceptionnelle d'insectes. La hêtraie d'altitude faible (600 m au lieu de 900 m) est un vestige de la fin de l'époque glaciaire ; on a donc jugé qu'il était très important de la préserver, de sauvegarder les espèces animales et végétales qui y vivent.



I.12. La pollution :

La pollution est une contamination d'un milieu (continental, aquatique ou atmosphérique) par des particules chimiques, de provenance anthropique, nocives qui présentent un danger pour la santé et la vie des espèces vivantes. Il s'agit donc d'une forme d'altération de l'environnement par des substances (solides, liquides ou gazeuses) appelées polluants qui peuvent générer des nuisances et des gênes affectant la qualité des milieux de vie et risquant le fonctionnement et l'équilibre naturel des écosystèmes.

a- Pollution de l'eau :

On appelle pollution de l'eau toute modification chimique, physique ou biologique de la qualité de l'eau qui a un effet nocif les êtres vivants la consommant. Quand les êtres humains consomment de l'eau polluée, il y a en général des conséquences sérieuses pour leur santé. La pollution de l'eau peut aussi rendre l'eau inutilisable pour l'usage désiré.



Selon les causes, les pollutions de l'eau peuvent prendre différentes formes, elle peut ainsi être thermique, bactériologique, chimique etc... Les humains utilisent de plus en plus de produits polluants (ex : produits d'entretiens, engrais, chauffage) et cela détériore la qualité de l'eau.

Normalement l'eau se renouvelle et se nettoie naturellement par le processus de sédimentation, les produits polluants sont ainsi dilués progressivement mais ce processus prend de plus en plus de temps car maintenant ces produits sont de plus en plus nombreux et de plus en plus agressifs.

Les produits polluants viennent souvent des usines, des installations de traitement d'eau usées, des systèmes de fosses septiques qui se déversent ensuite dans les sources et les nappes phréatiques. Il existe aussi d'autres polluants comme les engrais, les produits chimiques dont les hydrocarbures, les déchets d'animaux etc.

b- La pollution de l'air :

Dès que l'air que nous respirons est considéré comme étant nuisible à notre santé et à notre environnement, on dit que l'air est pollué. Cette pollution est bien sûr beaucoup plus présente en ville à cause des voitures, des camions, du chauffage des bâtiments. En l'absence de vent, ou qu'il fait très chaud, cette pollution est accentuée.



La pollution est souvent due à l'activité humaine mais elle peut aussi être d'origine naturelle comme les plantes qui déversent beaucoup de pollens dans l'air, ou les émissions volcaniques etc. Heureusement la qualité de l'air est analysée (avec une échelle allant de 1 à 10) cela permet de classer la qualité de l'air. Si elle est trop importante, des actions doivent être mises en place d'une part pour réduire les niveaux de rejet, et d'autre part réduire les conséquences de ces gaz qui nuisent à la santé.

c- La pollution dans les sols :

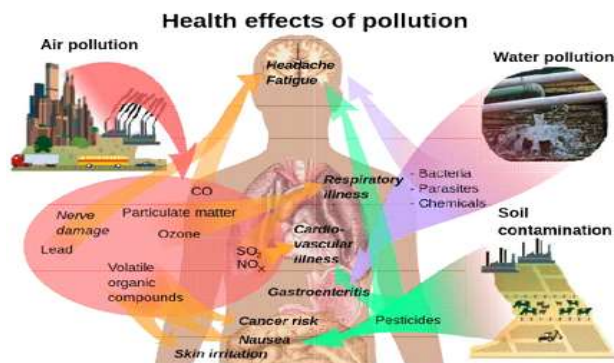
Pendant longtemps, les hommes se sont adaptés aux sols et aux climats pour cultiver ce dont ils avaient besoin. Les cycles naturels des végétaux étaient respectés, ainsi que la qualité des sols.

La pollution du sol



I.12.1. Les effets de la pollution sur la santé :

Selon la nature du polluant, les répercussions sur la santé ne sont pas les mêmes. Par exemple le dioxyde de soufre est un gaz qui entraîne des problèmes respiratoires, alors que d'autres gaz entraînent des problèmes respiratoires, alors que d'autres gaz



seraient cancérigènes. Le sport est déconseillé dans un milieu pollué car cela va entraîner une plus grande absorption de polluants.

Les conséquences de la pollution sur la santé peuvent être : - Des maladies respiratoires - Des maladies cardio-vasculaires - Des problèmes de peau - Des nausées - Des maux de tête - Des cancers. On sait aujourd'hui que réduire la pollution atmosphérique permet d'éviter un certain nombre de décès par an, et cela surtout dans les grandes agglomérations.

I.12.2. Sources de pollution :

De nos jours, les principales causes de pollution de l'environnement proviennent en premier lieu de la production et de l'utilisation des diverses sources d'énergie, puis des activités industrielles et, de façon paradoxale mais néanmoins importante, de l'agriculture. À chacune de ces causes fondamentales de pollution vont correspondre d'innombrables sources de dispersion des agents polluants. Ces dernières prennent place depuis l'amont (industries extractives) jusqu'à l'aval, c'est-à-dire jusqu'aux usages domestiques, lesquels peuvent jouer dans certains cas (matières organiques fermentescibles polluant les eaux par exemple). Ainsi, la consommation de substances chimiques commercialisées auprès du grand public intervient de façon non négligeable dans la contamination de l'environnement, sans oublier les masses considérables d'engrais et de pesticides dispersés dans l'espace rural par les activités agricoles. Globalement on peut citer :

1. La pollution industrielle :

La pollution peut se définir comme étant la dégradation d'un milieu naturel à cause de substances chimiques et de déchets industriels. La pollution industrielle est la plus connue et la plus dangereuse de toutes les formes de pollution. En effet, ses conséquences peuvent toucher les régions qui ne sont pas industrialisées. Cette pollution s'intensifie au fur et à mesure des années. C'est pourquoi, il est important de trouver des solutions afin de limiter au maximum l'impact négatif que cela peut avoir sur la planète.



2. La pollution urbaine :

En milieu urbain, la pollution est essentiellement d'origine humaine. L'une des causes principales de la mauvaise qualité de l'air dans les villes est la mauvaise combustion des combustibles utilisés au quotidien dans nos maisons, notamment ceux pour cuisiner, se chauffer ou encore s'éclairer. Le réchauffement climatique fait augmenter la pollution. De plus, les gaz qui s'échappent de nos véhicules thermiques figurent parmi les sources principales de la pollution urbaine. Les particules fines (PM10 ou PM2,5) constituent aujourd'hui une



partie importante de l'air ambiant que nous respirons dans nos villes. Elles sont extrêmement mauvaises pour la santé humaine et peuvent avoir des effets néfastes sur nos systèmes respiratoires ou cardiaques, et même toucher l'ensemble de nos organes.

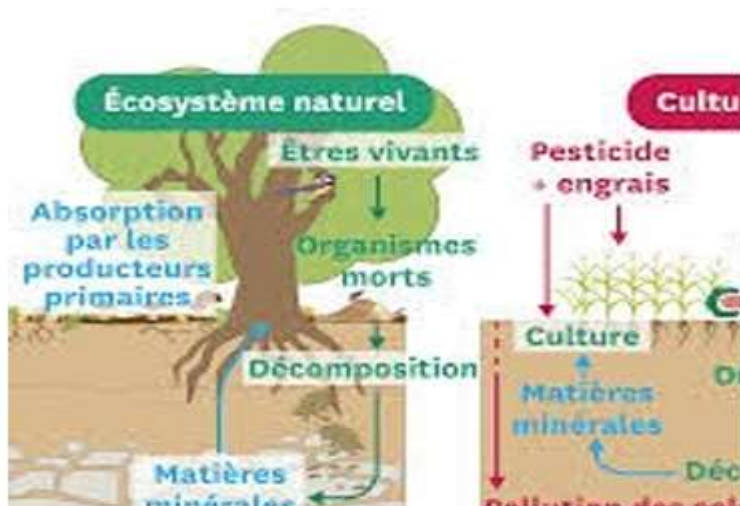
3. La pollution biologique :

Cette pollution est due à l'introduction dans un milieu donné d'espèces exogènes (provenant d'un autre milieu, écosystème ou continent) ou d'organismes génétiquement modifiés. Elle provoque des modifications de la faune et de la flore. C'est par le surdéveloppement de micro-organismes ou de végétaux micro ou macroscopiques qu'un déséquilibre du milieu environnant peut entraîner une mortalité élevée chez les autres organismes présents. Ce surdéveloppement est généralement la conséquence d'une action humaine : enrichissement en nitrates d'un milieu (rejets organiques), développement de virus, de bactéries, modification de la température d'un milieu (rejet d'eau chaude), introduction d'espèces invasives, etc....



Exemples :

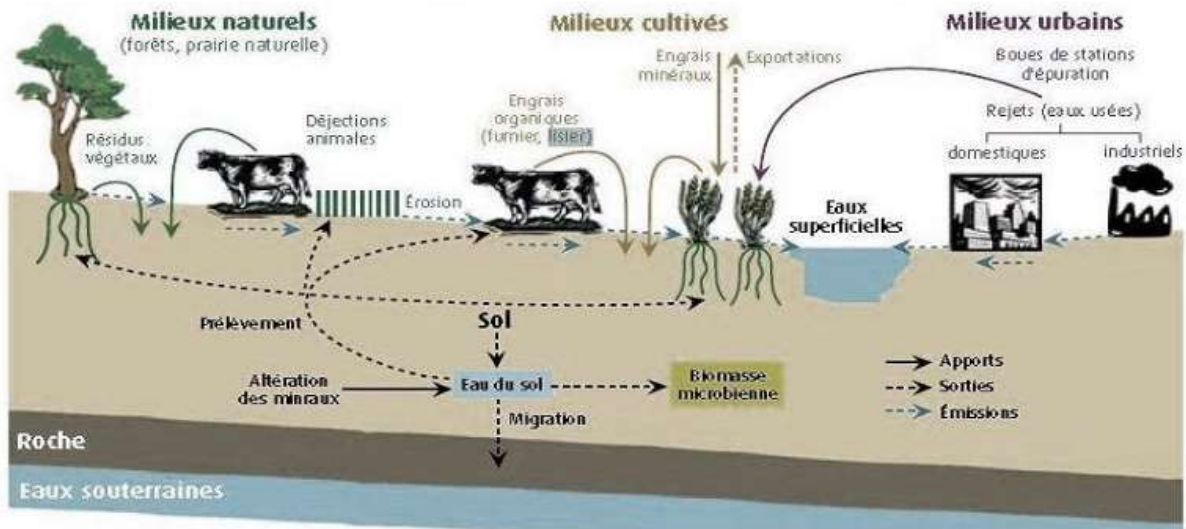
- Espèces invasives (tortues de Floride, abeilles tueuses, fourmis du feu, l'algue *Caulerpa taxifolia*),
- Espèces domestiques échappées,
- Prolifération d'algues dans les plans d'eau (eutrophisation).



4. La pollution agricole :

La pollution agricole fait référence aux sous-produits biotiques et abiotiques des pratiques agricoles qui entraînent une contamination ou une dégradation de l'environnement et des écosystèmes environnants et / ou causent des dommages aux

humains et à leurs intérêts économiques. Les produits azotés (nitrates) et les phosphates provoquent des déséquilibres dans les milieux qui reçoivent les eaux de ruissellement ou d'infiltration issues de l'agriculture. Ce sont des éléments qui nourrissent par excès des algues bien souvent indésirables qui prennent la place de toute autre forme de vie à cause de leur surdéveloppement. C'est une cause d'eutrophisation (voir pollution biologique). Les pesticides sont développés pour être rapidement neutralisés (rendus inoffensifs) avec une durée active courte dès lors qu'ils sont dissous dans le sol. L'utilisation de mauvais pesticides peut avoir des effets d'intoxication. L'accumulation de tous ces éléments dans les cours d'eau peut avoir un impact important sur le milieu marin, à l'endroit même où se déversent des fleuves, ou bien par le retour des nappes souterraines qui forment des sources sous-marines ou proches du bord de mer.



5. La pollution maritime :

TOP 10 DES DÉCHETS LES PLUS PRÉSENTS



La pollution marine résulte de tous les produits rejetés dans les mers et les océans en conséquence de l'activité humaine. Cette pollution arrive dans le milieu marin par le vecteur des voies fluviales, des vents, de l'air en basse latitude ou est directement rejetée à la mer.

Les déchets aquatiques sont à 100% d'origine humaine et sont constitués à 80% de matière plastique. Selon une étude menée, on estime qu'en 2050 il y aura plus de matière plastique que de poissons dans les mers et les océans.

6. La pollution par les déchets La pollution par les déchets solides :

Les déchets solides, qu'ils soient de papier, de carton ou en plastique, souillent nos plages, nos cartons ou en plastique, souillent nos plages, nos calanques comme ils souillent les rues de nos villes et les prairies de nos campagnes.

Il y en a partout et sont la preuve d'un manquement grave de la part de nombreux individus au respect des éléments que sont la Terre et l'eau, sources de la vie.

La nature réagit aux blessures que l'homme lui cause.

Elle s'adapte, elle évolue et tend toujours à La retrouver un équilibre. Mais suivant la gravité de ses blessures, le temps de "réparation" peut être très long Beaucoup trop long dans le cas des déchets solides pour absorber les écarts de comportement de l'homme.

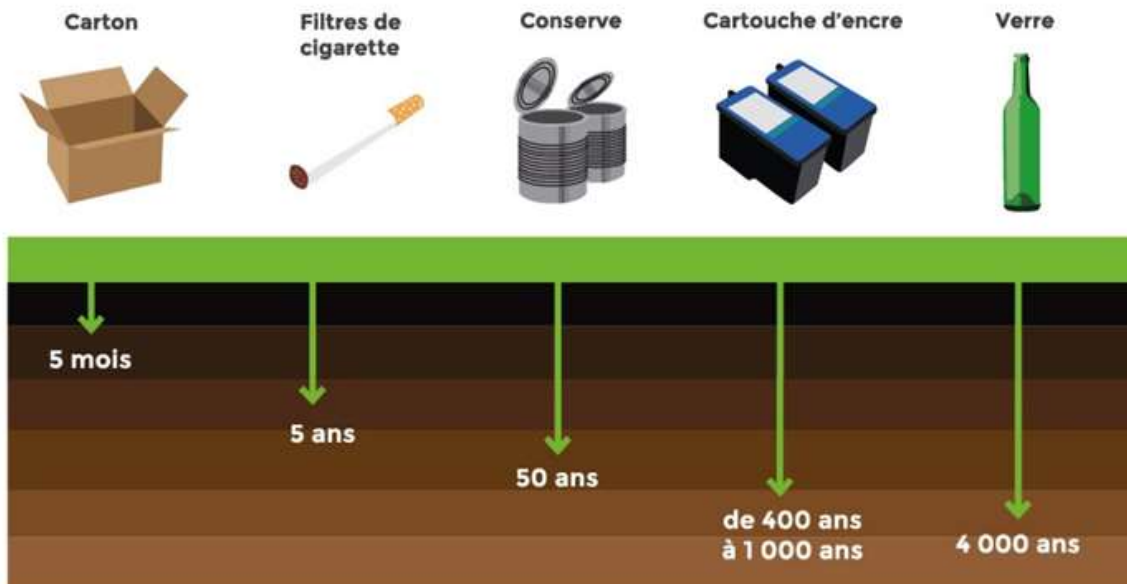
La défense naturelle contre les déchets solides s'appelle la BIODÉGRADATION. Sa définition : c'est la décomposition de certaines substances par des organismes vivants (bactéries). Pas tous les matériaux sont biodégradables. Par contre, Ils sont tous soumis à l'EROSION qui se traduit par une usure avec le temps. Certains, comme les métaux, subissent une OXYDATION qui a aussi un effet de réduction, ou de dégradation. Certains déchets comme les pneus, les bouteilles en verre, mettent plusieurs milliers d'années pour disparaître.

A ce niveau-là, peut-on encore considérer ces éléments comme dégradables ?

Voici quelques notions de dégradabilité (valeurs approchées données pour ordre d'idée)

Mouchoir en papier	1 à 2 mois
Mégot de cigarette	6 mois
Boîte de conserve	100 à 200 ans
Bouteille plastique	Jusqu'à 500 ans
Bouteille en verre	Environ 4000 ans





I.12.3. Principales causes de la pollution

D'une manière générale, les différentes sortes de pollution sont dues aux trois facteurs principaux :

- L'utilisation des combustibles fossiles dans la production industrielle et la consommation énergétique ;
- L'utilisation des procédés chimiques dans les chaînes de production industrielle et agricole ;
- L'utilisation des produits chimiques en agriculture (pesticides, engrais, etc.).

I.12.4. Deux grandes catégories de polluants

Les polluants, particulièrement atmosphériques, sont classés en polluants primaires et polluants secondaires.

- **Les polluants primaires**

Des polluants émis directement de la source et qui se localisent dans la zone d'émission. Le Monoxyde du carbone (CO) est un exemple de polluant primaire.

- **Les polluants secondaires**

Ce type de polluant n'a pas de sources directes, mais il se produit dans l'atmosphère à la suite des interactions des polluants primaires. À titre d'exemple : l'Ozone (O₃) se forme à partir des réactions chimiques combinant les Azotes et les Composantes organiques volatiles (COV).

I.12.5. Les principaux polluants

Il existe plusieurs types de polluants, ils peuvent être classés selon :

1. La nature chimique ;
2. Le milieu contaminé : sol, air, eau ;
3. La source d'émission (provenance) ;
4. L'organisme ciblé : le type d'espèces et organisme vivants (humain, végétaux et animaux). Les principaux polluants sont illustrés dans le tableau qui suit (tableau1) :

I.12.6. Indices de pollution :

La dégradation de traduit par la pollution apparente qui est toutes traces de composés synthétisés par l'homme dans les milieux naturels : les sols, l'air et l'eau. Ces indicateurs sont plus couramment désignés sous d'autres noms, comme indice de qualité de l'eau ou de l'air.

❖ Paramètres physico-chimiques :

• La température

C'est une grandeur physique et un facteur écologique important pour la survie des espèces. Son élévation peut perturber la vie aquatique (Pollution thermique). Une eau chaude peut accélérer la vie et l'activité des micro-organismes et des algues, elle peut également influencer les autres paramètres physico-chimiques (PH, conductivité, teneur en oxygène...etc). La température est mesurée par thermomètre en degré Celsius. Dans le sol, l'augmentation des températures peut avoir un effet sur la mobilité des métaux et sur l'accélération de l'activité des micro-organismes (Bactéries).

Tableau I.1 : Température et qualité d'eau

Température °C	Qualité de l'eau
≤20	Normale
20-22	Bonne
22-25	Moyenne
25-30	Médiocre
≥30	Mauvaise

- **Le potentiel d'hydrogène**

C'est une mesure chimique de la concentration des ions H^+ dans l'eau ($pH = -\log [H^+]$). Il varie de 0 à 14 depuis un aspect acide à celui basique, en passant par un pH neutre ($pH=07$). Les rejets industriels dans le sol ou les apports des eaux de ruissèlement dans les milieux aquatiques, peuvent être à l'origine de la variation du degré de PH, qui est considéré comme indice important de la pollution naturelle. L'augmentation du PH des milieux terrestres est à l'origine de la salinisation des sols, un mécanisme qui participera à l'inhibition de l'activité bactérienne et à un ralentissement de la dégradation de la matière organique (Pollution des sols). Le pH d'un milieu est mesuré à l'aide d'un pH mètre et n'a pas d'unité.

Tableau I.2 : pH et qualité d'eau

pH	Qualité du milieu aquatique
$pH < 5$	Inférieur à la vie des espèces
$5 < pH < 9$	Tolérable par les espèces
$6 < pH < 7,5$	Optimale (vie et reproduction)
$7,5 < pH < 8,5$	Optimale pour les planctons
$pH > 8,5$	Incapacité de vie des algues
$pH > 9$	Incapacité de survie des espèces

- **La conductivité électrique (CE)**

C'est la capacité d'une solution à conduire le courant électrique. Elle indique le degré de salinité de l'eau, dont les principaux sels sont : Ca^{+2} (Calcium), Mg^{+2} (Magnésium), Na^+ (Sodium), K^+ (Potassium)etc. Plus l'eau est minéralisée plus sa conductivité électrique est importante. Les anions et les cations présents dans un milieu pollué, vont participer à créer un champ magnétique apte à faire passer le courant électrique à travers ses éléments. Elle est mesurée par conductimètre en $\mu s/cm$.

Tableau I.3 : Conductivité et qualité d'eau

Conductivité ($\mu\text{S/cm}$)	Qualité de l'eau
50 – 400	Excellente
400 – 750	Bonne
750 – 1500	Médiocre
> 1500	Minéralisation excessive (Pollution)

- **L'oxygène dissous (OD)**

Sa présence est indispensable pour la vie des espèces aquatiques. Il provient de l'atmosphère ou de l'activité photosynthétique des algues. La teneur en oxygène en milieu aquatique est variable selon la durée du jour (Température), et selon la profondeur du milieu marin (faible en profondeur).

Concernant le DCO (demande chimique en oxygène) : c'est une mesure de la matière organique présente dans l'eau (Matière polluante), par l'estimation de la quantité d'oxygène nécessaire à la dégrader par voie chimique (En utilisant un oxydant spécifique). Quant à la DBO₅ (Demande biochimique en oxygène en 5 jours), elle correspond à la quantité d'oxygène nécessaire pour les micro-organismes du milieu aquatique, dans leur processus de dégradation (oxydation) d'une partie de la matière organique présente dans le milieu et cela pendant 5 jours. La quantité d'oxygène nécessaire pour le mécanisme reflétera le degré de l'accélération ou de la diminution de l'activité bactérienne ainsi que le taux de pollution du milieu.

Tableau I.4 : DBO₅ et qualité d'eau

DBO ₅ (mg/L O ₂)	Qualité de l'eau
< 1	Excellente
2	Bonne
3	Moyenne
5	Moyennement polluée
> 10	Eau polluée

- **Dureté de l'eau**

C'est la somme des concentrations en cations métalliques : Ca⁺⁺ (Calcium), Mg⁺⁺ (Magnésium). Leur présence peut réduire la toxicité des métaux. C'est donc un indice de pollution du milieu. La dureté total TH= [Ca²⁺] + [Mg²⁺]

Tableau I.5 : Dureté et qualité d'eau

Dureté (mg/L CaCO ₃)	Qualité de l'eau
0–30	Très douce
31–60	Douce
61–120	Moyennement douce
121–180	Dure
> 180	Très dure

❖ Paramètres inorganiques

• Eléments majeurs

Des principaux éléments chimiques qui constituent les roches et les minéraux. Les 12 éléments majeurs existants dans la nature représentent environ 99,4% du total des éléments.

Ils sont importants pour les plantes mais leur présence au-delà du seuil tolérable par la nature (teneur), peut être à l'origine de la pollution des milieux. Les principaux éléments majeurs indicateurs de pollution sont : Aluminium (Al), Azote (N), Calcium (Ca), Chlore (Cl), Magnésium (Mg), Manganèse (Mn), Phosphore (P), Potassium (K).

• Les éléments traces

Les éléments traces sont toxiques pour les organismes vivants à de relatives faibles concentrations. On compte environ 80 éléments traces dans la nature, et qui ne présentent en réalité qu'environ 0,6% de l'ensemble des éléments existants. Parmi les éléments métalliques traces utilisés dans l'évaluation de la qualité des milieux on peut citer : Arsenic (As), Bore (B), Brome (Br), Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Cuivre (Cu), Mercure (Hg), Plomb (Pb).

❖ Paramètres organiques

• Les substances humiques (Humus)

Ce sont des substances à caractère acide et hydrophile, issues de la dégradation biologique et de l'oxydation chimique des déchets animaux et végétaux (macromolécules). Elles représentent environ 30 à 50% du carbone organique.

- **Les substances non humiques**

Des formes de protéines, de peptides, des acides aminés et des graisses de molécules de petite taille dégradées par des enzymes issues des microorganismes. Le dosage de la matière et la mesure du carbone organique total permet l'estimation de la demande en oxygène et la demande biochimique en oxygène, qui sont principalement liées aux rejets des polluants et à la qualité de l'environnement.

I.12.7. Substances réglementées

Ce sont des polluants dont la surveillance dans l'environnement est obligatoire. La liste des polluants réglementés est, par définition, fixée par la loi. La liste suivante donne une indication des principaux polluants réglementés dans le cadre de directives européennes pour la protection de l'environnement :

- Les composés organohalogénés et substances susceptibles de former des composés de ce type dans le milieu aquatique ;
- Les composés organophosphorés ;
- Les composés organostanniques ;
- Les substances et préparations, ou leurs produits de décomposition, dont le caractère cancérogènes ou mutagènes ou les propriétés pouvant affecter les fonctions stéroïdogénique, thyroïdienne ou reproductives ou d'autres fonction endocrinienne dans ou via le milieu aquatique ont été démontrés ;
- Les hydrocarbures persistants et substances organiques toxiques persistantes et bioaccumulables ;
- Les cyanures ;
- Les métaux et leurs composés ;
- L'arsenic et ses composés ;
- Les produits biocides et phytopharmaceutiques ;
- Les matières en suspension ;
- Les substances contribuant à l'eutrophisation (en particulier nitrates et phosphates) ;
- Les substances ayant une influence négative sur le bilan d'oxygène (et pouvant être mesurées à l'aide de paramètres tels que DBO₅, la DCO, etc.).

Chapitre II :

L'environnement dans Le cadre industriel



II.1. Système de management pour le développement durable

II.1.1. Définition du management environnemental :

Le management environnemental, aussi appelé gestion environnementale, ou éco management, désigne les méthodes de gestion d'une entité (entreprise, service...) visant à prendre en compte l'impact environnemental de ses activités, à évaluer cet impact et à le réduire. Le management environnemental s'inscrit dans une perspective de développement durable

- Le management environnemental c'est d'intégrer l'environnement dans la gestion quotidienne de l'organisme, cette pratique est devenue une nécessité pour répondre aux obligations légales.
- Le management environnemental utilise des outils comme l'écobilan pour déterminer l'impact des activités de l'organisme sur l'environnement, ces impacts environnementaux sont évalués en fonction de leurs gravités et de leurs fréquences.
- Aspects environnementaux : Ce sont les éléments des activités d'une organisation qui peuvent avoir une influence négative ou positive sur l'environnement.
- Impact sur l'environnement : Les impacts environnementaux correspondent à toute modification de l'environnement, négative ou positive, résultant totalement ou partiellement des activités, produits ou services d'une organisation.

Donc la gestion environnementale : consiste à cerner et à gérer les aspects environnementaux des activités d'une organisation dans le but de réduire les impacts sur l'environnement. Niveaux d'application : Il peut être opéré à deux niveaux :

- A l'échelle de l'organisme : constitue un outil de gestion interne à l'entreprise fondé sur le principe de l'amélioration continue.
- A l'échelle du produit : dépasse les murs de l'organisme puisqu'il conduit à concevoir ou à améliorer les produits de manière à minimiser l'ensemble de leurs impacts sur l'environnement.

II.2. Le système de management environnemental (S.M.E)

Le SME est une composante du système de management global qui inclut la structure organisationnelle, les activités de planification, les responsabilités, les pratiques, les procédures, les procédés et les ressources pour établir, mettre en œuvre, réaliser, passer en revue et maintenir la politique environnementale »

Un système de management environnemental est un outil, un mode d'organisation qui devrait permettre à un organisme de structurer sa gestion environnementale et d'améliorer ses performances en matière d'environnement. Il permettra d'identifier les priorités, de planifier un programme d'actions, de mettre en œuvre des moyens techniques, financiers et humains, de vérifier et suivre l'évolution des objectifs fixés.

Le système de management environnemental peut aussi être défini comme l'ensemble des mesures organisationnelles prises par une entreprise pour s'inscrire effectivement dans une perspective de développement durable.

II.3. Les principaux fondements du système de management environnemental :

II.3.1. L'Analyse environnementale :

Cette première étape permet de faire un état de la situation environnementale (mise en évidence des points forts et des points faibles,). Elle permettra de fixer les actions à développer en priorité.

II.3.2. La Politique environnementale :

L'organisme définit les grands principes à l'égard de l'environnement. Cette politique adoptée au niveau le plus élevé de la direction comportera une série d'engagements visant une amélioration continue des résultats environnementaux.

II.3.3. Le programme environnemental :

A la lumière des résultats de l'analyse environnementale, l'organisme va définir des objectifs destinés à améliorer la protection de l'environnement. Ces objectifs précis et chiffrés devraient être atteints dans un certain délai grâce à la mise en place de diverses actions.

II.3.4. La Mise en œuvre et le fonctionnement :

Il est mis en place en définissant les responsabilités environnementales, en assurant la sensibilisation et la formation du personnel, en élaborant les plans d'urgence, en créant diverses procédures, Le SME est documenté dans un manuel environnement qui est complété par une série de procédures et diverses instructions de travail.

II.3.5. L'audit :

Des audits internes vérifient régulièrement le bon fonctionnement du système de management environnemental. Il s'agit d'une évaluation systématique, documentée, périodique et objective du fonctionnement du système.

II.4. Champ d'application du S.M.E:

➤ A qui s'adresse le SME ?

A toute organisation, de tout secteur, souhaitant améliorer ses impacts environnementaux.

➤ Objectifs :

Parmi les objectifs de la mise en place d'un système de management environnemental, on peut citer :

Réduire les effets néfastes de l'activité sur l'environnement.

- Respect des réglementations.
- Améliorer l'image de l'organisme.
- Améliorer les relations avec les riverains (pour les entreprises polluantes).
- Faire des économies.
- Améliorer l'efficacité énergétique.
- Obtenir une certification environnementale réclamée par les clients (par exemple : un écolabel),
- Mettre en place une politique de responsabilité sociale envers les parties prenantes /ou acteurs.

➤ Les caractéristiques

- Identifier les aspects environnementaux des activités, produits ou services,
- Déterminer les impacts significatifs
- Définir la politique et la mettre en œuvre.
- Réunir les moyens pour maîtriser les impacts environnementaux.
- Documenter et tenir les informations à jour.
- Mesurer les résultats.
- Engager les actions de progrès en prenant en compte les exigences légales et réglementaires.

➤ Exemples de processus afin de développer des programmes de management environnemental :

Exemple 1 :

- Politique environnementale : Préservation des ressources naturelles.
- Objectifs : diminution de la consommation en eau chaque fois que cela est rentable d'un point de vue économique et technologique.
- Cible : En des sites sélectionnés, diminuer la consommation en eau de 15% par rapport au niveau actuel en un an.
- Programme : recyclage de l'eau.
- Action : installation d'un équipement permettant de recycler les eaux de rinçage du processus A pour le réutiliser dans le processus B.

Exemple 2 :

- Politique environnementale : Diminution des nuisances (autres que pollutions générées par l'activité)
- Objectifs : diminution de production des déchets.
- Cible : sur des postes de production spécifique, diminuer la quantité de déchets résultant de l'utilisation de matière première A dans le process de fabrication de 30% en un an.
- Programme : réutilisation de matière première A.
- Action : Remplacement du combustible par du fuel à basse teneur en soufre.

Exemple 3 :

- Politique environnementale : Diminution des pollutions générées.
- Objectifs : diminution des rejets gazeux dans l'atmosphère.
- Cible : sur le site de production A, diminuer de 10% en un an, la quantité de SO_2 générés par rapport aux rejets actuels.
- Programme : abaissement de la quantité SO_2 produit sur le site A.
- Action : Installation d'un dispositif de filtration des fumées sur toutes les cheminées d'évacuation du site A.

Il est à noter que chaque organisme choisit librement l'organisation qui lui convient, il peut aussi prendre comme guide l'un des deux référentiels existants :

- Le règlement éco-audit (EMAS) qui concerne les entreprises industrielles européennes.
 - La norme internationale ISO 14001 (qui concerne tout type d'organisation et d'activité).
- Voyons donc maintenant ces deux référentiels de SME.

➤ **Qu'est-ce que la norme ISO 14001 ?**

• **Norme et certification :**

D'après l'ISO, International Organizations for Standardisation, la définition officielle de la norme et la certification sont les suivantes :

- **NORME** « Document établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques, pour des activités ou leurs résultats garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné. »
- La norme doit impérativement :

Lister les méthodes pour reproduire un produit ou un service, Être reconnue par les professionnels du milieu concerné.

- **CERTIFICATION**- Assurance écrite (sous la forme d'un certificat) donnée par une tierce partie qu'un produit, service ou système est conforme à des exigences spécifiques. Elle renforce la crédibilité.
- **La norme ISO14001** est une norme appliquée aux systèmes de management environnemental pour répondre aux préoccupations environnementales des consommateurs. Elle a été créée par l'International Organizations for Standardisation (ISO) ou l'Organisation Internationale de Normalisation. La norme ISO 14001 fait partie des normes d'organisation. Il est à noter aussi que la norme ISO 14001 définit les éléments caractéristiques d'un système de gestion efficace et écologique de l'organisme. Ces éléments permettent à toutes les organisations intéressées d'évaluer et de maîtriser les impacts de ses activités sur le milieu où elles exercent, produits et services. Donc, cette norme s'applique à tout organisme souhaitant mettre en œuvre un système qui respecte l'écologie. L'organisme sera ainsi tenu de mettre à jour sa politique environnementale AFM d'améliorer sa performance à ce niveau et de s'assurer de sa conformité à la norme.
- Le SME selon la norme ISO 14001 est fondé sur le principe de la roue de Deming¹ qui n'est autre que la recherche d'une amélioration continue.

➤ **Les avantages de la démarche de certification à la norme ISO 14001**

- La démarche de certification à la norme ISO14001 présente plusieurs avantages dont la maîtrise des questions environnementales qui peuvent aboutir à une meilleure gestion des charges de l'organisme. En effet, cela aide à la prise de décision et à anticiper les problèmes liés aux impacts environnementaux des activités.
- Une entreprise certifiée ISO14001 jouit également de certains avantages concurrentiels dont la reconnaissance sur les marchés. Les consommateurs sont de plus en plus attirés par les entreprises qui prennent des engagements en faveur de l'environnement.
- Étant la preuve objective de l'engagement de l'organisme à respecter l'environnement, la certification à la norme ISO14001 rassure tous les acteurs/ou parties prenantes de l'organisme qu'il soit public ou bien privé.

Tableau II.1 : Quelques normes de la série ISO 14000

Systèmes de management ISO 14 :XXX	ISO 14001	Systèmes de management environnemental- Exigences et lignes directrices pour son utilisation
	ISO 14004	Système de management environnemental- lignes directrices générales concernant les principes, les systèmes et les techniques de mise en œuvre
	ISO 14005	Systèmes de management environnemental- Lignes directrices pour la mise en application par phases d'un système de management environnemental, incluant l'utilisation d'une évaluation de performance environnementale.
	ISO 14006	Système de management environnemental - lignes directrices pour intégrer l'écoconception.
Audits environnementaux ISO 140XX	ISO 19011	Lignes. Directrices pour l'audit des systèmes de management.
	ISO 14020	Etiquettes et déclarations environnementales -principes généraux-

Etiquetage environnemental ISO 1402X	ISO 14021	Marquages et déclarations environnementaux Auto déclarations environnementales (Etiquetage de type 2)
Performance environnemental ISO 1403X	ISO 14031	Management environnemental Evaluation de la performance environnementale–lignes directrices.
	ISO/fr 14032	Management environnemental Exemples d'évaluation de la performance environnementale (EPE)
Analyse du cycle de vie ISO 1404X	ISO 14040	Management environnemental- analyse du cycle de vie- Principes et cadre.
Terminologie du management environnemental ISO 1405X	ISO 14050	Management environnemental- vocabulaire
Gestion de gaz à effet de serre ISO1406X	ISO 14064	Gaz à effet de serre
	ISO 14065	Gaz à effet de serre- Exigences pour les organismes fournissant des validations et des vérifications des gaz à effet de serre en vue de l'accréditation ou d'autres formes de reconnaissances.

➤ ISO 14001 et EMAS

- ISO 14001 est une norme internationalement reconnue qui définit les exigences d'un système de management environnemental. Elle aide les organisations à améliorer leurs performances environnementales grâce à une utilisation plus efficace des ressources et à la réduction des déchets, en gagnant un avantage concurrentiel et en faisant confiance aux parties prenantes.
- EMAS (« Eco-Management and Audit Scheme ») : Le référentiel européen consiste en un règlement communautaire sur l'éco-audit qui permet la participation volontaire des industries à un système de management environnemental et d'audit. IL ne constitue pas une norme au sens où il a été élaboré par voie réglementaire mais est généralement considéré comme tel car il est largement autosuffisant. Cela signifie que le recours à des textes

complémentaires n'est forcément nécessaire pour déterminer les conditions d'application de ce règlement.

- Se référer à une norme peut toutefois être utile dans la mesure où ISO 14001 et 14004 contiennent des informations plus détaillées sur certains sujets, guidant utilement les entreprises dans la mise en œuvre d'un système de management de l'environnement.

➤ **L'évolution du référentiel ISO14001 peut s'appréhender en cinq grandes orientations :**

- 1- Intégration des systèmes de management ;
- 2- Compréhension du contexte de l'organisme et anticipation des besoins et attentes des parties intéressées ;
- 3- Liaison entre stratégie et démarche environnementale ;
- 4- Approche par les risques tout le long de la chaîne de valeur et du cycle de vie ;
- 5- Evaluation et amélioration des performances du système de management.

➤ **Objectifs d'un audit de système de management de l'environnement SME :**

- 1- Déterminer la conformité d'un audité par rapport à des critères d'audit de SME.
- 2- Déterminer la qualité de la mise en œuvre et du suivi du SME de l'audité.
- 3- Identifier les points d'améliorations possibles dans le SME.
- 4- Evaluer la capacité du processus de revue de direction interne à garantir en permanence l'adéquation et l'efficacité du SME.
- 5- Evaluer le SME d'un organisme lorsqu'une relation contractuelle avec un fournisseur potentiel (ou tout autre partenaire) l'exige.

➤ **La certification du système de management environnemental :**

La procédure de certification se déroule généralement dans l'ordre suivant :

- Candidature ;
- Etude de recevabilité (entretien/échanges d'informations) ;
- Proposition d'une équipe d'auditeurs ;
- Audit de certification en une ou deux phases (audit documentaire et audit opérationnel)

- Rapport d'audit ;
- Réponse de l'entreprise ;
- Décision du comité de certification ;
- Attribution du certificat ;
- Visite de suivi (une par an durant deux ans) ;
- Audit de renouvellement (tous les trois ans) ;
- Renouvellement du certificat.

Chapitre III :

Les aspects réglementaires



III.1. Législation et le pouvoir législatif

- **Législation** : venant du latin legifer, qui établit les lois, Le mot "législation" était le nom donné au pouvoir donné à certaines autorités d'émettre des règles contraignantes. A notre époque il désigne d'une manière générale le corps des Lois et des règlements en vigueur dans un Etat déterminé. La législation est l'ensemble des lois et des règlements en vigueur dans un pays, ou bien ceux relatifs à un domaine particulier (travail, commerce...). Elle comprend la Constitution, les lois édictées par le pouvoir législatif, ainsi que les décrets, les arrêtés et, dans une certaine mesure, les circulaires qui émanent du pouvoir exécutif. La législation est aussi la science de la connaissance des lois.
- **Le pouvoir législatif** : dans la théorie de la séparation des pouvoirs de Montesquieu (1689 1755) et dans les régimes démocratiques modernes, le pouvoir législatif est, avec le pouvoir exécutif et le pouvoir judiciaire, l'un des trois pouvoirs constituant un État. Le pouvoir législatif est, en général, dévolu à une ou deux assemblées élues au suffrage direct ou indirect. Le peuple, dans son ensemble, peut ponctuellement détenir une part du pouvoir législatif lorsque sont organisés des référendums.

III.2. Concepts Généraux de Réglementation législative

➤ La Constitution

La Constitution est définie à :

- Ce qui est du domaine de la loi, c'est-à-dire les domaines sur lesquels le Parlement, les députés (législateurs) doivent légiférer,
- Et ce qui est du domaine du réglementaire, c'est-à-dire les domaines dans lesquels le gouvernement et les administrations déconcentrées peuvent adopter des règles par décret ou par arrêté.

➤ Le droit

Du latin directus, signifie direct, en ligne droite ;

- **Sens 1** : le droit est la faculté de réaliser une action, de jouir de quelque chose, d'y prétendre, de l'exiger. Exemples : le droit de vote.
- **Sens 2** : un droit est une taxe dont l'acquittement permet d'utiliser ou de réaliser quelque chose ou donne un droit d'entrée Ex : droit d'auteur,

- **Sens 3** : le droit est l'ensemble des règles et des normes générales qui régissent les rapports entre les individus et définissent leurs droits et prérogatives ainsi que ce qui est obligatoire, autorisé ou interdit.

Le droit est segmenté en différents sous-ensembles correspondant à un domaine de la législation. Exemples : Droit civil, Droit pénal, Droit international, Droit commercial, Droit des affaires. Droit du travail, Droit privé, Droit public.....

➤ **Définition de loi**

Le mot loi est un terme générique pour désigner une règle, une norme, une prescription ou une obligation, générale et permanente, qui émane d'une autorité souveraine (le pouvoir législatif) et qui s'impose à tous les individus d'une société. Son non-respect est sanctionné par la force publique. Par extension, la loi est l'ensemble des lois. Elle est la principale source du droit.

Généralement, une loi est un texte adopté par le Parlement et promulgué par le Président de la République, soit sur proposition des parlementaires (députés ou sénateurs), soit à partir d'un projet déposé par le gouvernement

Au pluriel, les lois sont des conventions, des codes, des règles qui régissent la vie sociale. Elles peuvent être écrites ou tacites. Ex : les lois de l'honneur, les lois de la guerre.

➤ **Ordonnance**

Ordonnance du latin ordinaire, mettre en ordre, ranger, disposer, donner un ordre. Une ordonnance est ce qui est prescrit par une autorité compétente ou une personne ayant le droit ou le pouvoir de le faire :

- acte législatif émis par le pouvoir exécutif décision de justice prise par certaines juridictions ou par un juge d'instruction. Prescription faite par un médecin ou un dentiste destiné à être suivie par le patient

➤ **Décision**

Action de décider quelque chose ou de se décider, après délibération individuelle ou collective. Ces décisions prises qui expirent au seuil d'une porte

➤ Décret

Un décret est un acte exécutoire émis par le pouvoir exécutif. C'est une décision qui ordonne ou règle quelque chose. Le décret, est l'une des manifestations du pouvoir réglementaire de l'exécutif ou par une autorité souveraine. Sa portée peut être générale, lorsqu'il formule une règle de droit, ou individuelle lorsqu'il ne concerne qu'une seule personne (ex : une nomination). On distingue :

- Les décrets autonomes, sur des sujets qui ne relèvent pas du domaine de la loi ;
- Les décrets d'application qui précisent les modalités ou conditions d'application d'une loi,
- Les décrets de répartition qui (exemple : après le vote des lois de finances, répartissent les masses budgétaires entre les différents ministères).

➤ Arrêté

Un arrêté est une décision exécutoire à portée générale ou individuelle émanant d'un ou plusieurs ministres (arrêté ministériel ou interministériel) ou d'autres autorités administratives (arrêté municipal, préfectoral, etc.).

➤ Circulaire

Une circulaire est un texte destiné aux membres d'un service, d'une entreprise, d'une administration.

On peut distinguer :

- **Les circulaires interprétatives** : qui se contentaient de rappeler ou de commenter le texte (loi, décret surtout). Elles ne constituaient pas une décision, puisqu'elles ne créaient pas de règle nouvelle
- **Les circulaires réglementaires** : qui ajoutaient des éléments au texte qu'elles devaient seulement commenter et ainsi créaient des règles nouvelles.

III.3. Réglementation Algérienne de l'Environnement

III.3.1. Législation et Réglementation relative à la Protection de l'Environnement

Au XXI e siècle, la protection de l'environnement est devenue un enjeu majeur, en même temps que s'imposait l'idée de sa dégradation à la fois globale et locale, à cause des activités humaines polluantes. Pour l'Algérie, l'environnement fait partie des préoccupations relativement récentes ; de nombreux

textes de lois ont été adoptés ces dernières années. Cette rubrique en les rassemblant présente aux personnes intéressées un recueil exhaustif de tous les textes législatifs relatifs à l'environnement.

III.3.2. Les origines d'application



A. Institutions législatives Algériennes

Dans les Etats disposant d'un système législatif bicamériste (à deux chambres), l'assemblée nationale (la chambre basse) et la chambre haute ou sénat. En Algérie : L'Assemblée nationale populaire « APN », est composée de 462 (2012) députés élus pour une législature de 5 ans, et le Conseil de la Nation algérien « CNA » créé par la révision constitutionnelle du 28 novembre 1996. Il repose sur un mode de désignation mixte (suffrage indirect et nomination présidentielle), le conseil compte 144 membres : 96 élus au scrutin indirect et secret (2/3) ; 48 désignés par le Président de la République (1/3).

❖ Le rôle de ces institutions

- Votent des lois proposées ;
- Contrôle de l'action gouvernementale : questions écrites ou orales au gouvernement, vote des questions de confiance sollicitées par le gouvernement, vote de motions de censure contre le gouvernement
- Modification de la Constitution : Si une révision constitutionnelle n'a pas lieu par referendum, elle doit être votée à la fois par l'Assemblée nationale et par le Sénat,
- Droit d'initiative et peut déposer des propositions de loi, en fonction des matières, des procédures différentes ont été mises en place.

B. Chronologie des Ministères chargés de la question environnementale

- **1974** : création du conseil national de l'environnement (CNE)
- **1977** : Ministère de l'Hydraulique de la mise en valeur des terres et de la protection de l'environnement
- **1981** : Secrétariat d'état aux forêts et à la mise en valeur des terres 1983 : Création d'une agence Nationale pour la protection de l'environnement (ANPE)
- **1984** : Ministère de l'Hydraulique de l'environnement et des forêts
- **1988** : Ministère de l'intérieur et de l'environnement et Ministère de l'Agriculture
- **1990** : Ministère délégué de la recherche, à la technologie de l'environnement
- **1992** : Ministère de l'éducation nationale
- **1993** : Ministère chargé des universités
- **1994** : Ministère de l'intérieur, des collectivités locales et à l'environnement
- **1996** : Création d'un secrétariat d'Etat chargé de l'environnement
- **2000** : Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement
- **2007** : Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement et du tourisme
- **2008** : Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement et de la ville
- **2012** : Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement

C. Secrétariat d'Etat chargé de l'Environnement



D. Organismes Nationaux Algériens pour l'environnement

- **SECE** : Secrétariat d 'Etat Chargé de l 'Environnement
- **PNAE** : Plan National d'Actions Environnementales
- **CNE** : Conseil National de l 'Eau
- **HCEDD** : Haut-Commissariat de l 'Environnement et du Développement Durable
- **FNE** : Fond National pour l 'Environnement



Il y a tout d'abord la Constitution qui définit les principes fondamentaux du droit de l'Etat et le fonctionnement des institutions. La Constitution définit ensuite :

- Ce qui est du domaine de la loi, c'est-à-dire les domaines sur lesquels le Parlement
- Les députés (législateurs), doivent légiférer,
- Et ce qui est du domaine du réglementaire, c'est-à-dire les domaines dans lesquels le gouvernement et les administrations déconcentrées peuvent adopter des règles par décret ou par arrêté.

La loi se situe au-dessus des décrets et des arrêtés dans la hiérarchie des textes. Tout en bas de la hiérarchie se situe la circulaire, qui n'a en principe pas de valeur Réglementaire, et ne fait que préciser aux services de l'État comment doivent être appliqués les textes.

F. Adhésion de l'Algérie aux traités Internationaux et coopération Internationale

Depuis l'indépendance, l'Algérie a ratifié une vingtaine de conventions et protocoles internationaux conclus dans le domaine de l'environnement et portant sur :

- La protection de la mer (10)
- La protection des ressources biologiques naturelles (9)
- La protection de l'atmosphère (5)
- La lutte contre la désertification
- Le contrôle des déchets dangereux (1)
- ❖ **Coopération Internationale en matière d'environnement**
- ✓ Projet PNUD : renforcement des capacités nationales pour la protection de l'environnement
- ✓ Projet avec le Fonds Mondial pour l'Environnement
- Mise en place d'un système de gestion de la pollution pétrolière
- Elaboration de stratégie et programme national sur la diversité biologique.
- Programme d'action pour la Méditerranée consacré à la pollution d'origine tellurique
- ✓ Projet avec le METAP
- Plan national d'action environnementale
- Gestion et planification des zones sensibles
- ✓ Projet avec la Banque Mondiale : contrôle de la pollution industrielle (Annaba)
- ✓ Projet avec le Plan d'Action pour la Méditerranée (PAM) : (développement durable du littoral algérien).
- ❖ **Organismes Internationaux Programme des nations unies pour l'environnement**

(PNUE)

- ✓ **Organismes Internationaux pour l'environnement**
- FME : Fonds pour l'Environnement Mondial
- PAM : Plan d'Action pour la Méditerranée
- AIO : Association Internationale pour la Méditerranée
- METAP : Programme d'Assistance Technique pour l'Environnement en Méditerranée
- CLEI : Centre de Liaison pour l'Environnement International (basé à Nairobi)
- RAED : Réseau Arabe pour l'Environnement International (Basé au Caire)

Organe créé en 1972 par l'Assemblée générale des Nations unies en vue de favoriser la coopération internationale en matière d'environnement.

Son rôle comprend la surveillance constante de l'environnement, l'analyse des tendances, le recueil et la diffusion d'information, l'adoption de mesures environnementales adaptées et la garantie de la compatibilité des projets avec les priorités des pays en voie de développement.

Le PNUE a lancé des projets relatifs aux problèmes suivants : la couche d'ozone, le climat, le transport et l'enlèvement des déchets, l'environnement maritime, les réseaux hydrographiques, l'érosion des sols, la déforestation, la biodiversité, l'environnement urbain, le développement durable, la conservation de l'énergie, l'habitat et les problèmes démographiques, la santé, les produits chimiques toxiques, le droit de l'environnement et l'éducation. Ses activités sont financées par le budget général de l'ONU et par les contributions des membres.

Le PNUE travaille en étroite coopération avec d'autres organes de l'ONU, en particulier l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture (Unesco), et l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Il est également lié à plus de six mille organisations non gouvernementales spécialisées dans l'environnement. Le siège de l'organisation est à Nairobi, au Kenya.

1972 : Conférence de Stockholm ; la sauvegarde des ressources naturelles de la Terre doit faire l'objet d'une programmation et d'une gestion appropriées et vigilantes, tandis que la capacité de la Terre à produire des ressources vitales renouvelables doit être conservée et améliorée.

1983 : Commission et Rapport Brundtland ; l'Assemblée générale des Nations unies décide d'instituer une Commission mondiale sur l'environnement et le développement (Commission Brundtland, du nom de sa présidente Madame Gro Harlem Brundtland) chargée de trouver une solution au problème de la satisfaction des besoins primaires d'une population mondiale en accroissement constant.

En 1987, la commission Brundtland rend un rapport intitulé « Notre avenir à tous », plus connu sous l'appellation de « rapport Brundtland », qui fournit une définition du développement durable : « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ».

1992 : Conférence de Rio et Agenda 21 ; se tient à Rio de Janeiro (Brésil) la Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement (Cnued), appelée Sommet de la Terre ou

encore Conférence de Rio, qui réunit les représentants de 172 pays diverses organisations gouvernementales et quelque 2 400 représentants d'organisations non gouvernementales (ONG). Une série de conventions sur des questions environnementales spécifiques (changement climatique, biodiversité et protection des forêts), dans laquelle sont énoncées des directives pour la mise en place de politiques économiques plus équilibrées.

1992 : création de la Commission du Développement Durable : Créée selon les recommandations de la conférence de Rio, une Commission du développement durable (CDD) est chargée, dans le cadre du Conseil économique et social des Nations unies (Ecosoc), de suivre l'état d'avancement de l'application des engagements figurant dans l'Agenda 21,

Décembre 1997 : Conférence et Protocole de Kyoto, Ce protocole engage les pays industrialisés et les pays en transition à réduire, à l'horizon 2008-2012, de 5,2 % les émissions des principaux gaz à effet de serre.

En Juin 1997 à New York, l'Assemblée générale des Nations unies tirant le bilan de la mise en œuvre de l'Agenda 21, fait un constat d'échec. Les chefs d'États ne s'entendent pas sur une déclaration politique commune

Aout 2002 Sommet mondial du développement durable : à Johannesburg en Afrique du Sud, le dixième anniversaire du Sommet de la Terre tenu à Rio, devrait permettre d'insuffler une nouvelle dynamique à l'engagement mondial en faveur du développement durable.

III.4. Décrets et Circulaires d'application

III.4.1. Code de l'environnement

Loi fondamentale qui édicte les principes généraux couvrant les principaux aspects de la protection de l'environnement

- Faune et Flore : réserves naturelles, parcs nationaux
- Milieux récepteurs : atmosphère, eau, mer
- Nuisances générées par les installations classées : déchets, radioactivité, substances chimiques, bruit...

A. Observations sur la loi N° 83 - 03 du 5 février 1983 relative à la Protection de l'Environnement

Mise en œuvre d'une politique nationale de la protection de l'environnement :

- Protection, restauration et valorisation des ressources naturelles
- Prévention et lutte contre toute forme de pollution et nuisance
- Amélioration du cadre et de qualité de vie

B. Lois et Décrets relative à la Protection de l'environnement – (1983 à 2003)

❖ LOIS

- Loi n° 83-03 du 05 février 1983 relative à la protection de l'environnement
- Loi n° 83-17 du 16 juillet 1983 portant code des eaux
- Loi n° 83-17 du 16 juillet 1983 portant code des eaux
- Loi n° 84-12 du 23 juin 1984 portant régime général des forêts
- Loi n° 91-20 du 2 décembre 1991, modifiant et complétant la
- Loi n° 84- Loi n°12 du 23 juin 1984 portant régime général des forêts
- Loi n° 87-17 du 1er août 1987 relative à la protection phytosanitaire
- Loi n° 89-23 du 19 décembre 1989 relative à la normalisation
- Loi n° 90-25 du 18 novembre 1990 portant orientation foncière
- Loi n° 90-29 du 1er décembre 1990 relative à l'aménagement et l'urbanisme
- Loi n° 90-30 du 1er décembre 1990 portant loi domaniale
- Loi n°98-04 du 15 juin 1998 relative à la protection du patrimoine culturel
- Loi n° 99-09 du au 28 juillet 1999 relative a la maîtrise de l'énergie
- Loi n° 91-25 du 18 décembre 1991 portant loi de finances pour 1992
- Loi n° 99-11 du 23 décembre 1999 portant loi de finances pour 2000
- Loi n° 01-12 du 19 juillet 2001 portant loi de finances complémentaire pour 2001
- Loi n° 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets
- Loi n° 01-20 du 12 Décembre 2001 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire Loi n° 01-21 du 22 décembre 2001 portant loi de finances pour 2002
- Loi n° 02-02 du 05 février 2002, relative à la protection et à la valorisation du littoral
- Loi n° 02-08 du 08 mai 2002, relative aux conditions de création des villes nouvelles et de leur aménagement

❖ Décrets présidentiels

- Décret n°83-458 du 23 juillet 1983 fixant le statut-type des parcs nationaux modifié par le décret exécutif n°98-216 du 24 juin 1998
- Décret n° 83-509 du 20 août 1983 relatif aux espèces animales non domestiques protégées
Décret n° 83-580 du 22 octobre 1983, portant obligation de signalement aux capitaines de navires transportant des marchandises dangereuses, toxiques ou polluantes en cas d'événement en mer
- Décret n° 84-378 du 15 décembre 1984 fixant les conditions de nettoyage, d'enlèvement et du traitement des déchets solides urbains
- Décret n° 86-132 du 27 mai 1986 fixant les règles de protection des travailleurs contre les risques de rayonnements ionisants ainsi que celles relatives au contrôle de la détention et de l'utilisation des substances radioactives et des appareils émettant des rayonnements ionisants
- Décret n° 87-91 du 21 avril 1987 relatif à l'étude d'impact d'aménagement du territoire
Décret n° 87-143 du 16 juin 1987 fixant les règles et modalités de classement des parcs nationaux et réserves naturelles
- Décret n° 87-144 du 16 juin 1987 fixant les modalités de création et de fonctionnement des réserves naturelles
- Décret n° 87-182 du 18 août 1987, relatif aux huiles à base de polychlorobiphényles (PCB), aux équipements qui en contiennent et aux matériaux contaminés par ce produit
- Décret n° 88-227 du 5 novembre 1988, portant attributions, organisation et fonctionnement des corps d'inspecteurs chargés de la protection de l'environnement
- Décret n° 88-228 du 5 novembre 1988 définissant les conditions, procédures et modalités d'immersion de déchets susceptibles de polluer la mer, effectuées par les navires et aéronefs
- Décret exécutif n° 90-78 du 27 février 1990 relatif aux études d'impact sur l'environnement
Décret exécutif n° 90-79 du 27 février 1990, portant réglementation du transport des matières dangereuses
- Décret présidentiel n° 90-198 du 30 juin 1990 portant réglementation des substances explosives
- Décret exécutif n°90-277 du 15 septembre 1990 portant création, mission, composition et fonctionnement du comité technique du transport de matières dangereuses (C.T.T.M.D.)
- Décret exécutif n° 91-177 du 28 mai 1991 fixant les procédures d'élaboration et d'approbation du plan directeur d'aménagement et d'urbanisme et le contenu des documents y afférents

- Décret exécutif n°93-74 du 6 mars 1993, portant règlement général des exploitations des substances minérales
- Décret exécutif n° 93-160 du 10 juillet 1993 réglementant les rejets d'effluents liquides industriels
- Décret exécutif n° 93-161 du 10 juillet 1993 réglementant le déversement des huiles et lubrifiants dans le milieu naturel
- Décret exécutif n° 93-162 du 10 juillet 1993 fixant les conditions et les modalités de récupération et de traitement des huiles usagées
- Décret exécutif n° 93-163 du 10 juillet 1993 portant institution d'un inventaire du degré de pollution des eaux superficielles
- Décret exécutif n° 93-164 du 10 juillet 1993 définissant la qualité requise des eaux de baignade
- Décret exécutif n° 93-165 du 10 juillet 1993 réglementant les émissions atmosphériques de fumées, gaz, poussières, odeurs et particules solides, des installations fixes
- Décret exécutif n°93-184 du 27 juillet 1993 réglementant l'émission des bruits
- Décret exécutif n° 94-279 du 17 septembre 1994 portant organisation de la lutte contre les pollutions marines et institution de plan d'urgence
- Décret exécutif n° 94-465 du 25 décembre 1994, portant création du Haut Conseil de l'Environnement et du Développement Durable et fixant ses attributions, son organisation et son fonctionnement
- Décret présidentiel n° 95-290 du 30 septembre 1995 portant création d'un centre national et des centres régionaux des opérations de surveillance et de sauvetage en mer
- Décret exécutif n° 95-323 du 21 octobre 1995 réglementant l'exploitation des ressources corallifères.
- Décret exécutif n° 96-59 du 27 janvier 1996 portant missions et organisant le fonctionnement de l'inspection générale de l'environnement
- Décret exécutif n° 96-60 du 27 janvier 1996 portant création de l'inspection de l'environnement de wilaya
- Décret exécutif n°96-481 du 28 décembre 1996 précisant l'organisation et le fonctionnement du Haut Conseil de l'Environnement et du Développement Durable
- Décret exécutif n° 97-254 du 8 juillet 1997, relatif aux autorisations préalables à la fabrication et l'importation des produits toxiques ou présentant un risque particulier

- Décret exécutif n° 97-481 du 15 décembre 1997 portant création de la commission permanente chargée de l'inspection et de l'évaluation des marchandises avariées ou en séjour prolongé au niveau des ports de commerce
- Décret exécutif n° 98-147 du 13 mai 1998 fixant les modalités de fonctionnement du compte d'affectation spéciale n° 302-065 intitulé « Fonds national pour l'environnement »
- Décret exécutif 98-216 du 24 juin 1998 modifiant le décret n°83-458 du 23 juillet 1983 fixant le statut-type des parcs nationaux
- Décret présidentiel n°98-232 du 18 juillet 1998, portant création du Haut Conseil de la mer et fixant ses missions, son organisation et son fonctionnement
- Décret exécutif n° 98-276 du 12 septembre 1998, habilitant des fonctionnaires à représenter l'administration chargée de l'environnement en justice
- Décret exécutif n° 98-339 du 03 novembre 1998, définissant la réglementation applicable aux installations classées et fixant leur nomenclature
- Décret exécutif n° 99-253, portant composition, organisation et fonctionnement de la commission de surveillance et de contrôle des installations classées
- Décret exécutif n° 01-408 du 13 décembre 2001, modifiant et complétant le décret exécutif n°98-147 du 13 mai 1998 fixant les modalités de fonctionnement du compte d'affectation spéciale n°302-065 intitulé "Fonds national pour l'environnement"
- Décret exécutif n° 02-115 du 3 avril 2002, portant création de l'observatoire national de l'environnement et du développement durable
- Décret exécutif n°02-175 du 20 mai 2002, portant création de l'agence nationale des déchets
- Décret exécutif n°02-262 du 17 août 2002, portant création d'un centre national des technologies de production plus propre
- Décret exécutif n°02-263 du 17 août 2002, portant création d'un centre national des formations à l'environnement

III.5. Rôle des collectivités locales dans la protection de l'environnement

III.5.1. Acteurs impliqués dans la gestion de l'environnement

La nature et la complexité des actions à entreprendre en matière de restauration/conservation des ressources de l'environnement exigent l'implication et la mobilisation d'acteurs aux différents niveaux (national, régional et local). Ceux-ci peuvent être regroupés en trois grandes catégories :

- Les acteurs publics (Etat, collectivités décentralisées),
- Les acteurs non gouvernementaux (populations, société civile) ;
- Les partenaires au développement, avec lesquels l'Etat et les acteurs non gouvernementaux signent des conventions de financement.

a- Acteurs publics

L'Etat, à travers ses institutions et structures politiques, administratives et techniques, doit garantir les conditions de mise en oeuvre et de contrôle de la politique nationale de protection de l'environnement. Pour la mise en oeuvre proprement dite, il sera appuyé par des acteurs publics et privés, auxquels il pourra déléguer certains de ses pouvoirs.

Les collectivités territoriales décentralisées auront un rôle important à jouer, en raison du transfert d'un certain nombre de compétences, en vertu des Lois n° 95-034 du 12/04/1995 et 96- 050 du 16/10/96, dont la gestion, l'aménagement, la conservation et la sauvegarde de l'équilibre écologique de leurs territoires. Elles ont, en outre, l'autorité en matière de mise en oeuvre des activités de développement économique, social et culturel d'intérêt régional et local. A ce titre, elles doivent non seulement participer à la définition et à la mise en oeuvre des politiques, mais aussi des stratégies et programmes d'action correspondants.

b- Acteurs non gouvernementaux

La mise en oeuvre des programmes d'action élaborés en concertation avec les populations et la société civile repose en grande partie sur la mobilisation et l'implication des acteurs non gouvernementaux et de la société civile, parmi lesquels on peut distinguer les individus et associations et les ONG nationales.

* **Individus et mouvements associatifs** : la société civile, représentée par les individus et les associations (organisations paysannes, organisations socioprofessionnelles,) ont un rôle très important à jouer dans la protection de l'environnement au niveau local.

* **ONG nationales** : ont comme la société civile un rôle très important à jouer. Selon leurs domaines d'intervention, elles permettront d'appuyer les initiatives locales ou la mise en oeuvre de certains aspects des programmes élaborés pour la protection de l'environnement et que les individus et mouvements associatifs ne peuvent assumer seuls.

c- Partenaires au développement

Compte tenu de l'ampleur des besoins en matière de protection et gestion de l'environnement, et du fait de la faiblesse des capacités financières au niveau national (Etat, Collectivités décentralisées, populations, ONG nationales...), il apparaît évident que les partenaires au développement (bailleurs de fonds/agences de coopération bi- ou multilatéraux, ONG internationales...) continueront à être fortement sollicités.

❖ Les collectivités locales et les compétences en matière d'environnement.

✚ **Les Communes** : les communes sont en possession des compétences majeures en matière d'environnement. En plus du pouvoir de salubrité publique propre au maire, les communes sont chargées de l'approvisionnement en eau potable, de l'assainissement des eaux usées, de la collecte et du traitement des déchets, de la lutte contre la pollution de l'air et de la mise en valeur du littoral ainsi la protection des forêts et l'entretien des espaces verts.

- Gestion collecte et traitement des déchets
- Assainissement et Approvisionnement en Eau (distribution publique) l'entretien et l'exploitation des cours d'eau,
- Transports publics : afin de limiter la pollution aux horaires pendulaires,
- Espaces naturels : réaliser les inventaires du patrimoine naturel a sous sa responsabilité les parcs naturels régionaux et les réserves naturelles
- Urbanisme : schémas de cohérence écologique pour les futures trames vertes et bleues,

✚ **L'élimination des déchets industriels et spéciaux** :

Les politiques publiques doivent promouvoir un développement durable et, à cet effet, concilier la protection et la mise en valeur de l'environnement, le développement économique et le progrès social.

Les moyens de lutte contre la pollution des eaux douces : pour dépolluer les fleuves, les rivières et les lacs et protéger les nappes phréatiques, les collectivités locales ont mis en place des stations d'épuration et développé des réseaux de collecte des eaux usées.

Les moyens de lutte contre la pollution marine : contrôle la qualité des eaux littorales au large des côtes.

Les obligations en matière d'information sur la qualité de l'eau potable : Les communes doivent rendre publiques les données transmises par les préfets concernant la qualité de l'eau distribuée.

L'élimination des déchets : Les communes organisent l'élimination des déchets ménagers, ordures ménagères, déchets encombrants, déchets d'espaces verts, déchets dangereux (piles et accumulateurs, peintures et solvants, huiles de vidange, etc.).

L'élimination des produits électriques et électroniques : les équipements électriques et électroniques ne peuvent plus être mis à la poubelle avec les ordures ménagères.

En conclusion : Le nombre important de textes promulgués montre que l'Algérie est l'un des pays les plus actifs en matière de législation de l'environnement. Pourtant la situation environnementale est inquiétante, les ressources naturelles continuant à se dégrader en raison :

- De la non-conformité des textes d'application avec la loi-cadre
- Des conflits de compétences existant dans les institutions chargées de l'environnement.
- Du manque de ressources, de moyens financiers
- De l'insuffisance en matière de formation des agents affectés à cette mission

References

- Olivier Godard, Environnement et développement durable, Une approche méta économique, Edition, de boeck (2015).
- Laurent Basilico, Pierre-François Staub et Rachid Dris, La pollution plastique De nouvelles connaissances et des pistes pour l'action publique, Office français de la biodiversité (OFB) (2020). Beaugendre, J. (2005).
- L'utilisation du chlordécone et des autres pesticides dans l'agriculture martiniquaise et guadeloupéenne. [Rapport]. Assemblée Nationale.
- Cabidoche, Y.-M., & Lesueur-Jannoyer, M. (2011). Pollution durable des sols par la chlordécone aux Antilles : comment la gérer ? Innovations Agronomiques, 16, 117-133.
- Good planet mag- «la culture, quatrième pilier du développement durable »- 28 Juin 2013- <https://www.goodplanet.info/2013/06/28/la-culture-quatrieme-pilier-du-developpement-durable/>
- Cours économie de l'environnement : la gestion des ressources naturelles, <https://www.cours-gratuit.com/cours-economie-de-l-environnement/cours-economie-de-l-environnement-la-gestion-des-ressources-naturelles>,
- Rapport national Algérie- « l'état des ressources forestières mondiales- Edition 2012 <http://www.fao.org/3/i3825e/i3825e0.pdf>
- Ahmed Fekairi-« Gestion des ressources naturelles, changement climatique et énergie Gestion des ressources naturelles, changement climatique et énergie » « <https://www.giz.de/en/worldwide/26545.html> »

CHIMIE DE L'ENVIRONNEMENT

