

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE MINISTERE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE SALAH BOUBNIDER
FACULTE D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME
DEPARTEMENT D'URBANISME



Polycopié De Cours dans la matière

ECOLOGIE & ENVIRONNEMENT

1ère Année licence Urbanisme

Elaboré par : **Dr MAZRI BENARIOUA Mouna**

Année Universitaire : 2019-2020.

INTRODUCTION

Ce polycopié de cours est rédigé à l'intention des étudiants de la première année urbanisme, qui préparent dans la cadre du système LMD, une licence dans le domaine « Architecture, Urbanisme et Métiers de la ville ».

Ces cours sont transmis en séances de cours magistral, et servent de pré-requis pour le déroulement des séances de travaux dirigés, où les savoirs sont développés et confortés par des études de cas et des thèmes de recherches présentés par les étudiants sous forme de communications orales et d'exposés présentés en PowerPoint. .

Le contenu proposé est une approche sur des questions écologiques et environnementales, en abordant des concepts, des typologies, des modèles écologiques et des chaînes causales, le tout appuyé par des illustrations photographiques et cartographiques.

Cette approche de la matière prétend offrir les repères fondamentaux aptes à motiver l'étudiant cible, à porter un regard plus attentionné vis à vis de l'environnement, en se saisissant de certains outils d'analyse qui lui permettraient sur le moyen terme, notamment en atelier, de porter une réflexion critique sur l'environnement étudié.

Par ailleurs notre approche sur la matière, traite de l'écologie et environnement, telle que nous la percevons dans la formation en urbanisme, après 12 années d'enseignement dans cette filière, et trois années dans l'enseignement de cette matière. Ainsi, nous proposons de développer plus longuement certains intitulés recommandés dans le programme signifié pour la matière dans la plaquette d'enseignement et nous proposons également d'inscrire d'autres intitulés dans les travaux de TD, (tels que les espaces et écosystèmes naturels, les éco quartiers, les risques naturels...).

Objectifs et Compétences Visées

L'objectif tracé par la plaquette d'enseignement pour cette matière est « *L'intégration de la composante environnementale en urbanisme en ce qui concerne la limitation des pollutions dues aux activités humaines, la prévention des nuisances et risques, et protection des zones naturelles et espèces menacées* ».

Ce polycopié de cours s'inscrivant dans cet objectif général, devrait permettre d'acquérir des savoirs académiques, utiles pour le développement d'une réflexion écologique sur les questions environnementales dans un territoire urbain en particulier. En effet, cette réflexion devant être nourrie, dès la 1^{ère} année urbanisme, est un préalable incontournable à toute action stratégique dans le cadre d'un urbanisme concilié avec son environnement.

D'autres objectifs plus ciblés par ces cours, concernent l'acquisition des compétences suivantes :

- Acquérir des savoirs académiques autour de la notion d'environnement, d'écologie et autres notions inscrites dans leurs champs lexicaux.
- Appréhender l'environnement comme réservoir de ressources, ce qui en fait un milieu de vie.
- Comprendre la problématique environnementale, en la mettant en rapport avec le mode de développement adopté, d'où l'émergence du développement durable.
- S'initier aux outils de mesure et de mise en œuvre du développement durable.
- Comprendre la transposition du développement durable en milieu urbain à travers la notion de ville durable.
- S'initier à l'urbanisme durable à travers des dispositions morphologiques, et des dispositifs de protection environnementale
- Répondre à certaines interrogations relatives au cas national, les causes de la dégradation de l'environnement en Algérie et les actions entreprises pour y recourir .

SOMMAIRE

Introduction Générale.....	1
Objectifs Et Compétences Visés.....	2

CHAPITRE I :

LES CONCEPTS D'ENVIRONNEMENT et D'ÉCOLOGIE

Cours 1.

Généralités Sur Le Concept D'environnement & Concepts Dérivés... ..	3
---	---

Cours 2.

La Problématique Environnementale : Une Question De Ressources.....	9
---	---

Cours 3

Sur Le Concept d'Ecologie & d'Ecologie Urbaine.....	15
---	----

CHAPITRE II :

LE RAPPORT ENVIRONNEMENT - DEVELOPPEMENT

Pour Quel Modèle De Conciliation ?

Cours 4.

La Protection De L'environnement : Une Problématique Internationale.....	19
--	----

Cours N°5.

Le Développement Durable (DD) : Un modèle pour un Eco- développement.....	24
---	----

Cours N°6.

Les Outils Du Développement Durable (DD) : Agenda 21 et Indicateurs	28
---	----

Cours N°7.

La Ville Durable : Définition & Caractéristiques urbaines	32
---	----

CHAPITRE III

LA VILLE DURABLE FACE AUX POLLUTIONS URBAINES :

Cours 8

La Pollution de L'air : Quels Dispositifs De Prévention Pour Une Ville Durable ?	38
--	----

Cours 9

La Pollution de L'eau : Quels Dispositifs De Prévention Pour une Ville Durable ?...	49
---	----

Cours 10La Pollution Du Sol : Quels Dispositifs De Prévention Pour Une Ville Durable?....**55****CHAPITRE VI :****LA PROBLEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE EN ALGERIE****Cours 11.**Les Origines De La Crise Ecologique en Algérie..... **60****Cours N°12.**La Protection De L'environnement En Algérie : Quelles Actions ?..... **65**CONCLUSION GENERALE. **70**BIBLIOGRAPHIE GENERALE... **71**

TABLEAU DES ILLUSTRATIONS.

Référence	Intitulé	Page
Fig1	Photo sur un environnement urbain	4
Fig 2	Photo sur un Environnement semi urbain	5
Fig 3	Photo sur un Environnement rural	5
Fig 4	Photo sur un Environnement naturel.	5
Fig 5	Schématisation d'un écosystème naturel	6
Fig 6	Evolution des prélèvements des ressources naturelles dans le monde (1900-2005)	10
Fig 7	Zones à pénurie physique ou économique à travers le monde	11
Fig 8	Etat de dégradation des sols à travers le monde	12
Fig 9	Variation de l'empreinte écologique à travers le monde	12
Fig 10	Les types de ressources naturelles énergétiques	14
Fig 11	Le schéma concentrique de Burgess	16
Fig 12	Taux d'accroissement démographiques et économiques et variations des indicateurs environnementaux, au cours du XXe siècle (1890-1990)	20
Fig 13	Intérêts divergents sur les questions d'environnement et de développement :le développement durable comme alternative.	24
Fig 14	Système d'indicateurs européens de développement durable	30
Fig 15	Schéma d'une ville fragmentée	35
Fig 16	Photo d'une ville étalée	35
Fig 17	Schéma comparatif de densités	35
Fig 18	Constructions en hauteur pour une réduction du réseau de transport et économie énergétique.	36
Fig 19	Constructions en hauteurs pour une réduction des empreintes écologiques.	36
Fig 20	Photo sur une poche urbaine à exploiter	36
Fig 21	Photo sur une friche industrielle à récupérer	36

Fig 22	Taux d'implications des secteurs d'activités dans la pollution de l'air à travers le monde	39
Fig 23	Le processus naturel d'effet de serre.	40
Fig 24	Effet de serre artificiel causé par Les émissions gazeuses des activités anthropiques.	41
Fig 25	Consommation énergétique mondiale (pétrole, charbon, gaz naturel, hydraulique et autres renouvelables) de 1965 à 2018.	41
Fig 26	Schéma de la mixité fonctionnelle	44
Fig 27	Deux Exemples De Polycentrisme	45
Fig 28	Les tours végétales en chine	47
Fig 29	Le projet de la première ville-forêt du monde en chine	47
Fig 30	Carte stratégique établie par "Air Rhône-Alpes" pour adapter les bâtiments à l'existence de zones polluées	48
Fig 31	Les causes de la pollution de l'eau à l'échelle internationale	49
Fig 32	Bassins de décantation dans une station d' épuration Ain sfiha à Sétif.	53
Fig 33	Les causes (industrielles et commerciales) de la pollution des sols dans certains pays de l'UE.	
Fig 34	Les polluants les plus identifiés en Europe	56
Fig 35	Photo sur Un CET en cours de Construction	58
Fig 36	Répartition démographique à travers le territoire national	61
Fig 37	Variation du Taux d'urbanisation en Algérie comparativement au continent africain et région Nord Africaine	61
Fig 38	Variation de la surface agricole utile (1960-2010)	62
Fig 39	Production de déchets par secteurs d'activité industrielle.	63
Fig 40	Rejets gazeux des trois raffineries de l'Algérie	63

CHAPITRE I :**LES CONCEPTS D'ENVIRONNEMENT et D'ÉCOLOGIE****Cours 1.****GENERALITES SUR LE CONCEPT D'ENVIRONNEMENT
& CONCEPTS DERIVES**

Objectif : S'imprégner du concept large d'environnement.

Introduction :

La connaissance des concept « environnement » est incontournable dans la compréhension des processus écologiques et autres connaissances environnementales. Nous exposons dans ce cours le concept d'environnement et son glossaire.

I. La Notion D'environnement.**1. Définitions :**

La définition simplifiée du mot environnement correspond au cadre de vie, qu'il soit d'origine naturelle ou construit par l'homme.

Dans les sciences de la nature, l'environnement est défini par rapport à ses composantes, ayant été classés en deux catégories, à savoir «des composantes abiotiques (les conditions impropres à la vie) telles que l'air, l'eau, le sol, le climat, et les composantes biotiques (relatifs à la vie), telles que la faune, la flore. Ces composantes sont reconnues en tant que ressources naturelles. Le terme fut d'usage, dès les années 20 en géographie, en l'empruntant de l'anglais « *environment* » qui signifie action d'entourer. Les géographes avaient alors utilisé la notion d'environnement pour désigner le milieu (objet d'étude privilégié en géographie), la définition qu'on avait adoptée était " *l'ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur tous les organismes vivants et les activités humaines*"¹. Une définition qui fut simplifiée par le dictionnaire de l'urbanisme ²qui définit l'environnement par rapport à des conditions de vie et de développement, comme étant « les conditions influençant la vie, le développement ou la croissance des êtres vivants».

Autre définition de l'environnement de l'homme, annoncée dans la conférence de Stockholm sur l'environnement humain en 1972 est « *l'ensemble des rapports parfois de nature*

¹ Dictionnaire Robert, 1979

² F. Choay, P. Merlin, « Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement », 1^{ère} Edition, Presses Universitaires de France, Paris, 1988, p 257.

conflictuelle qu'il entretient avec le milieu dans lequel il vit et qui nécessite des arbitrages au niveau de la société ».

D'après ces définitions, on retiendra que l'environnement concerne tous les facteurs extérieurs pouvant agir sur l'existence et le développement de tout être vivant dont l'être humain. On retiendra également que l'environnement inclut aussi les interactions entre ces facteurs et ces êtres vivants c'est-à-dire que tout être vivant, autant qu'il subit ces facteurs, il a également tendance à les modifier.

2. Les typologies d'environnements

Plusieurs types d'environnement sont abordés dans plusieurs chaps disciplinaires, nous recensons ceux qui sont l'objet d'étude en urbanisme mais aussi dans les sciences géographiques et de la nature .

2.1.La notion d'environnement urbain : (ou milieu urbain) Généralement on entend par environnement urbain, l'environnement bâti et aménagé par l'homme. On associe à cet environnement la notion de « ville » et d'agglomération urbaine. Cet environnement est l'objet d'étude privilégié de l'urbaniste.

Généralement, le concept d'environnement urbain, fait référence à une multitude de phénomènes et d'éléments de nature totalement différente : à savoir l'esthétique, le confort, la sécurité, la santé, c'est ce qui fait que les problématiques environnementales urbaines se diversifient de plus en plus en traitant du paysage urbain, d'espaces verts, des risques naturels et anthropiques, , de pollutions urbaines, de l'eau , et bien d'autres sujets.



Source : <http://cemea-haute-normandie.org/nos-formations/activites-decouverte->

Fig1 : Photo sur un environnement urbain

2.2. L'environnement semi urbain :

Connu également sous le nom de milieu semi urbain. Il se présente sous forme de ville semi-développée, peu peuplée où les infrastructures principales et les services sont très peu présents. Généralement, cet environnement s'est développé à partir d'un espace rural dont il garde généralement certaines activités, (agriculture, élevage) et caractéristiques (jardins, bois....) , la

problématique essentiellement abordée dans ce type d'environnement est celui de son impact sur l'environnement naturel, et la consommation des ressources .



Source : Actu-environnement .com

Fig 2 : Photo sur un Environnement semi urbain.

2.3. L'environnement rural :

Il se situe en dehors des centres urbanisés, il concerne les zones cultivées et habités. Les principales caractéristiques du milieu rural sont la prédominance de la nature et l'importance de l'activité agricole (cultures et élevage) .



Source : Actu-environnement .com

Fig 3: Photo sur un Environnement rural

2.4. L'environnement naturel :

C'est un milieu qui exclut tout bâti, et toute activité humaine d'exploitation. Il existe au sens écologique depuis les premières apparitions de la vie sur Terre. C'est le champ d'étude privilégié des biologistes et écologistes.



Source : fr.freepik.com

Fig 4 : Photo sur un Environnement naturel.

3. Quelques concepts du lexique de l'environnement

La notion d'environnement renvoie à plusieurs autres notions définissant son champ lexical, nous en retenons ceux dont on va faire usage dans les cours qui suivent :

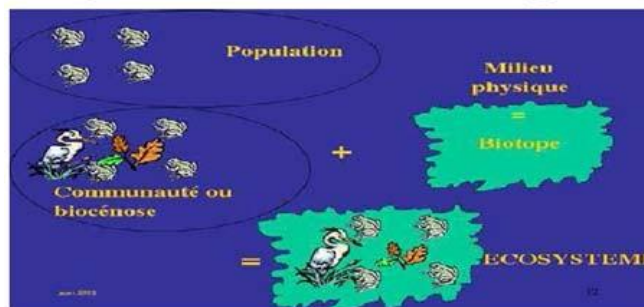
3.1 La biodiversité :

Signifiant diversité biologique, elle désigne la variété et la variabilité du monde vivant sous toutes ses formes. La biodiversité fournit de nombreux biens et services à l'homme : approvisionnement en nourriture, eau douce et bois, stock de molécules chimiques utilisées en pharmacologie, assainissement des eaux et sols pollués, régulation des inondations et de l'érosion.

Sa richesse est menacée, puisque le rythme actuel d'extinction des espèces serait de cent à mille fois supérieur à ce qu'il a été au cours des temps géologiques.

3.2 L'écosystème.

L'écosystème désigne un milieu qui fonctionne dans la parfaite cohérence issue du jeu d'interdépendance entre son **biotope** (éléments d'un milieu physico-chimique sol, climat, ...) et sa **biocénose** (biomasse) formé par l'ensemble des espèces vivantes (faune, flore, homme). L'écosystème est l'unité fonctionnelle de base de la biosphère, le lieu de transfère d'énergie et de matière (cycle de l'eau, de l'azote, de carbone et de l'oxygène)



Source : El Aboudi, 2015

Fig 5 : Schématisation d'un écosystème naturel

3.2.1. Les types d'écosystèmes :

Le mode de classement le plus largement utilisé est celui qui est réalisé à partir du type de biotope, autrement dit le type de milieu.

Par exemple, le milieu forestier donne les écosystèmes forestiers.

Le milieu urbain donne lieu à l'écosystème urbain.

- **L'écosystème urbain :**

La ville est un écosystème aménagé par l'homme, et prend le nom d'écosystème urbain. Quatre grandes fonctions supportent cet écosystème : habiter (se loger), travailler, se divertir, et se déplacer. La technique de l'urbanisme consiste à organiser ces fonctions, en attribuant à chacune une zone. La notion d'écosystème est utilisée pour désigner la cohérence entre ces zones et leurs fonctions.

4.. Les indicateurs environnementaux

Un indicateur environnemental désigne une variable quantitative ou qualitative qui donne des indications sur l'état d'un phénomène.

Il mesure la qualité environnementale en rapport avec l'une des composantes de l'environnement (abiotiques : eau – air (O₂- CO₂), ou ses composantes biotiques (faune, flore)

Exemple d'indicateur environnemental : L'indicateur de pollution

Est égal au nombre de jours (ou volume) excédant les normes annuelles d'émissions fixés par l'OMS, des niveaux de concentration moyens annuels pour les substances suivantes : SO₂, particules en suspension, O₃, CO, NO_x, Pb

- **Le rôle d'un indicateur environnemental :**

- ✓ Il représente de façon simple une information complexe, ce qui permet de faciliter la communication et orienter la prise de décision.

Plusieurs indicateurs environnementaux sur un même territoire sont utilisés pour des études environnementales telles que : **le diagnostic environnemental, l'impact environnemental et le bilan environnemental.**

4.1. Le diagnostic environnemental :

C'est un état des lieux sur un site, qui se fait grâce à une lecture de plusieurs indicateurs environnementaux.

4.2. L'Impact environnemental : (ou Incidence environnementale)

Un impact environnemental est toute modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant de la mise en place d'un ouvrage (bâtiment, voirie, ouvrage d'art.....).

L'étude d'impact environnemental permet d'évaluer les risques d'incidences environnementales d'un projet prévu (avant sa réalisation). C'est donc une démarche préventive en matière de protection de l'environnement.

4.3. Le bilan environnemental

Il concerne l'évaluation des effets réels d'un ouvrage sur son environnement. Le bilan s'effectue après une durée allant de 1 à 5ans après la réalisation d'un projet. IL s'effectue en recourant à des indicateurs environnementaux mesurant toute modification dans la qualité de l'air, de l'eau et du sol.

Conclusion

Plusieurs concepts s'inscrivent dans le champ conceptuel de l'environnement. Outre les notions d'écosystème et d'analyse environnementale, le champ lexical environnemental s'élargit à chaque fois qu'on prend compte de la dimension environnementale de l'urbanisme.

Bibliographie

- EL ABOUDI, A. Cours écologie végétale, Faculté des Sciences –Rabat Laboratoire de Botanique, Mycologie et Environnement, Université Mohammed V- Agdal. 2015.
- Armand-Fargues,M. L'environnement urbain entre écologie et urbanisme.
- BAH, C., « La problématique environnementale: Interaction entre l'urbanisme et le ruralisme », 2nd FIG Regional Conference Marrakech, Morocco, December 2-5, 2003
- Berdoulay V. & Soubeyran O., « L'écologie urbaine et l'urbanisme : aux fondements des enjeux actuels ». Paris, La Découverte, 2002, 274 p.
- Choay,F. Merlin,P. Le Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement. (1988) . Paris, Presses universitaires de France, 723 p. André Boisvert.
- H.B.Brahim . Environnement et développement durable. Polycopié cours. Licence appliquée en administration des affaires. (Année d'édition non mentionnée)
- Leberton, P. « Urbanisme Et Environnement ». Édition. Paris,2008.
- Sénécal, G . « Environnement urbain, cartographie d'un concept », Vol 1 /2007.Open éditions journal.
- Dictionnaire de l'environnement. <https://www.dictionnaire-environnement.com/>

CHAPITRE I :**LES CONCEPTS D'ENVIRONNEMENT et D'ÉCOLOGIE****Cours 2.****LA PROBLÉMATIQUE ENVIRONNEMENTALE :****Une Question De Ressources.**

Objectif : Démontrer que la question des ressources se situe au cœur de la problématique environnementale.

Introduction :

L'environnement fournit de nombreuses ressources dont l'homme a besoin pour son existence et son bien-être, tout en étant simultanément une source de nuisance et d'inquiétude pour ce qui touche de près ou de loin à sa santé et à ses biens.

1. Qu'est-ce qu'une ressource ? :

Une ressource environnementale « *c'est toute composante de l'Environnement nécessaire à un organisme, Il s'agit de l'énergie de la matière, de l'espace, du temps, de la diversité (biodiversité), de l'air, l'eau, le sol, les végétaux, les animaux, les minerais (métaux), l'homme* »¹. Les ressources naturelles constituent l'ensemble des richesses minérales, forestières et énergétiques d'un pays. Leur diversité a permis de les classer selon plusieurs critères :

De leur disponibilité : ressources renouvelables et non renouvelables

De leur origine : origine biologique (ressource halieutique, bois, poisson...) ou d'origine fossile (pétrole, charbon...), ou de leur milieu d'origine : ressource maritime, forestière

De leur utilisation : énergétique, alimentaire.... De leur rareté : rares, précieuses, abondantes.

De leur valeur : économique, marchande, environnementale (chaîne alimentaire...),

¹ Selon J.J BLACK, cité par D. CHABROL et D. THERRY dans « Ressources » (in: l'homme et son Environnement, 1976).

2. La problématique des ressources naturelles :

La gestion rationnelle des ressources constitue une problématique prioritaire. Cette gestion concerne prioritairement des ressources vitales notamment l'eau, le sol et la qualité de l'air vu leur importance dans la préservation de la qualité environnementale et la biodiversité. Elle concerne également les ressources énergétiques dont la valeur économique est de la plus grande importance.

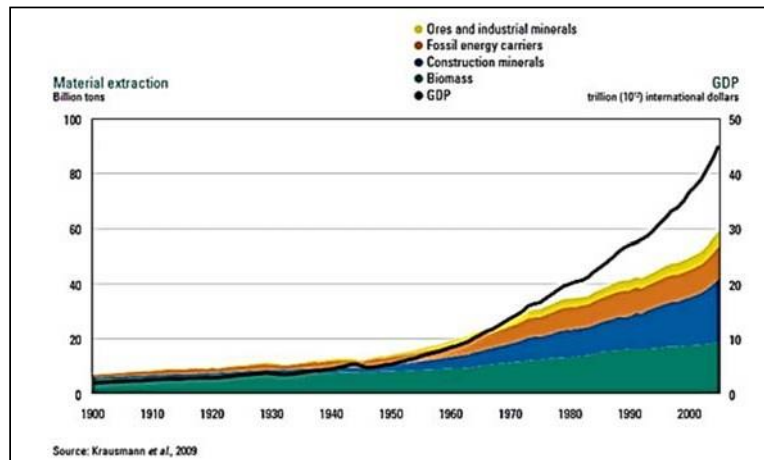


Fig 6 : Evolution des prélèvements des ressources naturelles dans le monde (1900-2005)

3. Les ressources à valeur écosystémique :

3.1. L'Eau :

C'est une matière première minérale omniprésente sur terre, qui certes se renouvelle mais a un capital limité, ce qui en fait une ressource fragile.

L'eau douce dont a besoin l'homme ne représente que 2.5% du total des eaux présentes sur terre², le reste étant formé par l'eau salée des mers et océans. Sa répartition sur la terre ne se fait pas de manière uniforme, environ 80 pays, c'est-à-dire 40 % de la population souffrent de pénurie d'eau.

L'eau est menacée par une consommation rapide et croissante ainsi que par de multiples pollutions. Le principal consommateur à travers la planète est l'agriculture à raison de plus de 70% contre 20% pour l'industrie et 10% pour l'usage domestique. Contrairement aux étendues superficielles, les nappes souterraines constituent les principales réserves d'eau douce de la planète. D'ailleurs, les pays du Maghreb

² Selon wikipédia

(Algérie, Tunisie, Libye) exploitent de très grands aquifères sahariens dont les ressources sont énormes, avec un cout élevé (coûts de pompage, et de transfert, etc.) .

L’empreinte eau : elle se calcule pour un individu, une communauté ou d’uneentreprise est définie comme le volume total d’eau douce utilisé pour produireles biens et services consommés par l’individu ou la communauté, ou produitspar l’entreprise (ou le producteur agricole).

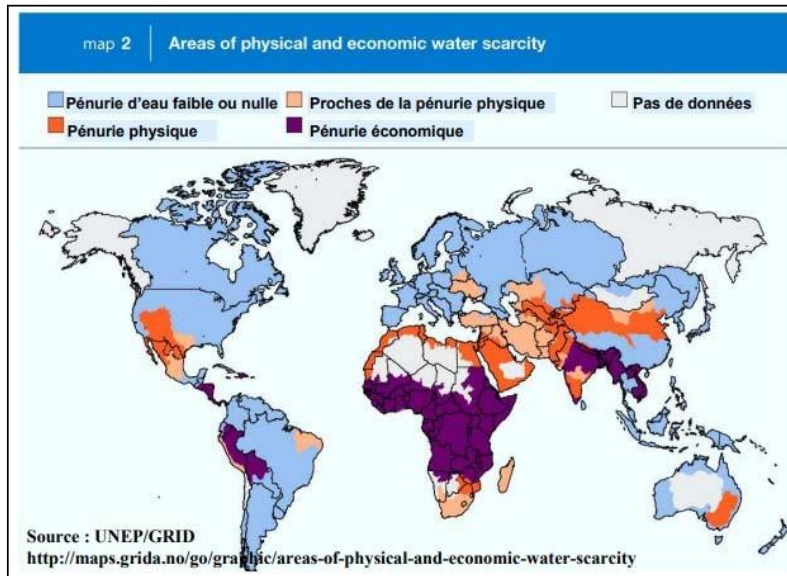


Fig 7 : Zones à pénurie physique ou économique à travers le monde.

3.2. L’air :

Son statut en tant que ressource renouvelable ou pas, est sujet de toute une polémique. Nous la recensons parmi les ressources non renouvelables par rapport à la menace qui pèse sur sa qualité de par la valeur écosystémique qu’il détient.

La qualité de l’air se mesure par un indice de qualité AQI (Air Quality Index) qui renseigne sur le degré de pollution atmosphérique et se calcule par rapport aux quantités des gazs toxiques et de particules fines (O2-NO2- PM2.5-PM10)



Source: World Air Map

3.3. Le sol :

C'est le support naturel de la vie animale et végétale, il abrite plus de 80% de la biomasse vivante sur terre. C'est une ressource très faiblement renouvelable au sens où sa dégradation peut être rapide (quelques années ou décennies) alors qu'il lui faut plusieurs milliers d'années pour se former et se régénérer

Les sols sont exploités par l'homme pour différentes fins, autant par l'agriculture que par l'urbanisation. Ils s'épuisent par surexploitation, surpâturage, ou mauvais traitements liés à des techniques mal adaptées. Beaucoup de matières nutritives sont prélevées par rapport à la capacité des sols à reconstituer leurs réserves. Dans de nombreux pays, l'utilisation intensive de pesticides a aussi largement contribué à la dégradation des sols. Ainsi, on estime que près de la moitié des sols du monde sont déjà dégradés en conséquence des activités humaines¹.

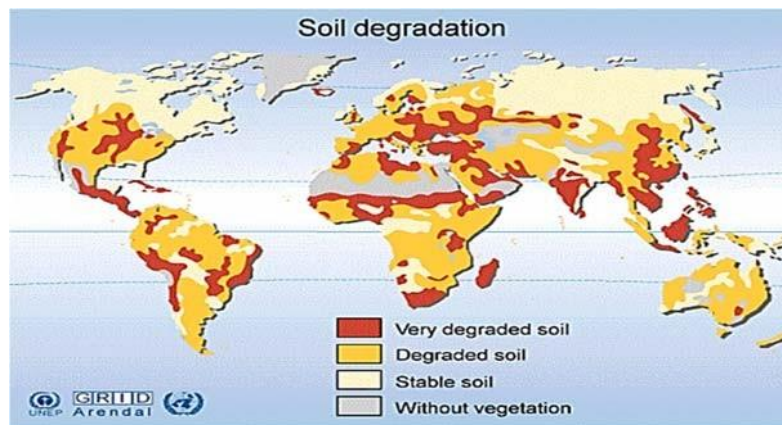


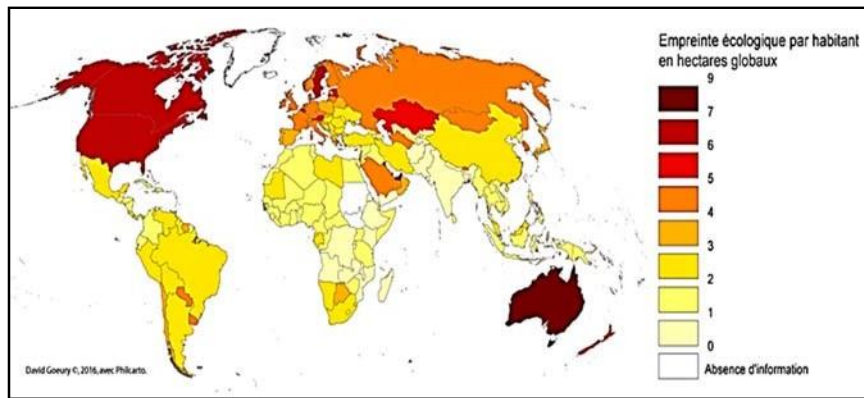
Fig 8 : Etat de dégradation des sols à travers le monde.

- **L'empreinte écologique :**

Le taux de consommation des sols pour l'urbanisation et l'agriculture est mesuré à travers l'empreinte écologique. Selon Colin Fudge, l'empreinte écologique est définie comme étant : « *La superficie géographique nécessaire pour subvenir aux besoins d'une ville et absorber ses déchets* ». Elle s'exprime en nombre d'hectares par habitant afin de quantifier la consommation du sol par une ville pour répondre à ses besoins. Plus la valeur de cet indicateur est petite, plus la ville exerce moins de pression sur l'environnement.

Les empreintes écologiques les plus élevées, se situent dans les pays développés.

¹ D'après la FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture



Source : data.footprintnetwork.org

Fig 9 : Variation de l’empreinte écologique à travers le monde
(Les empreintes écologiques les plus élevées, se situent dans les pays développés).

4. Les ressources naturelles énergétiques :

Par rapport aux usages qu’en fait l’homme, la principale distinction oppose les ressources énergétiques non renouvelables aux ressources renouvelables.

4.1 Ressources non renouvelables :

Une ressource naturelle est qualifiée de non renouvelable quand elle est épuisable et que sa vitesse de destruction dépasse sa vitesse de création.

L’utilisation des ressources non renouvelables à visée énergétique préoccupe de plus en plus. Leur usage à l’échelle mondiale est à très forte proportion et avoisine le 80% de l’ensemble des ressources énergétiques. Leur durée d’utilisation ne peut être allongée qu’en réduisant leur consommation. Cette réduction est conditionnée notamment par une rationalisation de la consommation de ces ressources qui signifie l’utilisation plus rationnelle de la ressource selon une gestion plus appropriée.

Ces ressources énergétiques sont principalement d’origine fossile, leurs valant le nom d’énergies fossiles :

a. Les énergies fossiles :

Elles sont appelées fossiles car elles proviennent de la décomposition très lente d’éléments organiques (provenant d’animaux ou de plantes), il y a plusieurs millions d’années. Elles sont tirées principalement du charbon, du pétrole et du gaz naturel.

Par leur richesse en carbone, leur combustion émet une part importante du dioxyde de carbone (CO₂), qui est une des causes du réchauffement climatique. Elles sont également sources de pollutions de l’air .

4.2. Les énergies renouvelables :

Elles sont par définition « inépuisables à l’échelle du temps humain ». Leur stock peut se reconstituer sur une période courte par rapport à leur vitesse de consommation.

Ces énergies proviennent de phénomènes naturels cycliques ou constants induits par les astres : le Soleil essentiellement pour la chaleur et la lumière qu'il génère, mais aussi l'attraction de la Lune (marées) et la chaleur générée par la Terre (géothermie).

Le terme d'énergie renouvelable est souvent assimilé à celui d'énergie propre dans le sens où elle ne produit pas ou peu de polluant, ou bien, elle produit des polluants qui disparaissent rapidement sans conséquences pour l'environnement. Une utilisation plus développée est recommandée pour lutter contre le réchauffement climatique.

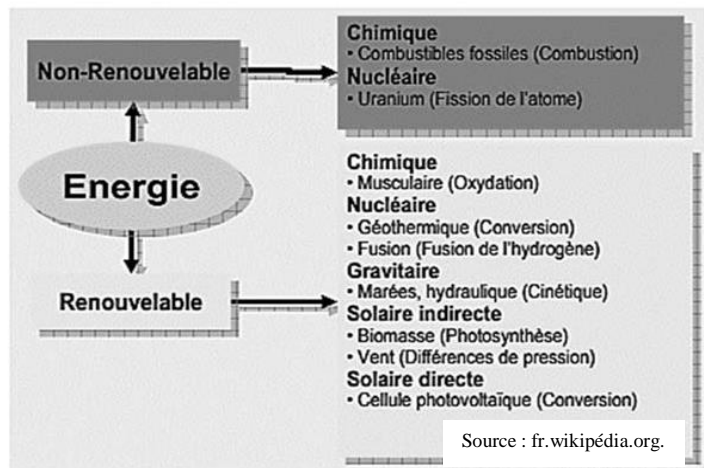


Fig 10 : Les types de ressources naturelles énergétiques

CONCLUSION :

La prise de conscience environnementale est la prise de conscience de ses ressources. Les indicateurs de mesure des ressources notamment l'empreinte écologique et l'empreinte eau est très pertinente dans cette problématique de prise de conscience, notamment en ce qui concerne la rationalisation dans la consommation des ressources environnementales

Bibliographie

1. Chabrol D. Et Therry D. dans « Ressources » In l'homme et son Environnement, 1976.
2. Ghislain de Marsily. « Les problèmes de l'eau en 26 questions, livret sur l'environnement 2013 ». Institut de France .Académie des sciences.
3. Krausmann Fridolin, Simone Gingrich, Nina Eisenmenger, Karl-Heinz Erb, Helmut Haberl and Marina Fischer-Kowalski, 2009. « Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century ». In Ecological Economics 68(10), 2696-2705. doi:10.1016/j.ecolecon.2009.05.007
4. Scarwell Helga-Jane, Isabelle Roussel. Les Démarches Locales De Développement Durable À Travers Les Territoires De L'eau Et De L'air
5. Nahon D., 2008, « L'épuisement de la terre, L'enjeu du XXIème siècle » Ed. Odile Jacob sciences
6. Montanarella L., « Les sols, à l'interface de l'agriculture et de l'environnement », www.ec.europa.eu/agriculture/envir/
7. Lazzeri, Y. La conservation des sols : un enjeu pour les territoires méditerranéens <https://blog.u-bourgogne.fr/>

CHAPITRE I : LES CONCEPTS D'ENVIRONNEMENT et D'ÉCOLOGIE.**Cours 3****SUR LE CONCEPT d'ÉCOLOGIE & d'ÉCOLOGIE URBAINE**

Objectif : S'imprégner du concept d'écologie et d'écologie urbaine.

Introduction :

Beaucoup de recherches versent dans le domaine de l'environnement et de la qualité environnementale en milieu urbain. Dans quelle discipline versent ces recherches, quel corpus a cette discipline nommée écologie, qu'est-ce que l'écologie urbaine ??

1. Définition de l'écologie

Tous les organismes modifient l'environnement où ils vivent ; l'étude des relations qui s'établissent entre les organismes et leur milieu est l'objet d'une nouvelle science qui est l'écologie.

L'étymologie¹ du terme renvoie à « Science de l'habitat » : (**Oikos = maison. Logie = discours**).

La notion est tout d'abord utilisée chez les biologistes et naturalistes, depuis que le biologiste allemand Ernest Haeckel² lui avait donné naissance en 1866, en la définissant : "*L'écologie est : l'ensemble des sciences s'intéressant aux relations entre organismes et leur milieu environnant, et leurs conditions d'existence*». S'y inspirant le petit Larousse la définit comme « *La science qui étudie les relations des êtres vivants avec leur environnement* ».

L'écologie est alors décrite comme Science **de l'environnement**.

Son objet d'étude est l'écosystème

Son Objectif : Expliquer le fonctionnement des écosystèmes, ce qui permet d'apporter les connaissances nécessaires pour cerner les problèmes environnementaux, les comprendre et les résoudre

2. Définition de L'écologie urbaine : un concept né à Chicago

L'homme a apporté à son environnement des altérations profondes, en créant des milieux entièrement artificiels, allant des voies de communications, jusqu'à des agglomérations

¹ C'est la science qui recherche l'origine du sens des mots

² Ernst Haeckel (1834-1919) est zoologiste et embryologiste allemand darwinien

urbaines. L'écologie urbaine, propose d'étudier les relations de l'individu avec son milieu artificiel (urbain) qui font qu'il s'y adapte.

Si les termes « écologie » et « urbanisme » sont pratiquement nés en même temps dans les années 1860, le lien entre les deux ne fut établi que dans les années 20 par l'Ecole de Chicago³. L'écologie urbaine a donc commencé par être une préoccupation des sociologues avant qu'elle ne soit celle des urbanistes, mais elle reste une discipline nouvelle, qui reste en cours de constitution.

3. L'objet d'étude de l'écologie urbaine

Deux visions sur le champ de l'écologie urbaine, ont fait que son objet d'étude dépende de chaque vision. Ces visions prennent le sens de courants :

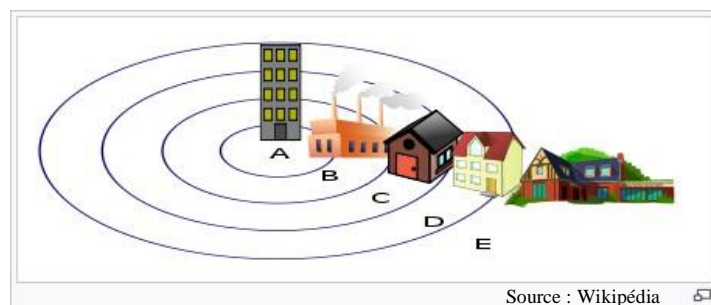
3.1. Premier courant : La vision sociologique

Ce courant suit la vision sociologiste et anthropologique de l'école de Chicago. L'écologie urbaine étudie la ville comme « organisme social » où règnent des relations particulières entre citadins, et la communauté urbaine selon un modèle spatial et un ordre moral.

Les auteurs qui ont marqué cette tendance de l'écologie urbaine sont Robert Park et Ernest Burgess . Ces chercheurs ont étudié les conditions de répartition des groupes sociaux dans une ville américaine en les représentant par un schéma concentrique. **(Fig1)**

Dans ce schéma, Burgess a offert un exemple illustratif des travaux en écologie urbaine selon la vision sociologiste. La ville américaine apparaît sous forme de cinq couronnes concentriques à travers lesquelles se répartissent les groupes de population humaines et leurs activités.

L'inspiration est issue des concepts de l'écologie végétale (domination, compétition, conflit, ségrégation, invasion, regroupement, succession, accommodation, symbiose...). Cette écologie urbaine fut qualifiée de l'écologie de la mobilité.



³ L'École de Chicago est d'abord une école de sociologie, à partir du premier département de sociologie américain, fondé à l'Université de Chicago dès 1892. On désigne habituellement sous l'expression " École de Chicago " un ensemble de travaux de recherches sociologiques conduites, entre 1915 et 1940, par des enseignants et des étudiants de l'université de Chicago.

- A : La zone centrale des affaires,
- B : La zone transitoire (logements, industries...),
- C : La zone de la classe ouvrière résidentielle (appartements),
- D : La zone résidentielle,
- E : Les banlieues suburbaines.

Fig 11 : Schéma concentrique de Burgess

3.2. Deuxième courant : la vision environnementaliste

Ce courant est apparu sur les années 70-80, quand on avait compris que la ville comme organisme ou système anthropique exerçait des pressions sur les écosystèmes. « *Les villes constitueraient, des écosystèmes parasites, qui vivent au détriment des autres qu'elles contribuent à appauvrir et à détériorer, comme elles affectent le fonctionnement biogéochimique de la biosphère tout entière* »⁴.

La ville fut alors modélisée selon un schéma métabolique à travers lequel la ville est vue en termes de flux, de circulation, de consommations et des productions urbaines : dans la ville entrent de la nourriture, de l'eau propre, des combustibles ; de la ville sortent des eaux usées, des déchets et des polluants atmosphériques... ce qui a permis de démontrer que les milieux naturels régénèrent les milieux et les ressources, et que les villes exercent une pression sur les milieux et les ressources et contribuent à leur dégradation.

L'écologie urbaine avait alors usé de l'idée du métabolisme urbain et doté l'aménagement urbain d'outils susceptibles de promouvoir un urbanisme intégré à son milieu, voire de villes écologiquement viables. On pensa alors à limiter la « prise » écologique de la ville sur son territoire, par l'invention de l'« empreinte écologique »⁵ qui équivaut à « *une traduction cartographique du métabolisme urbain et de ses impacts environnementaux* »⁶.

La notion d'écologie urbaine s'était détachée de ses connotations sociologiques, en prenant un tournant beaucoup plus environnementaliste. Elle est la science qui s'intéresse à l'étude des impacts directs et indirects qu'ont les villes sur les écosystèmes.

« L'écologie urbaine est l'étude de la manière dont l'activité humaine liée aux villes influe sur les ressources naturelles et sur l'environnement...L'accent étant mis sur les conditions nécessaires à l'instauration d'un nouveau mode d'urbanisation, permettant de préserver la diversité biologique et la qualité de la vie, au plan local et mondial, et pour les générations futures »⁷

Cette vision de l'écologie urbaine rapproche les enjeux écologiques de la vie en ville avec une approche de tous les éléments ayant trait à la qualité de la vie en zone urbaine. Ainsi elle défend l'idée d'une « ville écologique » entendue comme ville qui respecte l'environnement.

⁴ Barles, 2005, p. 5) dans (Florence Rudolf.2008).

⁵ Définition dans le cours 1

⁶ Goxe & Rousseau, 2006 dans (Florence Rudolf.(2008).

⁷ Christian Garnier et Philippe Mirenowich,1984, p 13.

4. Le lexique de l'écologie urbaine :

La notion, « Eco » : abréviation du mot écologie qui est surtout utilisé pour former des néologismes (nouveaux termes) liés à l'environnement. Les constituants de la ville sont ainsi précédés par le préfixe éco, tels qu'en démontrent les concepts d'**écohabitat**, d'**écoquartier**, **écocitoyen**, **écomobilité**.....

La ville écologique, ville verte : C'est une ville réfléchie et planifiée dans l'objectif de réduire les impacts environnementaux et de ne pas excéder la capacité de support, de l'écosystème. Elle inclut des idées écologiques sur le transport, la santé, le logement, la planification urbaine, l'énergie, le développement économique et l'équité sociale. Le concept a évolué vers celui de ville durable.

Urbanisme écologique : C'est un urbanisme qui se veut plus respectueux de l'environnement en utilisant de nouvelles méthodes de constructions, de nouveaux matériaux, de nouveaux modes de déplacements, pour une ville donnant plus de place à la naturalité comme élément de qualité de vie. Un de ses principaux objectifs est de réduire considérablement l'empreinte écologique des villes.

CONCLUSION :

La transposition des savoirs appliqués dans les sciences de la nature et leur application dans les sciences de la terre et dans les études urbaines, a donné lieu à l'écologie urbaine comme nouvelle discipline. Celle-ci permet une meilleure compréhension de l'environnement urbain et son interprétation en tant qu'écosystème dont il s'agit de comprendre les composantes pour assurer la cohérence urbaine.

Bibliographie :

- El Aboudi, A. Cours d'écologie végétale. Université Mohammed V- Agdal. Faculté des Sciences -Rabat-2015.
- Bouarroudj, N. « *De l'écologie urbaine et de la gestion des villes* ». Recueil de cours université de Constantine 3, 2012.
- Grafmeyer, Y. Joseph, I. « *L'École de Chicago. Naissance de l'écologie urbaine* », 1990, Paris, Aubier, 377 p.
- Laouar, S. « *Etat de la biodiversité en Algérie* », Ministère de l'aménagement du territoire, de l'environnement et du tourisme (MATER), 2015.
- Rudolf, F. « *Les glissements de sens de l'écologie dans ses associations avec la ville : écologie urbaine, ville écologique et ville durable* ». Penser le développement durable urbain : Regards croisés, 2008.
- <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/>

CHAPITRE II : LE RAPPORT ENVIRONNEMENT - DEVELOPPEMENT : Pour Quel Modèle De Conciliation ?

Cours N°4.

LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT : Une Problématique Internationale

Objectif : Démontrer les aspects de la crise environnementale à travers le monde et les dispositions internationales de prise en charge

Introduction :

La problématique environnementale dont celle des ressources a évolué en une véritable crise touchant le monde entier. Pourquoi a-t-elle évolué ainsi ? Qu'est ce qui a causé cette crise et comment a-t-on tenté de la résoudre ???

I. L'environnement en danger : Opposition environnement –développement.

1. Les symptômes d'une crise environnementale précoce :

Les recherches archéologiques et anthropologiques attestent que depuis l'antiquité, plusieurs sociétés avaient causé des dommages significatifs à leur environnement. En Mésopotamie, en Grèce, en Asie Mineure et autres lieux, les forêts avaient été défrichées pour gagner de la terre arable. Plus tard, la déforestation, l'érosion et la salinisation des sols fertiles, une gestion défailante de l'eau ainsi que la perte de biodiversité et des sources alimentaires due à la surpêche ou la surchasse avaient été parmi les facteurs écologiques les plus récurrents de l'effondrement de plusieurs populations¹.

2. Les causes de la modification de l'environnement : une histoire de transitions

Sur le XIX^{ème} siècle, plusieurs facteurs ont été rapportés comme étant à l'origine de la modification de l'environnement allant à devenir une véritable crise. Ces facteurs concernent plusieurs secteurs, dont l'agriculture, l'industrie, la démographie, connaissant ainsi une grande transformation qu'on qualifie de transition. La plus notable est celle qu'a connu le régime économique qui devait connaître sa transition dès le 19^{ème} siècle et se poursuivre jusqu'à nos jours :

2.1 La transition agricole : L'adoption de l'agriculture et la sédentarisation ont entraîné des modifications écosystémiques importantes et engendré de graves problèmes

¹ Il s'agit des premiers habitants de l'Île de Pâques (900-1680), des communautés polynésiennes vivant sur les Îles Pitcairn (800-1790) et Henderson (800-1606), des Amérindiens Anasazi du Chaco Canyon (600-1200), des Mayas de l'ère classique (3e-9e siècle) et des Vikings du Groenland (980-1435.).¹

environnementaux. Pour sa part, la chasse avait été à l'origine de la disparition de plusieurs espèces animales.

2.2. La transition industrielle : Plusieurs recherches² avaient démontré que depuis l'industrialisation, le système terrestre est entré dans une nouvelle ère et que la première manifestation de la crise écologique apparaissait au XIXe siècle avec l'industrialisation de la Grande-Bretagne. Des ressources telles que le fer et l'acier servaient à outrance la construction du réseau ferroviaire, de la flotte de bateaux à vapeur, ainsi qu'à des milliers de procédés industriels. La mécanisation de l'agriculture avait encore entraîné plus de pressions sur les écosystèmes, en étant la cause de l'appauvrissement des sols et leur dégradation.

2.3. La transition énergétique : la révolution industrielle avait consacré également la transition vers un régime énergétique basé sur les énergies fossiles comme le charbon, et, plus tard, le pétrole et le gaz naturel, qui ensemble marquent un virage énergétique et productif important de par leur apport dans l'amélioration thermodynamique. À la fin du XIXe siècle, le charbon représente la proportion impressionnante de 95% des sources d'énergie industrielle en Europe.

2.4. La transition économique : le capitalisme marchand

De récentes études³ à propos de l'âge industriel, ont dénoncé le système de production capitaliste par rapport aux dangers environnementaux qu'il a entraîné. Le passage à ce système, avec ce qu'il exige comme augmentation constante de la productivité du travail par des moyens techniques, la concurrence, ainsi qu'à l'obligation d'accumuler le capital, a exercé et exerce encore un impact négatif sur les écosystèmes planétaires. D'ailleurs les ressources naturelles deviennent des passages obligés pour valoriser le capital.

2.5. L'accroissement démographique : par l'amélioration de la productivité et des conditions de vie, la transition agricole, industrielle et énergétique avaient fait progresser la population de la planète Celle-ci devant exercer une plus forte pression sur l'environnement et ses écosystèmes. L'expansion démographique impliquant forcément une grande exploitation des ressources naturelles physique (eau, sol, etc.), de ressources vivantes (poissons marins, têtes bovines, ovines, etc.) et de ressources énergétiques.

² Paul J. Crutzen météorologue et chimiste de l'atmosphère

³ Viennent appuyer les observations faites par Marx, Engels et Liebig sur le 19^{ème} siècle.

Population mondiale	x4	Surfaces irriguées	x5
Population urbaine	x13	Surfaces boisées	x 0,8
PIB	x14	Surfaces cultivées	x2
Utilisation d'énergie	x13	Pêche de poisson en mer	x35
Production de charbon	x7	Bovins	x4
Émission de CO2	x17	Porcins	x9
Émission de plomb dans l'atmosphère	x8 (?)	Baleines bleues (O . Austral)	x 0,0025
Consommation d'eau	x9	Espèces d'oiseaux et de mammifères	x 0,99

Fig 12 : Taux d'accroissement démographiques et économiques et variations des indicateurs environnementaux, au cours du XXe siècle (1890-1990)

(Source : McNeill ,2010, Une histoire de l'environnement mondial au XXe.s)

3. L'Initiative internationale.

3.1.L'histoire d'une prise de conscience continue

Jusqu'à la fin des années 1960, plusieurs événements vont concourir à accélérer la prise de conscience du problème écologique, notamment le phénomène Hiroshima, qui à partir de 1945 fait peser sur l'Humanité la menace d'une catastrophe nucléaire.

La médiatisation accrue des incidences néfastes des activités humaines sur la santé et l'environnement (pluies acides, pollutions de toutes sortes, disparition d'espèces naturelles....) avait déclenché un mouvement de protestation au sein des pays occidentaux, souvent porté par des écologistes

3.2. L'intervention des Nations Unies ONU:

L'intervention de l'ONU vient suite à l'émergence au niveau international des mouvements écologistes et anti-développement. Les nations unies prennent alors le rôle de médiateur.

Le débat entre les Etats membres dépasse la problématique « Homme - Nature », mais s'élargit sur une problématique plus pertinente celle du « Développement - Environnement ».

3. 2.1. Les conférences et mesures internationales :

L'ONU organisa plusieurs conférences pour débattre du rapport Développement – Environnement, afin de chercher des solutions pour un développement rationnel. Nous citons celles dont les résolutions ont été les plus décisives, notamment par rapport aux actions antérieures qui ont été mises en œuvre (conventions, rapport, protocole) :

- **La conférence de Stockholm: 1972**

Cette conférence a placé pour la première fois les questions écologiques au rang de préoccupations internationales. C'est le premier sommet de la terre.

Des pays dits non-alignés n'ont pas adhéré à la conférence objectant que la protection de l'environnement ne saurait être un objectif prioritaire pour eux, et que toute restriction quant à

la liberté d'exploitation de leurs ressources naturelles serait une atteinte à leur liberté de développement socio-économique.

Cette conférence avait permis de :

- ✓ Remettre en cause des modèles de développement traditionnels en raison de la mauvaise utilisation et du gaspillage des ressources naturelles.
- ✓ Rechercher des modes de développement alternatifs (de remplacement) qui soient davantage compatibles avec les exigences de protection de l'environnement...

- **Le rapport Brundtland⁴ :**

C'est un document officiel de référence sur la question de l'environnement et du développement rédigé en 1987 par la CMED (Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement). Ce rapport réhabilita le concept de croissance économique, selon que la problématique d'opposition (environnement – développement) était devenue une problématique de solidarité entre générations dans le sens où la nouvelle préoccupation était celle de satisfaire les besoins des générations actuelles et futures.

C'est dans ce sens, que ce rapport énonça les bases d'un nouveau modèle de développement qui est le développement durable, comme étant un développement qui « *répond aux besoins du présent sans compromettre les capacités des générations futures de répondre aux leurs* ».

- **Le Sommet de Rio 1992**

C'est le nom donné à La Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED), ce sommet demeure aujourd'hui le sommet le plus important qui a débattu de la question environnementale à l'échelle mondiale, en se consacrant à la notion de développement durable et son application en présence d'une centaine de chefs d'Etats.

Les résolutions de ce sommet concernent trois conventions :

- ✓ La Convention sur la diversité biologique (CDB) : ayant pour objectif principal, la conservation de la biodiversité.
- ✓ La Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) : ayant pour objectif d'obliger les Etats à rassembler et diffuser les informations sur les gaz à effet de serre. Leurs représentants se rassemblent une fois par an depuis 1995 lors des « COP » (*Conferences of the Parties*⁵).

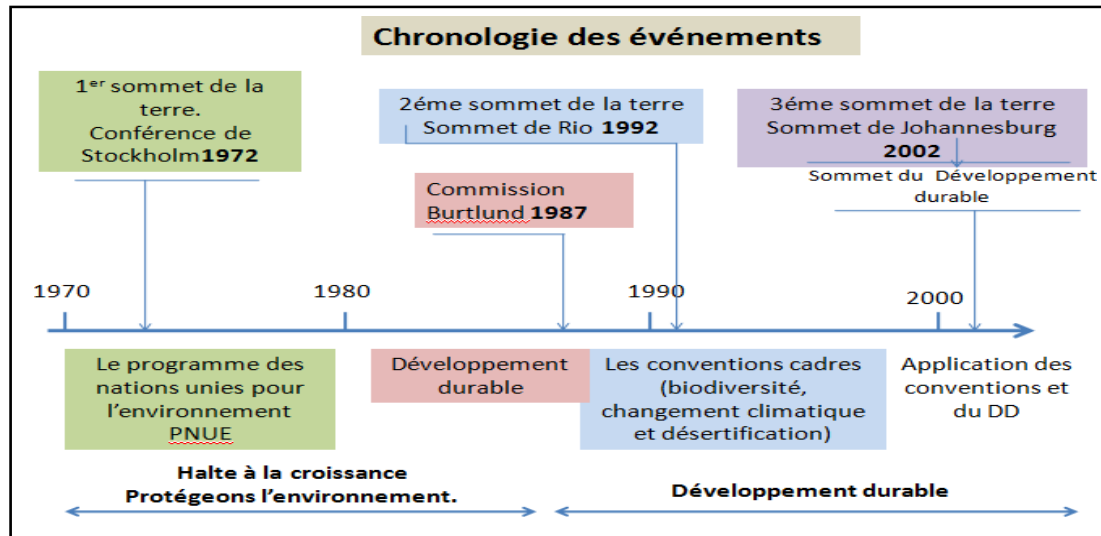
La « COP21 », qui s'est tenue à Paris du 30 novembre au 11 décembre 2015, est un

⁴ Brundtland est le nom de la Première Ministre Norvégienne de l'époque présidente de la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement (CMED) ayant été chargée de débattre de négocier avec les Etats membres de l'ONU les formes de conciliation entre développement économique et croissance écologique. .

⁵ 196 Parties (195 pays et l'Union européenne).

accord historique engageant l'ensemble de ces pays à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre.

- ✓ La Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification (CLD) : Elle incite à gérer les écosystèmes arides par des moyens de lutte adaptée



Source : L'enseignante de la matière, M.Mazri.

Conclusion :

L'identification des causes de la crise environnementale permet de cerner cette problématique de façon plus pertinente, notamment vis-à-vis des mesures envisagées dans un cadre institutionnel mondialisé. Ce dernier a mis en œuvre un éco développement et d'opérationnaliser la protection de l'environnement à travers les conventions cadres, à la quelles doivent se soumettre les états et honorer leurs engagements.

Bibliographie :

1. Labelle-hallée, J.P . « L'origine De La Crise écologique : Analyse de la théorie de la rupture Métabolique dans la sociologie de John Bellamy Foster ». Mémoire de maîtrise en sociologie , université du Québec , juin 2016.
2. H.B.Brahim, « Environnement et développement durable ». Recueils de cours. (Année d'édition non mentionnée)
3. MC NEILL, « Une histoire de l'environnement mondial au XX^e.s », 2010
4. www.actu-environnement.com

CHAPITRE II : LE RAPPORT ENVIRONNEMENT - DEVELOPPEMENT : Pour Quel Modèle De Conciliation ?

Cours N°5.

LE DEVELOPPEMENT DURABLE (DD) :

Un modèle pour un Eco- développement.

Objectif : Définir le développement durable et comprendre ses pratiques à travers ses piliers et ses principes fondateurs.

Introduction :

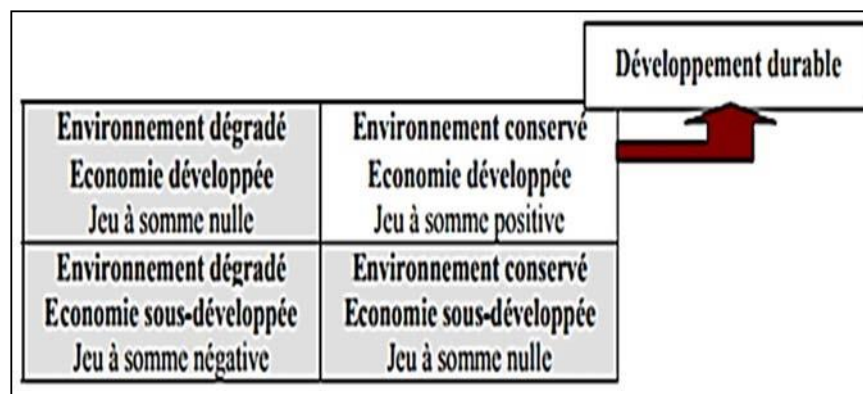
Les résolutions des conférences internationales ont notamment concerné l'élaboration d'un écodéveloppement appelle le développement durable. Que signifie ce développement, quels sont ses principes et ses jalons ??

1. Rappel : le DD, Comment a-t-il pris naissance ?

Le modèle économique de société usuellement appliqué, est un modèle consommateur d'énergie, de matières premières, ses impacts sur l'environnement sont négatifs.

A des fins de protection environnementale, il fallait changer le mode de production et revenir sur tout le régime économique de croissance, en réfléchissant sur un modèle de développement qui prend en considération la question environnementale. (**Fig. 13**)

Selon cette logique, les conférences internationales discutaient des formes d'un éco-développement, qui évolua par la suite vers le concept de développement durable.



Source : Boutaud, 2002.

Fig. 13 : Intérêts divergents sur les questions d'environnement et de développement :le développement durable comme alternative.

2. Définition et Philosophie du DD :

La notion de développement durable avait été formulée par le rapport Brundtland¹, en 1987, dans un rapport intitulé « *Notre avenir à tous*² » où il prenait le nom de « *sustainable development* ».

Le DD est défini comme étant un développement qui « *répond aux besoins du présent sans compromettre les capacités des générations futures de répondre aux leurs* ».

Cette définition démontre la philosophie du DD, à savoir la solidarité et l'équité intergénérationnelle qui entraîne à son tour la nécessité d'un compromis entre le court et le long terme. L'idée est « *Veiller à l'obligation des générations futures d'être une humanité véritable est notre obligation fondamentale à l'égard de l'avenir de l'humanité, dont dérivent seulement toutes les autres obligations à l'égard des hommes à venir* »³

Le concept de développement durable est médiatisé grâce au sommet de Rio en 1992, suivi par le sommet de Johannesburg en 2002 qu'on appelle d'ailleurs le sommet du développement durable.

3. Les piliers du développement durable

Le développement durable est fondé sur l'idée d'un équilibre et d'une conciliation à long terme entre préoccupations écologiques, sociales, et économiques. La trilogie établie est que le social doit être un objectif, l'économie un moyen et l'environnement une condition.

De ce fait, les dimensions environnementales, sociales et économiques constituent ses premiers piliers, où chacun est dépendant de l'autre. Un quatrième pilier relatif à la dimension gouvernancielle a été par la suite intégré.

3.1. La protection de l'environnement :

Elle concerne principalement la réduction de l'empreinte écologique, à travers quatre recommandations :

- ✓ Economiser et préserver les ressources naturelles :
- ✓ Protéger la biodiversité, pour préserver les écosystèmes
- ✓ Eviter les émissions de CO₂ pour lutter contre le changement climatique.
- ✓ Gérer et valoriser les déchets.

3.2. L'efficacité économique :

L'objectif du développement durable est bien la création d'une richesse économique, qui améliore les conditions de vie de chacun comme de tous, sur le long terme. Cette richesse est

¹ Du nom de Madame GroHarlem Brundtland, premier ministre norvégienne et présidente de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement)

² Traduction de l'intitulé originel, rédigé en anglais « Our Common future »

³ Hans Jonas, Le Principe responsabilité, Champs Flammarion, p. 89-94

durable quand les modes de production et de consommation économique sont réfléchis par rapport à leurs impacts environnementaux et sociaux.

Quelques exemples illustratifs en démontrent, tels que :

- La répartition des richesses et les bénéfices de façon plus juste,
- L'intégration du coût social et environnemental dans le prix des produits,
- Le développement du tissu économique local.
- L'Economie circulaire : réduire, récupérer, recycler, réparer au lieu de produire.

3.3.L'équité sociale :

Ce pilier va dans le sens où le développement économique et la réduction de l'empreinte écologique doivent se concilier à travers une meilleure cohésion sociale.

Plusieurs problématiques sociales sont prises en compte dont : la réduction de la pauvreté et des inégalités, partage équitable des revenus et des services, égalité entre hommes et femmes, accès de tous à l'éducation, à la santé et sécurité, préservation des liens sociaux ...

Ces problématiques ont été classées selon quatre thématiques :

- Lutter contre l'exclusion et les discriminations (droits sociaux pour tous)
- Favoriser la solidarité
- Contribuer au bien-être
- Valoriser les territoires

3.4 La bonne gouvernance :

La notion de gouvernance signifie l'art ou moyen de gouverner.

La bonne gouvernance est entendue comme l'action de gouverner et de gérer en adoptant l'idée d'un décentrement de la prise de décision⁴, c'est-à-dire la mobilisation et la participation de tous les acteurs dans les processus de prise de décision.

Ce pilier a un effet transversal sur les trois autres, puisqu'il permet de développer les responsabilités de chacun et tous pour concilier croissance économique, progrès social et protection de l'environnement.

4. Les principes du DD :

4.1. La Précaution :

Exemple : Encourager l'écomobilité , pour limiter les émissions de CO2 et freiner le changement climatique.

4.2. Participation et Concertation :

Exemple : - Organiser un referendum
- Former des Associations.

⁴ Selon Hélène combe « la gouvernance, une impérieuse nécessité pour le développement durable » développement durable et territoire , vol 6. n°2/septembre 2015.

4.3. Solidarité :

Exemples : 1. Economiser les matières premières pour que le plus grand nombre en profite (solidarité dans le temps).

2. Solidarité entre le Nord et le Sud, entre régions pauvres et régions riches, entre milieu urbain et rural.... (Solidarité Dans l'espace)

4.4. Responsabilité

Exemple : Principe du Pollueur Payeur : faire payer une taxe aux industries qui polluent.

Conclusion :

La mise en œuvre du DD semble être une alternative intéressante pour se développer dans un milieu sain. Les piliers social, économique, environnemental et gouvernancier démontrent d'une association d'intérêt entre les dimensions de développement urbain des villes appelées à se projeter elle mêmes dans la durabilité.

Bibliographie

1. Boutaud,A « Elaboration de Critères et Indicateurs de Développement Durable (CIDD) pour les collectivités locales », Thèse de doctorat en Sciences de la Terre et de l'Environnement Ecole des Mines de Saint-Etienne / Centre SITE, 2002.
2. H.B.Brahim, « Environnement et développement durable » recueils de cours pour licence en Economie et gestion. (Date d'édition non mentionnée)
3. Combe.H, « la gouvernance, une impérieuse nécessité pour le développement durable » Développement durable et territoire, vol 6. n°2/septembre 2015.
4. Jonas.H, « Le Principe responsabilité », Champs Flammarion, 2013, p. 89-94
5. Milous, I. « La ville et le développement durable Identification et définition des indicateurs de la durabilité d'une ville -cas de Constantine » Mémoire de magister. Université de Constantine 3,2006. (Téléchargeable)

**CHAPITRE II :
LE RAPPORT ENVIRONNEMENT - DEVELOPPEMENT :
Pour Quel Modèle De Conciliation ?**

Cours N°6.

LES OUTILS DU DEVELOPPEMENT DURABLE (DD).

Agenda 21 et Indicateurs.

L'adoption du développement durable comme mode de développement fait recours à certaines démarches et outils. Ces outils se diversifient selon les rôles qu'ils ont : de gestion, d'application, de réflexion, d'aide à la décision, de sensibilisation, et bien d'autres.

Il est question dans ce cours de deux types d'outils, l'un de mesure et d'évaluation : les indicateurs et l'autre de gestion : l'agenda 21

1. Définition et rôle des indicateurs :

Un indicateur est défini comme une variable observable utilisée pour rendre compte d'une réalité non observable. L'agrégation de plusieurs indicateurs définit un indice qui permet généralement de dégager une tendance.

Leurs rôles en tant qu'outils peuvent se résumer de la sorte:

- Eclairage de la situation d'un territoire.
- Mesure et évaluation d'une politique publique en regard des différentes dimensions du développement durable, économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable.
- Comparaison dans le temps et dans l'espace, de politiques publiques
- La communication, avec les acteurs décisionnels ou avec le citoyen.
- Aide à la décision.

Les indicateurs (ou indices) interviennent dans la construction d'un système d'informations pour le développement durable. Ce système est appelé tableau de bord qui permet à son tour de suivre les progrès réalisés en matière de DD, et d'aider les décideurs à mieux définir les objectifs et évaluer les résultats.

2. Le système d'indicateurs du développement durable :

De prime abord, il apparaît qu'il n'y a pas de système conventionnel d'indicateurs du DD. Les Etats signataires notamment ceux qui sont développés, ont établi leurs propres indicateurs en

s'inspirant des travaux de l'ONU. Les pays de l'union européenne par exemple ont un système référentiel d'indicateurs issu des travaux de l'ONU, de l' OCDE¹, et des Conseils de l'Europe . D'ailleurs, l'ONU a dû renoncer à ce que ses indicateurs de développement durable aient une valeur universelle .En effet, le système d'indicateurs diffère selon qu'on est dans un territoire des pays du Sud ou du Nord. Cette dissemblance est consécutive à la différence des contextes, puisque les priorités socio-économiques et environnementales ne sont pas les mêmes entre les deux territoires, d'où la difficulté de mesurer les politiques par les mêmes indicateurs ainsi que de comparer entre les efforts de l'un et de l'autre.

2.1. Les indicateurs de développement durable des Nations Unies pour les pays du Sud :

Les 138 indicateurs de base des Nations Unies sont ainsi regroupés autour d'un noyau de 58 indicateurs clés, eux-mêmes regroupés en quatre grands chapitres, chacun d'eux étant subdivisé en thèmes (15 en tout) et en sous-thèmes (38) :

1. Social (6 thèmes : équité, santé, éducation, logement, sûreté, population) ;
2. Environnement (5 thèmes : atmosphère, terres, mers, eaux douces, biodiversité) ;
3. Economie (2 thèmes : structures économiques, mode de production et de consommation) ;
4. Institutions (2 thèmes : cadre institutionnel, potentialités des infrastructures matérielles et culturelles).

L'observation de ces indicateurs démontre de l'intérêt d'évaluer surtout ces politiques publiques, dans le domaine de l'environnement et surtout dans celui du social (lutte contre la pauvreté, le manque d'hygiène, l'analphabétisme, les pandémies, les maladies, etc.) réunissant 11 thèmes sur les 15 thèmes mesurés.

2.2. Les indicateurs pour les pays du Nord :

Les indicateurs européens du développement durable sont la résultante des efforts de l'ONU et de l'OCDE et du conseil de l'Europe. Ils sont répartis selon les trois piliers de l'environnement, de l'économie et du social et intégrés en trois niveaux hiérarchisés, le niveau 1 de la stratégie (12 indicateurs clés), le niveau 2 des politiques (45 indicateurs prioritaires) et le niveau 3 des actions (98 indicateurs analytiques).

¹ Organisation de coopération et de développement économique

N°	Thèmes (10) (niveau 1)	Sous-thèmes (31) (niveau 2)	Indicateurs de niveau 1 (15)	Autres listes d'indicateurs
1.	développement économique	<ul style="list-style-type: none"> investissement, compétitivité, emploi. 	Taux de croissance du PIB par habitant	CSD
2.	pauvreté et exclusion sociale	<ul style="list-style-type: none"> pauvreté monétaire, accès au marché de l'emploi, autres aspects de l'exclusion sociale. 	Taux du risque de pauvreté après transferts sociaux	IS, Laeken, ECHI
3.	vieillesse de la société	<ul style="list-style-type: none"> adéquation des pensions, variations démographiques, viabilité des finances publiques. 	Taux de dépendance vieillesse ¹⁴ actuel et projeté	CPS
4.	santé publique	<ul style="list-style-type: none"> protection de la santé humaine et modes de vie, sécurité et qualité alimentaires, gestion des produits chimiques, risques sanitaires liés à l'environnement. 	Espérance de vie en bonne santé à la naissance, par sexe	IS, ECHI, (CSD), (OCDE)
5.	changement climatique et énergie	<ul style="list-style-type: none"> changement climatique, énergie. 	<ul style="list-style-type: none"> Émissions totales de gaz à effet de serre Consommation intérieure brute d'énergie, par combustible 	IS, CSD, OCDE, AEE, OCDE
6.	modes de production et de consommation	<ul style="list-style-type: none"> éco-efficacité, structures de consommation, agriculture, responsabilité des entreprises. 	<ul style="list-style-type: none"> Consommation totale de matières Consommation intérieure de matières 	(CSD), (CSD)
7.	gestion des ressources naturelles	<ul style="list-style-type: none"> biodiversité, écosystèmes marins, ressources en eau douce, utilisation des sols. 	<ul style="list-style-type: none"> Indice de biodiversité Évolution de la population d'oiseaux des champs Prise de poisson sur les stocks en dehors des « limites biologiques de sécurité » 	IS, IRENA IS, (CSD)
8.	transports	<ul style="list-style-type: none"> croissance des transports, prix des transports, impact social et environnemental des transports. 	<ul style="list-style-type: none"> Indice véhicules-km Consommation totale d'énergie des transports 	TERM
9.	bonne gouvernance	<ul style="list-style-type: none"> cohérence des politiques, participation du public. 	Niveau de confiance des citoyens dans les institutions de l'UE	
10.	partenariat global	<ul style="list-style-type: none"> globalisation des échanges, financement du développement durable, gestion des ressources. 	Aide publique au développement	CSD, ODM

Fig 14 : Système d'indicateurs européens de développement durable.

3. L'Agenda 21:

L'Agenda 21 sous-entendant un Agenda pour le XXI^{ème} siècle, est un outil permettant la transposition en interne des recommandations internationales pour le DD selon le principe de « réfléchir globalement et d'agir localement »..

Il permet la formalisation concrète d'une stratégie visant le DD, à travers un programme d'actions, autour d'objectifs précis alliant long terme et court terme, dans le cadre d'un processus participatif mobilisant les citoyens.

Son échelle va d'un pays à une ville où il prend le nom d'Agenda 21 local, et devient l'outil clé de sa bonne gouvernance.

3.1. Comment se construit un Agenda 21 local ? :

L'Agenda 21 local, est de nature participative et se réalise à l'échelle des collectivités locales

Sa démarche d'élaboration, se construit généralement selon les étapes suivantes :

- 1–Une impulsion ou une volonté politique qui permet de désigner un pilote et prévoir un budget.
- 2–Un diagnostic global en faisant recours à des indicateurs du DD.
- 3–Fixer les champs d'action prioritaires, selon des objectifs bien définis à atteindre, avec prise en compte des aspirations des citoyens, des acteurs privés et publics pour une démarche participative.
4. Proposition d'un plan d'action avec définition des porteurs d'action.
5. Rédaction d'un premier document d'orientation.
6. Le suivi et l'évaluation : où on procède à une mise à jour de l'Agenda 21 local, c'est-à-dire, à son actualisation.

Bibliographie:

1. Guibert.B , « Adoption par l'Europe d'indicateurs de développement durable : conséquences pour la statistique environnementale française ! » Courrier des statistiques n° 120, année 2007 p 77-88.
2. Bovar, O , Demotes-Mainard, , Gasnier.L, Marcus.C, Panier.I , Tregouët.B, « Les indicateurs de développement durable » , Dossier.
3. Boulanger,P.M, « Les indicateurs de développement durable : un défi scientifique, un enjeu démocratique », Les séminaires de l'Iddri n° 12, séminaire Développement durable et économie de l'environnement, 2004.
4. Direction De l'environnement De l'OCDE, « Indicateurs Clés De l'environnement » l'OCDE 2008 , Paris, France.
5. Milous .I, « La ville et le développement durable Identification et définition des indicateurs de la durabilité d'une ville -cas de Constantine-», Mémoire de magister. Université de Constantine 3 (téléchargeable)
6. Dumont, G.F. « La ville durable, de nouveaux objectifs et modes de gouvernance ». La France en villes, Armand Colin - Sedes CNED, pp.186-197, 2010,

**CHAPITRE II :
LE RAPPORT ENVIRONNEMENT – DEVELOPPEMENT
Pour Quel Modèle De Conciliation ?**

Cours N°7.

LA VILLE DURABLE :

De la Définition aux caractéristiques urbaines

Depuis la naissance du concept de développement durable, les villes ont été considérées comme les lieux privilégiés de son application, ce qui avait d'ailleurs donné lieu à la notion de développement urbain durable.

1. Le développement urbain durable (DUD):

La notion de développement durable est transposable à la ville, en prenant le nom de développement urbain durable, qui prend de plus en plus d'intérêt pour les villes.

En effet, au cours des prochaines décennies, les villes avec un taux d'urbanisation dépassant les 70%^{1 2}, seront particulièrement vulnérables aux phénomènes environnementaux planétaires tels les changements climatiques, l'insécurité alimentaire et économique et la raréfaction des ressources.

Ces facteurs vont inciter les villes à être en même temps respectueuses de l'environnement, économiquement productives et socialement impliquées. Ces recommandations l'obligent à adopter le développement durable comme mode de développement.

2. Qu'est ce qu'une ville durable :

Le concept a pris naissance en Europe qui est le territoire précurseur dans l'application du développement durable. La définition donnée est « Une ville durable, c'est une ville qui se met en marche vers un développement durable »³.

Une définition équivalente, la présente par rapport à sa durabilité dans le temps « une ville qui est capable de se maintenir dans le temps »⁴.

¹ Prévisions en 2050 (Butler and Spencer, 2010)

² 80% de la population des pays développés vivent déjà en ville, .trois milliards de personnes, soit la moitié des habitants de la terre, vivent dans des villes, 20millions continueront de s'y installer chaque année dans le monde

³ Villes durables européennes, Commission européenne. Premier rapport du groupe d'experts sur l'environnement urbain, Bruxelles, 1994.

⁴ Emelianoff, Cyria, "La ville durable, un modèle émergent" in « villes et développement durable ,des expériences à échanger.

Une autre définition, plus technique, la définit strictement par rapport au volet environnemental du DD, « C'est une ville cherchant à diminuer son empreinte écologique », ou bien par rapport à sa gouvernance. « *C'est une ville qui se trace un plan d'actions pour le développement durable en élaborant un agenda 21 local* »

La ville durable vise un accord entre environnement et développement. Les villes durables sont souvent des éco-villes avec des éco quartiers.

2.1. Quel modèle pour une ville durable :

Tout un réseau de villes durables a pris naissance en Europe en 1994, mais aucune recette magique n'est formulée, pour qu'une ville devienne durable, « *Chaque ville étant différente, c'est à chacune qu'il appartient de trouver son propre chemin pour parvenir à la durabilité* »⁵. « *La ville durable ne se décrète pas, elle est un ensemble d'initiatives individuelles qui prennent un sens collectif, elle se construit collectivement..... la durabilité est avant tout un état d'esprit qui se répercute dans des comportements qui pourront amener à la construction d'un espace durable* »⁶

3. Les principes écologiques de la ville durable :

Selon les fondements du DD qu'elle adopte, la ville durable est une ville écologiquement viable, socialement équitable et économiquement efficace. Mais on a le plus tendance à évoquer le volet écologique de la ville durable. Celui-ci est orienté selon les 7 champs d'actions suivants :

1. La gestion du sol et du patrimoine : dans le sens où le sol et ce qu'il contient comme patrimoine est une ressource à préserver pour les générations futures
2. La maîtrise des nuisances : la réduction des nuisances (pollutions, bruits..) améliore le cadre de vie des habitants .
3. La gestion des déplacements : encourager la mobilité écologique (l'éco- mobilité) .
4. La gestion de l'énergie : réduire l'usage des énergies non renouvelables, à travers des éco- constructions (Eco habitat) et des transports écologiques
5. La gestion écologique de l'eau : selon la logique de préservation des ressources naturelles non renouvelables
6. Les espaces verts : Introduire la nature en ville pour une meilleure qualité environnementale et esthétique des espaces urbains (Trames vertes et bleues, corridors écologiques)

⁵ Dans charte d'Aalborg, 1994.

⁶ G. BARDET citée dans Fanny Raffaud. 2003.

7. La maîtrise des déchets : la réduction des déchets urbains permet de réduire les pollutions et protéger les écosystèmes.

4. La morphologie urbaine de la ville durable

Deux courants de pensée débâtent de la forme que doit prendre une ville durable :

Le premier défend l'idée d'une ville ramassée selon le modèle de ville compacte l'autre défend plutôt l'idée d'une ville plus lâche, selon le modèle de ville étalée.

4.1. La ville durable en modèle « compacte » :

Les arguments de cette thèse est qu'une ville compacte est une ville dense, où l'occupation au sol est élevée, faisant vivre d'avantage de population sur un même espace urbain, ce qui permet de réduire sa surface d'urbanisation.

La densification urbaine, recommandée pour la ville compacte, permettrait de :

- Réduire la consommation du sol en tant que ressource non renouvelable et qui est en rapport avec son empreinte écologique qui est l'indicateur environnemental clé du développement durable.
- Réduire les déplacements, qui sont sources de pollutions atmosphériques, faisant de la ville compacte une ville « bas carbone »
- Réduire les couts énergétiques

4.1.1. Les avantages environnementaux de la ville compacte ⁷ :

- ✓ Habiter un espace urbain exige 4 fois moins de ressources. environ 4 fois moins d'énergie, de matériaux de construction, d'infrastructures, de services publics.
- ✓ Les maisons jumelées en rangées consomment de 15 à 30% moins d'énergie que les bungalows.
- ✓ Les appartements situés dans des édifices résidentiels de plusieurs étages consomment jusqu'à 70% moins d'énergie.

⁷ Selon Lefebvre, Guérard et Drapeau (1995) , « L'autre écologie : économie, transport et urbanisme : une perspective macroécologique. Multi mondes, Sainte-Foy.370P.

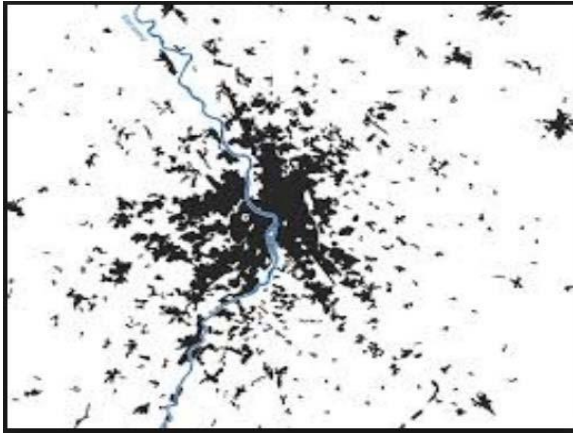


Fig 15 : Schéma d'une ville fragmentée

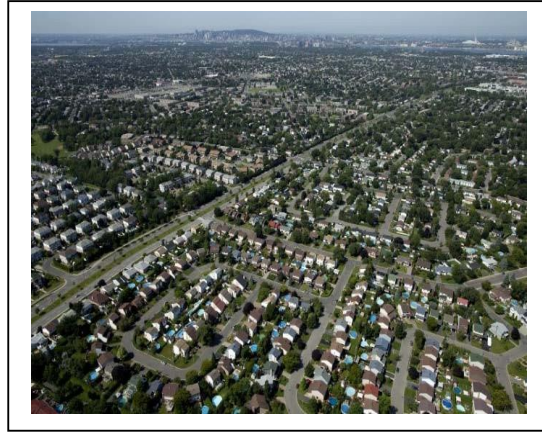


Fig 16 : Photo d'une ville étalée

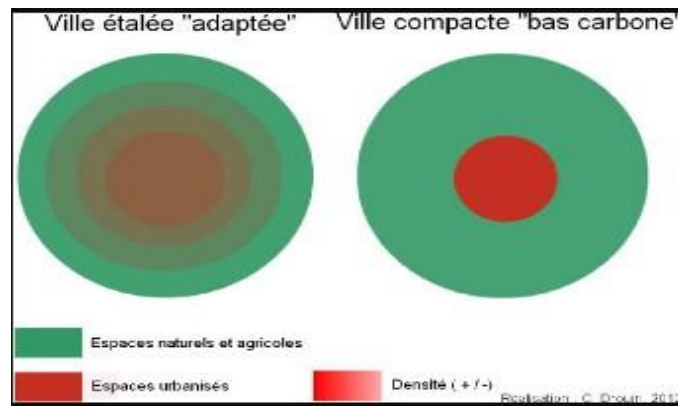


Fig 17 : Schéma comparatif de densités

4.1.2. Quelle urbanisation pour une ville compacte ?

Afin de réduire l'étalement urbain et faire la ville compacte, il est recommandé d'exploiter au maximum le sol déjà urbanisé de la ville de sorte qu'on reconstruit la ville sur elle même. Ainsi on densifie selon les modalités urbaines suivantes :

- ✓ Construire en hauteur : la ville compacte est une ville verticale plutôt qu'horizontale (**Fig 18 et 19**)
- ✓ Occuper des espaces vides (intersticiels, poches urbaines) par le bâti (**Fig 20**).
- ✓ Exploiter un bâti abandonné (Réhabilitation de friches urbaines) (**Fig 21**)



Fig 18 : Constructions en hauteur pour une réduction du réseau de transport et économie énergétique.

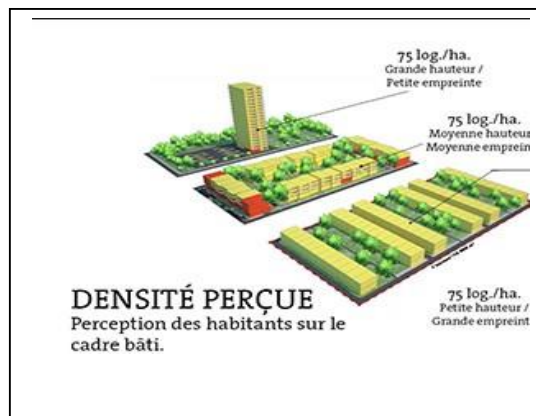


Fig 19 : Constructions en hauteurs pour une réduction des empreintes écologiques.



Fig 20 : Photo sur une poche urbaine à exploiter



Fig 21 : Photo sur une friche industrielle à récupérer

4.2. La ville étalée Versus ville compacte

Selon les partisans de cette vision, la ville compacte pourrait souffrir de plusieurs maux :

- ✓ De graves problèmes de congestion
- ✓ Générer des fatigues réduisant le bien être des habitants
- ✓ Exercer de fortes pressions sur les espaces disponibles encourageant les spéculations foncières
- ✓ Favoriser les pollutions et diminution de la qualité urbaine.

Le modèle de ville étalée permet d'éviter ces maux. Les espaces aérés à faible densité génèrent un bien meilleur bien être pour les habitants.

Bibliographique :

ROGERS, R., GUMUCHDJIAN Ph, «*Des villes pour une petite planète* », Ed. Le Moniteur, Paris, 2000.

EMELIANOFF, C, « *La ville durable, l'hypothèse d'un tournant urbanistique en Europe* », l'information géographique, 2007/ Volume 71, pp 48-65.

SIMARD, M. « *Étalement urbain, empreinte écologique et ville durable. Y a-t-il une solution de rechange à la densification ?* » Cahiers de géographie du Québec, 2014.

DUMONT, G.F. « *la ville durable, de nouveaux objectifs et modes de gouvernance* », la France en villes, Armand Colin - Sedes CNED, 2010, pp.186-197.

RAFFAUD, F. « *L'urbain, l'environnement et le développement durable en France, Essai d'analyse* » Revue Urbanisme - 1964-2000. Géographie

CHAPITRE III

LA VILLE DURABLE FACE AUX POLLUTIONS URBAINES :

Cours 8 (1)

LA POLLUTION DE L'AIR.

&

Quels Dispositifs De Prévention Pour Une Ville Durable ?

Objectif : Définir techniquement la pollution de l'air à travers les constituants atmosphériques et les processus naturels et anthropiques qui la provoquent.

Introduction :

La menace la plus redoutable dans la problématique environnementale est celle de la pollution atmosphérique. Que signifie-t-elle ? quelle en est la cause ?

1. Définition de la pollution de l'air :

La pollution de l'air (ou pollution atmosphérique) est une altération de la qualité de l'air pouvant être caractérisée par des mesures de polluants chimiques, biologiques ou physiques présents dans l'air, ayant des conséquences préjudiciables sur la santé humaine, aux êtres vivants, au climat, ou aux biens matériels.

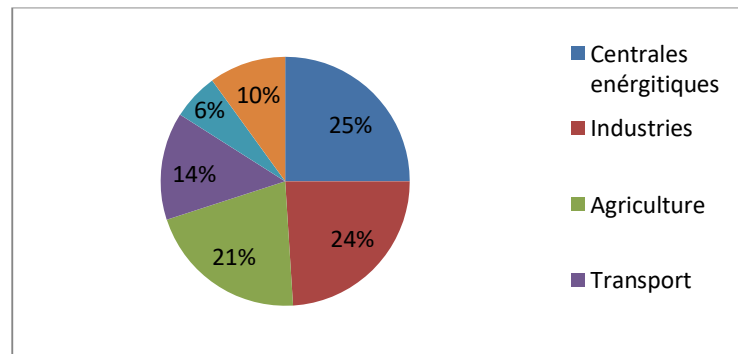
Les principaux polluants sont : L'ozone O_3 , le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), l'oxyde d'azote (NO), le dioxyde de soufre (SO_2), le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde d'azote (NO_2), protoxyde d'azote (N_2O), composés organiques volatils.

2. Les causes de la pollution de l'air :

La cause principale revient à la combustion des énergies fossiles (gaz, pétrole, charbon) sachant que ces derniers couvrent près de 80% des besoins en énergie à travers le monde.

Les principales origines de ces combustions sont d'ordre naturel ou anthropique (activité de l'homme).

- Les combustions d'origine naturelle sont : les volcans, feux de forêts...
- Les combustions d'origine anthropiques sont : l'industrie, le transport, chauffages, centrales thermiques ou à charbon de production électrique, incinération de déchets, Agriculture. Ces activités provoquent la pollution de l'air à des degrés variés. (Fig20) ;



Source : Le cinquième rapport d'évaluation du GIEC (le Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat publié en 2014)

Fig 22 : Taux d'implications des secteurs d'activités dans la pollution de l'air à travers le monde.

3. Les effets de la pollution de l'air :

Par rapport aux polluants toxiques qui s'y trouvent, la pollution de l'air a de graves répercussions sur la santé humaine et la végétation. D'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), 6,5 millions de décès sont associés à la pollution de l'air dans le monde, sur l'année 2012.

De plus graves conséquences sont celles ayant rapport avec l'équilibre éco systémique terrestre : le réchauffement climatique démontre de ce déséquilibre et de ses conséquences.

En effet, les gaz polluants se trouvant dans l'air, sont connus sous le nom de gaz à effet de serre (GES), et c'est l'effet de serre (artificiel) qui cause le réchauffement climatique.

3.1. Qu'est-ce qu'un effet de serre ?

L'effet de serre (naturel) est un phénomène d'échauffement naturel de la surface de la Terre et des couches basses de l'atmosphère. La terre reçoit la majeure partie de son énergie du soleil principalement sous forme de lumière visible. Une partie de cette énergie gigantesque est directement réfléchiée, une autre absorbée et une dernière rayonnée sous forme d'infrarouges par notre planète. (Fig. 23)

Ce rayonnement infrarouge émis par la Terre est en partie intercepté par les gaz à effet de serre de l'atmosphère terrestre (gaz naturellement présents dans l'atmosphère) ; le reste du rayonnement est diffusé vers l'espace dû au fait que certains gaz de l'atmosphère absorbent et renvoient une partie du rayonnement infrarouge émis par la Terre ; ce rayonnement est l'énergie thermique naturelle nécessaire au maintien de la température moyenne, à la surface de la Terre, à +15 °C. Sans ce processus d'effet de serre naturel, la température moyenne sur la surface du globe serait de -18 °C.

L'effet de serre devient menaçant pour la planète, quand les activités anthropiques génèrent des quantités croissantes de gaz polluants, qui retiennent une plus grande proportion de rayonnement infrarouge (énergie thermique), ce qui réchauffe considérablement la surface terrestre. Ce réchauffement artificiel est communément appelé le réchauffement climatique. Les gaz polluants participant à l'effet de serre artificiel sont appelés gaz à effet de serre (GES)

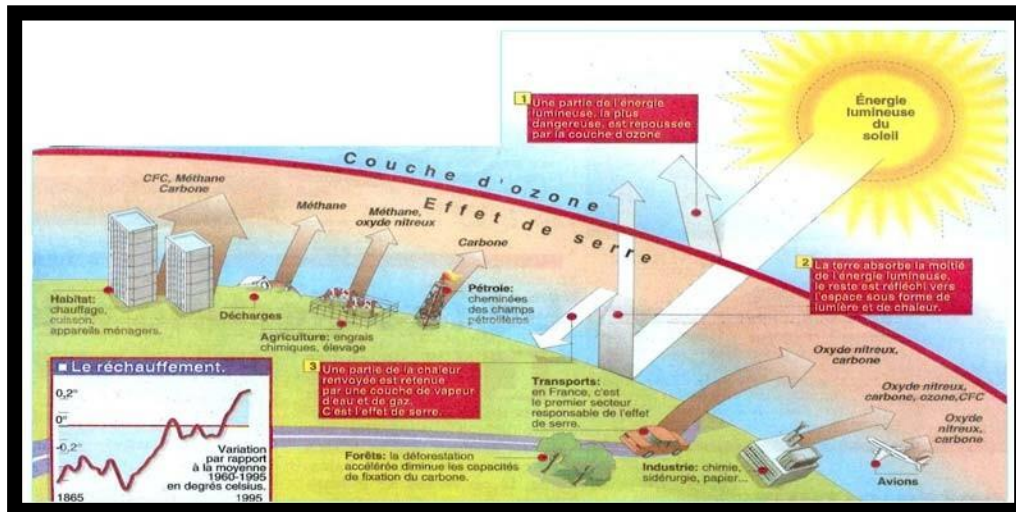
- Le protocole de Kyoto¹ mentionne 6 gaz dus à l'activité humaine et qui participent intensément à l'effet de serre : le méthane CH_4 , l'oxyde nitreux N_2O , les hydrofluorocarbones ou HFC, les hydrocarbures perfluorés ou PFC, l'hexafluorure de soufre ou SF_6 et le dioxyde de carbone CO_2 , qui est le principal gaz à effet de serre produit par l'activité humaine, à raison de 74 % du total.



Source : canalblog : qu'est-ce que l'effet de serre ?

Fig 23 : Le processus naturel d'effet de serre.

¹ C'est un accord convenu à Kyoto entre les pays les plus pollueurs du monde, pour réduire les gaz à effet de serre.



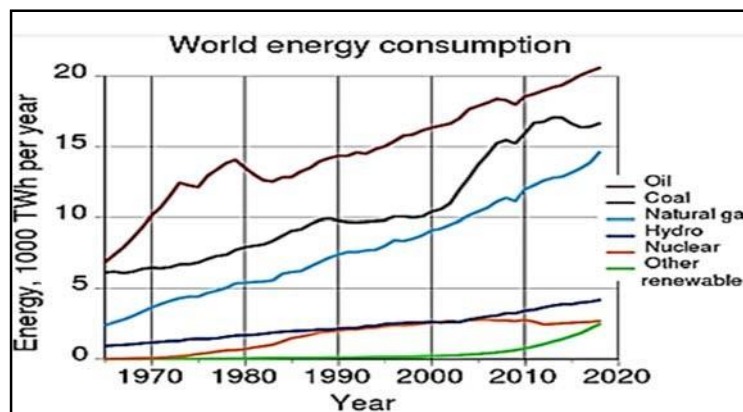
Source : <https://climatechallenge.be/fr/themes/le-climat>

Fig 24 : Effet de serre artificiel causé par Les émissions gazeuses des activités anthropiques.

Les dommages survenant suite au réchauffement climatique concernent :

- ✓ La Montée des températures et modification des écosystèmes
- ✓ La disparition de la couche d’ozone et risque d’exposition aux rayons ultraviolets très dangereux pour toute vie sur terre
- ✓ Fonte des glaces et élévations des niveaux d’eau de mer, disparitions des îles basses ...
- ✓ Aggravation des évènements climatiques peu désirables comme les pluies acides, Fortes précipitations, de l’intensité des tempêtes et ouragans

Les émissions de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, méthane, etc.) de l’Union européenne sont imputables pour environ 80 % à la production et à la consommation d’énergie.



Source: Statistical review of world energy

Fig 25 : Consommation énergétique mondiale (pétrole, charbon, gaz naturel, hydraulique et autres renouvelables) de 1965 à 2018.

Conclusion :

L'homme n'a pas pu s'empêcher de polluer son environnement afin d'atteindre de meilleures conditions de vie et de quintessence. Ainsi, par rapport à ce qu'on avait cité comme causes de la crise environnementale, la transition technologique et énergétique s'avèrent les plus impliqués dans la pollution atmosphérique

Bibliographie

1. CAMBERLIN, P. Géographie des ressources environnementales » L1, Géographie / Aménagement / Environnement, Université de Bourgogne. Blog.u-bourgogne/2015.
2. CAMPANA, M . LAVERGNE, R. « Responsabilité et environnement » dans Annales des Mines - 2018/2 (N° 90), pages 3 à 4.
3. Le cinquième rapport d'évaluation du GIEC, Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat , 2014.
4. www.ens-lsh.fr/geoconfluence/doc/transv/Mobil/MobilFaire.htm
<https://climatechallenge.be/fr/themes/le-climat>

CHAPITRE III

LA VILLE DURABLE FACE AUX POLLUTIONS URBAINES

Cours 8 (2)

LA POLLUTION DE L'AIR.

Quels Dispositifs De Prévention Pour Une Ville Durable ?

Objectifs : Découvrir l'un des aspects techniques de la ville durable, par sa mobilisation vis-à-vis de la pollution atmosphérique.

Introduction :

Plusieurs dispositifs de prévention vis-à-vis de la pollution atmosphérique sont introduits dans les villes pour les inscrire dans la durabilité. Quels sont-ils ? Comment résolvent-ils le problème de pollution ?

1. Penser la qualité de l'air avant le projet d'urbanisme : l'importance de l'étude d'impact

L'étude d'impact est une étude technique qui vise à apprécier les conséquences de toutes natures, notamment environnementales, d'un projet d'aménagement pour tenter d'en limiter, atténuer ou compenser les effets négatifs.¹ La réglementation à travers le code de l'environnement² impose une étude d'impacts pour une certaine catégorie de projets qui sont soumis à autorisation qu'on appelle installations classées.

L'étude d'impact a pour objectif de répondre aux questions suivantes : Quel est l'état de la qualité de l'air sur la zone concernée par le projet d'aménagement après analyse de l'état initial de la zone ? Le projet d'aménagement a-t-il un impact sur la qualité de l'air et les populations exposées à des dépassements de normes ? Le projet de développement tend-t-il vers une amélioration de la qualité de l'air ? Au regard des réponses apportées, le porteur de projet (collectivité, aménageur) devrait proposer des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des effets négatifs notables du projet.

¹ Définition de wikipédia

² Ensemble de textes juridiques relatifs au droit de l'environnement

2. Des stratégies urbaines face à la pollution de l'air :

Les préoccupations atmosphériques se posent de plus en plus dans les politiques urbaines des villes durables où des dispositifs urbains et des formes d'aménagements intelligents tendent de réduire la pollution atmosphérique. Certaines stratégies d'action interviennent sur les sources de pollutions afin de réduire les GES, alors que d'autres sont menées afin de réduire les expositions des populations à la pollution atmosphériques constatée.

2.1. Le recours au modèle compacte : réduire les trajets.

Le mode d'organisation de la ville durable a été réfléchi en vue réduire le trafic routier et les congestions automobiles. Partant du principe que la ville doit être moins étalée, il est recommandé d'opter pour le modèle de ville compacte ayant un moindre impact environnemental du moment qu'elle réduit les déplacements et la consommation énergétique et donc moins d'émissions polluantes. La ville étalée génère plus d'émissions et de consommations d'énergie, un impact environnemental plus fort (voir cours 6)

Une ville durable est alors vue en tant que ville compacte où des modes d'organisation urbaine permet de réduire les trajets automobile et les congestions automobiles. .

2.2. Les zones mixtes : réduire les trajets.

Afin de réduire l'usage des énergies fossiles à l'origine de la pollution atmosphérique, il est recommandé de recourir à la mixité fonctionnelle dans le sens où Des zones de coprésence des fonctions urbaines (logement, travail et de loisir)(zones mixtes) permettent de réduire le besoin de déplacement en faveur de l'utilisation des modes doux(marche, vélo...).

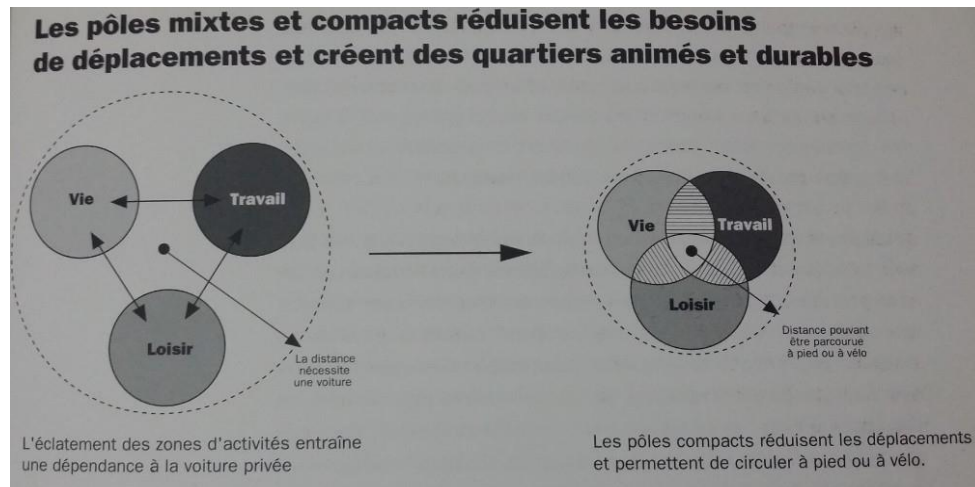
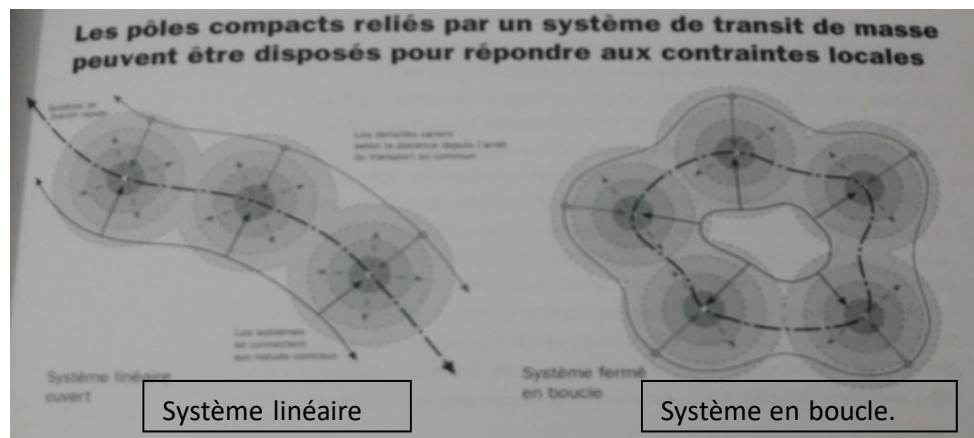


Fig 26 : Schéma de la mixité fonctionnelle. Source : Rogers,2000.

2.3. Le recours au modèle polycentrique : Réduire les congestions

Où il s'agit de renforcer l'urbanisation autour de centres urbains secondaires pour favoriser l'organisation d'une ville à plusieurs centres (polycentrique). Contrairement à la ville concentrique (monocentrique) où transitent tous les flux de transport, ce qui crée des congestions et des pollutions, la ville polycentrique facilite une circulation fluide à moindre nuisances.



Source : Rogers,2000.

Fig 27 : Deux Exemples De Polycentrisme.

2.4. Le recours aux énergies renouvelables : La transition énergétique³

La ville durable est une ville décarbonée, où on préconise la consommation des énergies propres et ce principalement dans le secteur de l'habitat (chauffage, eau

³ La transition énergétique désigne une modification structurelle profonde des modes de production et de consommation de l'énergie. C'est l'un des volets de la transition écologique.

chaude, ..) et dans le secteur des transports. L'idée de consommer des énergies propres et de se déplacer dans la ville, sans nuire à la qualité de l'air, a donné lieu au concept d'éco-bâtiment et d'écomobilité.

2.4.1. L'éco-bâtiment , (l'écohabitat) : où on préconise l'usage des énergies renouvelables(solaire, photovoltaïque,..) , au lieu des énergies fossiles. Ce mode de changement de consommation dans l'habitat est la clé de la transition énergétique.

En France, la conception ou la rénovation de bâtiments limitant le plus possible leurs impacts sur l'environnement (qualité de l'air, de l'eau, gestion des déchets et autres...), a donné lieu à une démarche de conception intégrant les piliers du développement durable, appelé HQE signifiant Haute qualité environnementale.

2.4.2. L'éco-mobilité : elle désigne la conception, la mise en place et la gestion de modes de transport jugés moins nuisibles à l'environnement, et qui sont particulièrement à moindre contribution aux émissions de gaz à effet de serre.

En effet, le nombre de voitures ne devrait pas dépasser 150 véhicules pour 1 000 habitants⁴ dans les villes de 100 000 habitants. Des mesures incitatives devant être engagées pour utiliser des moyens de transport plus écologiques tels que :

2.4.2.1. Les modes doux : donnant lieu à la mobilité douce, qui a trait à tout mode de transport dépourvu d'un moteur thermique ou émetteur de gaz à effet de serre : La marche, le vélo, la trottinette, véhicules électriques. Le tramway, le téléphérique étant à traction électrique font également partie de la mobilité douce. A cet effet, l'urbaniste est appelé à faciliter l'usage de ces moyens de transport écologiques par l'aménagement de sites appropriés : parcours piétons, pistes cyclables, parkings pour vélos et véhicules électriques, emplacement de bornes électriques (pour recharge de batterie), itinéraires tramways étudiés.

2.4.2.2. Les transports écologiques :

Les transports publics (Autobus, train, métro) diminuent considérablement les quantités de gaz à effet de serre (GES). En ville, un autobus émet cinq fois moins de GES par passager qu'une voiture.

4 Selon une étude de l'office allemand pour l'environnement

- a. Le covoiturage : c'est un mode de déplacement où plusieurs personnes utilisent une seule voiture pour faire le même trajet, ce qui réduit le trafic et les pollutions.
- b. La restriction de circulation pratiquée en Europe, à travers :
- Les zones à faible émission (ZFE) : portent également le nom la zone à trafic limité (ZTL). (LEZ pour « *low emission zone* » zone à faible émission, ou ZEZ de l'anglais « *zero emission zone* » signifiant zone sans émission . L'accès à ces zones urbaines est réservé aux véhicules les moins polluants⁵ .
 - Les zones à circulation restreinte (ZCR) : zone inaccessible aux véhicules polluants en période de dépassement de seuils de pollution.
 - Le péage urbain : C'est un dispositif de dissuasion qui concerne notamment les centres villes à forte congestion automobile. C'est aussi une mesure coercitive qui s'appuie sur le principe pollueur payeur : dans le sens où le pollueur doit supporter les frais de prévention et de dépollution du fait que son activité est source de pollution.

2.5. Le recours à la végétation :

Un autre dispositif urbain de lutte contre la pollution dans les grandes villes concerne l'introduction de la nature en milieu urbain vu son rôle purificateur de l'air et de rafraichissement de la température. Des traitements paysagers tels que des parcs urbains, des jardinières, des murs végétalisés, des terrasses jardins, ou des plantations d'arbres sont ainsi privilégiés.

Dans ce contexte, l'exemple de la chine est édifiant, ce pays premier pollueur à travers le monde a installé deux tours végétales qui porteront 6.000m² de végétation avec 1.100 arbres de 23 espèces locales, , ainsi que 2.500 plantes et arbustes. cette végétation produirait 60 kg d'oxygène par jour et absorberait 25 tonnes de CO₂ par an. De plus, La chine projette de construire la première ville forêt du monde.

⁵ Portant vignette. « Crit'Air » en France



Source : Futura-sciences.com

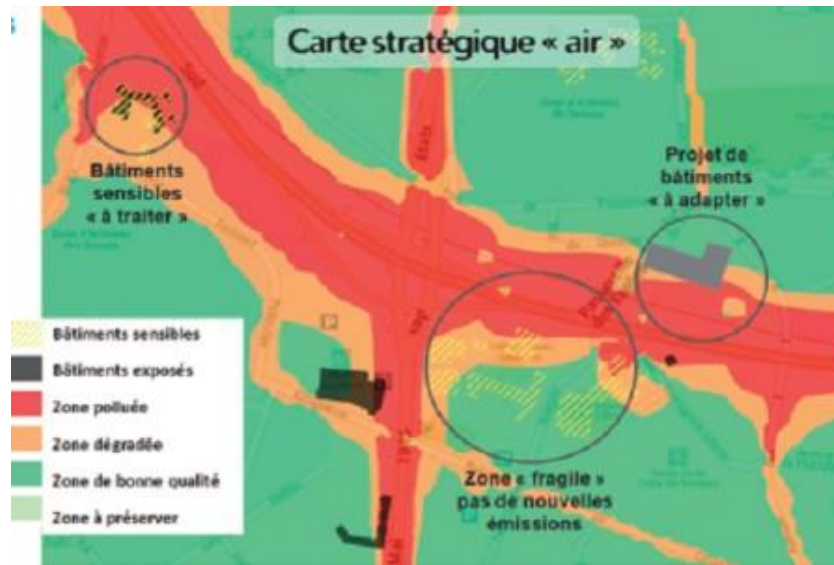
Fig 28 : Les tours végétales en chine

Source : Futura-sciences.com

Fig. 29 : Le projet de la première ville-forêt du monde en chine

2.6. Le recours aux *cartes stratégiques air* :

Utilisée en Europe, *la carte stratégique air* permet d'identifier les zones urbaines par degré de pollution atmosphérique. Elle est très utile pour l'urbaniste afin de pouvoir projeter de nouvelles constructions dans des zones plus sécurisées du point de vue pollution. Cette carte est également utile pour l'architecte afin de réadapter les autres constructions se trouvant dans des zones critiques de pollution. Cette réadaptation se ferait à travers des techniques conjuguant à la fois économies d'énergie et qualité de l'air. Les bâtiments situés à proximité de sources de pollution peuvent adapter leur architecture par des mesures simples pour atténuer l'exposition de la population, telles que : le positionnement des prises d'air hors façade située le long de la voirie ; le positionnement des balcons et pièces de vie hors façade située le long de la voirie ; la hauteur du bâti limitée pour faciliter la dispersion des polluants ; le recul du bâti par rapport à la voirie.



Source : Roussel, 2013.

Fig. 30 : Carte stratégique établie par "Air Rhône-Alpes" pour adapter les bâtiments à l'existence de zones polluées.

Conclusion :

Autant l'homme est accusé d'être la source principale de pollution, autant a-t-il pensé à se rattraper pour remédier aux dégâts environnementaux qu'il a causés. La transition technologique porte ainsi secours à la crise environnementale, mais faudra-t-il assumer ses coûts financiers et matériels pour la mettre en œuvre, notamment quand il s'agit d'appliquer ces dispositifs dans les pays en voie de développement.

Bibliographie :

1. CAMBERLIN, P. Géographie des ressources environnementales » L1, Géographie / Aménagement / Environnement, Université de Bourgogne, 2015.
2. CAMPANA, M. LAVERGNE, R. « Responsabilité et environnement » dans Annales des Mines - 2018/2 (N° 90), pages 3 à 4.
3. ROGERS, R. GUMUCHDJIAN Ph, « Des villes pour une petite planète », Ed. Le Moniteur, Paris, 2000
4. ROUSSEL, I. « La qualité de l'air et ses enjeux », [En ligne], N° 220, /2013.

CHAPITRE III LA VILLE DURABLE FACE AUX POLLUTIONS URBAINES

Cours 9

LA POLLUTION DE L'EAU.

Quels Dispositifs De Prévention Pour Une Ville Durable ?

Objectifs : Se renseigner sur les aspects de la pollution de l'eau et découvrir l'un des aspects techniques de la ville durable, par sa mobilisation vis-à-vis de la pollution de l'eau.

Introduction :

Une autre forme de pollution urbaine concerne la pollution de l'eau. Que signifie-t-elle ? quels sont ses causes ? Aussi, plusieurs dispositifs de prévention vis-à-vis de la pollution de l'eau sont introduits dans les villes pour les inscrire dans la durabilité. Quels sont-ils ? comment résolvent-ils le problème de pollution ?

1. Définition de la pollution de l'eau

La pollution de l'eau est une altération de sa qualité et de sa nature qui rend son utilisation dangereuse et perturbe l'écosystème aquatique.

Elle apparait sous deux formes : pollution des eaux superficielles (de surface) et pollution des eaux souterraines (nappes phréatiques)

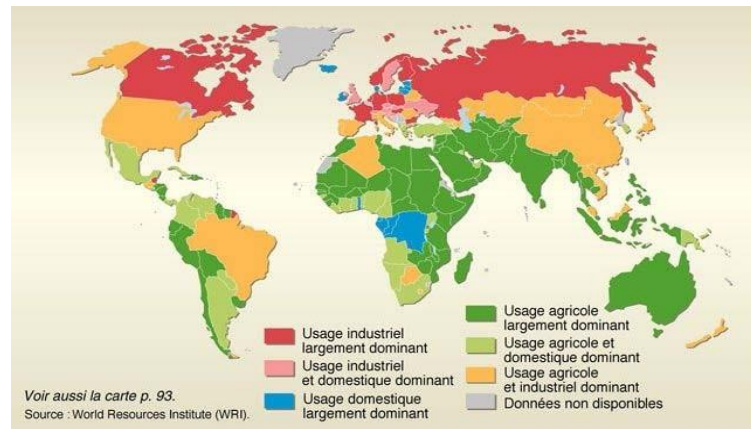
- ✓ Pollutions des eaux superficielles : concerne les oueds, rivières, plans d'eau. Elle se manifeste par une diminution de la teneur en oxygène dissous (DBO)¹, une prolifération d'algues, et une modification physique du milieu.
- ✓ Pollutions des nappes phréatiques qui sont des surfaces d'eau de faible profondeur. Elles alimentent traditionnellement les puits et sources en eau potable.

2. Les principales causes de la pollution de l'eau :

- ✓ La pollution agro-chimique : par l'usage des engrais (phosphates et nitrates) et pesticides.
- ✓ La pollution industrielle : effluents industriels.
- ✓ La pollution domestique : eaux usées ou défection du réseau d'assainissement.

¹ DBO signifie demande biochimique en oxygène, elle indique la quantité d'oxygène nécessaire pour oxyder les matières organiques polluantes par biodégradation. Plus la DBO est faible, plus l'eau a une moindre charge polluante.

- ✓ Le réchauffement climatique est aussi une cause de pollution, puisqu'il est à l'origine de l'élévation de la température des eaux superficielles, ce qui diminue le taux d'oxygénation et favorise l'activité microbienne. Ce milieu devient favorable à la prolifération d'algues et champignons aquatiques filamenteux prolifèrent. Des désordres physico-chimiques peuvent découler de la température et modifier le milieu.



Source : world resources institute.

Fig. 31 : Les causes de la pollution de l'eau à l'échelle internationale

3. Les polluants de l'eau :

Outre les débris solides de nature minérale ou organique (sables, graviers, cendres) qui restent en proportion assez faible, les plus graves et plus difficiles à combattre sont dues aux matières organiques, aux substances minérales solubles, et aux substances colorantes.

- Les matières organiques : proviennent des égouts domestiques, de résidus d'origine animale (élevages), de diverses industries traitant des produits animaux ou végétaux, mais peuvent aussi avoir une origine naturelle exogène (feuilles - matières humiques) ou endogène (algues). Ces matières entraînent des fermentations consommatrices d'oxygène dissous dans l'eau ; après son épuisement, des fermentations se poursuivent en anaérobiose libérant alors des substances malodorantes, corrosives voire toxiques (ammoniac, hydrogène sulfuré, méthane ...) qui constituent des nuisances graves non seulement pour les riverains mais aussi pour le milieu.
- Les hydrocarbures : sont fréquents dans les zones urbanisées et industrialisées du Littoral. Les plus redoutés sont les huiles paraffiniques, provenant des

usines, des garages et qui sont peu solubles, formant à la surface de l'eau des pellicules irisées dont l'influence est néfaste sur la ré-oxygénation et qui tendent à recouvrir les branchies de poissons.

La pollution par les pesticides apparaît aujourd'hui moins redoutable en raison de la nature même des produits autorisés : insecticides organo-phosphorés rapidement biodégradables, d'emploi localisé, phytohormones de synthèse peu solubles et de faible toxicité, fongicides non toxiques, herbicides peu toxiques et dégradables.

- Les substances minérales solubles proviennent généralement de rejets industriels et se révèlent très toxiques pour la faune et la flore. Généralement stables du point de vue chimique, leur présence peut compromettre définitivement la qualité des eaux. On peut citer la soude, la potasse, le gaz sulfureux, les sulfates, les carbonates, les cyanures, les sels de plomb, de mercure, de cadmium. On les trouve dans les effluents des industries chimiques (alumine) des tanneries, confiseries, de celles pratiquant le rinçage de la laine, le décapage des métaux, la fabrication de la rayonne, des munitions. Certaines eaux de refroidissement (centrales thermiques) peuvent également en apporter des quantités importantes. D'autre part, 20 % des composés azotés et 50 % du phosphore contenus dans les eaux usées urbaines, ne sont pas retenus par les traitements d'épuration classiques (primaire et secondaire) et enrichissent les milieux récepteurs.

4. L'action Naturelle Du Milieu Sur Les Pollutions

- Le pouvoir auto-épurateur des cours d'eau, désigne la possibilité qu'a un cours d'eau de dégrader, au moins partiellement, les substances polluantes qui se sont déversées pour les intégrer au moins partiellement dans sa chaîne trophique.
- Le pouvoir auto-épurateur des cours d'eau, est élevé surtout dans les rivières de montagne où, grâce à la pente et à la turbulence, une oxygénation intense est assurée, ainsi que dans les rivières larges, peu profondes, et dont l'eau est froide. Mais en plaine, où les sources de pollution sont nombreuses, répétitives et plus graves, l'autoépuration est plus difficile, et d'autant plus lente lorsque la vitesse d'écoulement est faible.

- C' est-ce qui fait que les lacs soient beaucoup plus soumis aux atteintes de la pollution que celui d'une rivière puisque le remplacement des masses d'eau est beaucoup plus difficile à obtenir. De nombreux facteurs physiques, chimiques et biologiques, qui favorisent dans une rivière l'auto- épuration, l'élimination de certains produits toxiques ou même d'éléments nécessaires à la vie (phosphates, nitrates, oligo-éléments) n'existent plus dans les lacs.

4. Conséquences sur l'environnement

- L'asphyxie de l'écosystème aquatique présent qui ne bénéficie plus de l'oxygène nécessaire pour vivre.
- Des chaînes alimentaires sont interrompues
- Pollution des nappes phréatiques.

5. Les mesures de prévention contre la pollution de l'eau

Plusieurs dispositifs de prévention sont prévisibles selon les sources de pollution, où il s'agit de contrôler toute forme de rejets susceptibles de polluer le milieu naturel (les eaux superficielles et nappes phréatiques). Les effluents industriels et engrais phosphatés sont les plus redoutés.

- A l'égard de la pollution agrochimique : l'usage des engrais biologiques est le plus recommandé.
- A l'égard de la pollution industrielle :
 - Des contrats de performance environnementale pour les unités de production (engagement à mettre en œuvre un programme de dépollution environnementale, pour réduire et traiter la pollution générée.
 - Faire l'inventaire général des pollutions d'un ensemble d'établissements industriels en zone urbaine, et de préparer des schémas coordonnés de prétraitement, de collecte et d'épuration. Ces schémas permettent l'action coordonnée des collectivités locales, des établissements industriels et des administrations qui les assistent.
- A l'égard de la pollution domestique. : Le réseau d'assainissement séparatif permet de récupérer les eaux pluviales pour l'eau potable, et le réseau d'eaux vannes les achemine vers une station d'épuration qui est alors déchargée des eaux pluviales.

5.1. La station d'épuration STEP :

Elle intègre un ensemble de techniques (dégrillage, dessablage, dégraissage, déshuilage,) qui permettent de purifier l'eau et de la dépolluer pour la jeter sagement dans le milieu naturel. Les eaux dépolluées ayant leur propre réseau sont indiquées pour : l'arrosage d'espaces verts, remplissage de bassins d'agrément, climatisation, travaux de bâtiments. Plusieurs villes utilisent ces eaux dans l'agriculture, l'Espagne, la France, les Etats unies²..., cet usage reste très prudent où des analyses sur les cultures et les sols sont régulièrement menées pour prévoir le risque de contamination. En Algérie, cette pratique est tolérée depuis 2007 selon une réglementation précise³.

5.1.1 Critères de localisation d'une station d'épuration :

Des schémas intercommunaux d'assainissement sont établis par des groupes de communes urbaines et rurales en vue de regrouper leurs effluents vers une station d'épuration collective convenablement implantée. La station d'épuration est placée généralement à l'extrémité de ce réseau de collecte. Une étude d'impact de cette station sur son site d'implantation est recommandée.



Source : Gharzouli, 2014.

Fig. 32 : Photo sur Bassins de décantation dans une station D'épuration Ain Sfiha à Sétif.

² Etude Afsaa 2008

³ Voir Décret exécutif n° 07-149 fixant les modalités de concession d'utilisation des eaux usées épurées à des fins d'irrigation ainsi que le cahier des charges-type y afférent.

Conclusion :

Le changement climatique ayant effet sur les précipitations et la raréfaction de l'eau, fait que cette ressource devienne de plus en plus précieuse. Après avoir été interdit, l'usage des eaux usées épurées dans l'agriculture démontre de ce caractère précieux et incite à de bien meilleures pratiques domestiques et industrielles pour sa préservation.

Bibliographie :

1. ELISSIER F. « La lutte contre la pollution de l'eau et sa prévention ». In: Méditerranée, troisième série, tome 39, 2-3-1980. L'eau en Provence-Alpes-Côte d'Azur. pp. 65-76
2. GHARZOULIM « Investir dans le développement durable : La réutilisation des eaux usées épurées ». Office national de l'assainissement, ministère des ressources en eau en Algérie, 2014.
3. [m.actu-environnement .com](http://m.actu-environnement.com)
4. futura-sciences.com

CHAPITRE III

Les Pollutions Urbaines : Quels Dispositifs De préventions pour une ville durable ?

Cours 10

LA POLLUTION DU SOL.

LES DISPOSITIFS DE PREVENTION POUR UNE VILLE DURABLE

Objectifs : Se renseigner sur les aspects de la pollution du sol et découvrir l'un des aspects techniques de la ville durable, par sa mobilisation vis-à-vis de la pollution du sol.

Introduction :

Une dernière forme de pollution urbaine concerne la pollution du sol. Que signifie-t-elle ? quels sont ses causes ? Aussi, plusieurs dispositifs de prévention vis-à-vis de la pollution du sol sont introduits dans les villes pour les inscrire dans la durabilité. Quels sont-ils ? comment résolvent-ils le problème de pollution ?

1. Définition de la pollution du sol

La notion de pollution du sol désigne toutes les formes de pollution touchant n'importe quel type de sol (agricole, forestier, urbain, etc.).

Elle est comprise comme altération du biotope (l'humus) par l'introduction de substances toxiques, éventuellement radioactives ou d'organismes pathogènes entraînant une perturbation plus ou moins importante de l'écosystème.

« Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. »

La pollution des sols figure parmi les aspects de dégradation des sols, dont la désertification, et l'appauvrissement des sols.

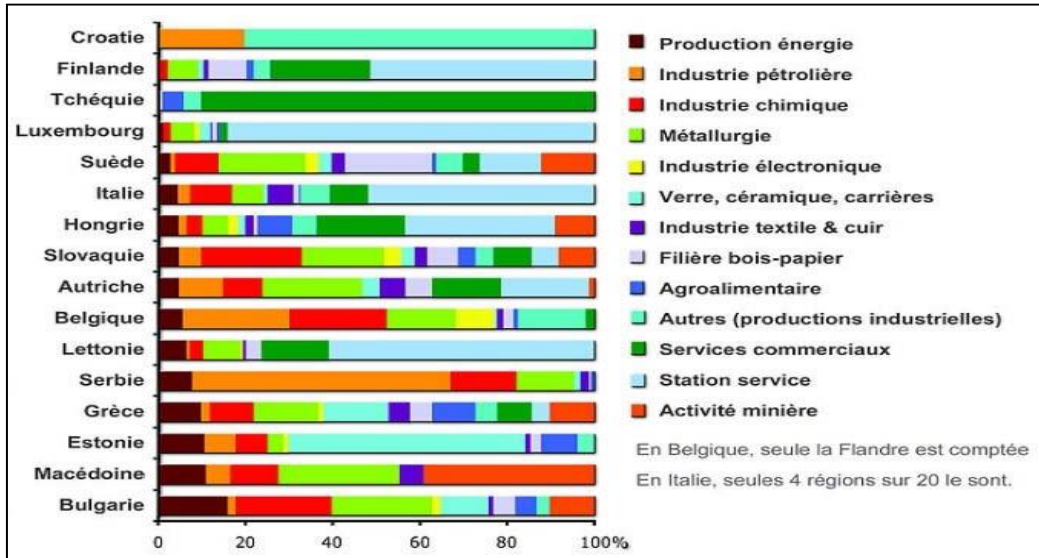
2. Les principaux polluants du sol :

Les polluants du sol les plus courants et les plus redoutés sont : les métaux lourds (l'arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc). Les hydrocarbure et dérivés, goudrons, huiles minérales, organochlorés, phénols, pesticides, eutrophisants (nitrates et phosphates) et autres complexes chimiques.

3. Les causes d'une pollution des sols peuvent être liées à une activité :

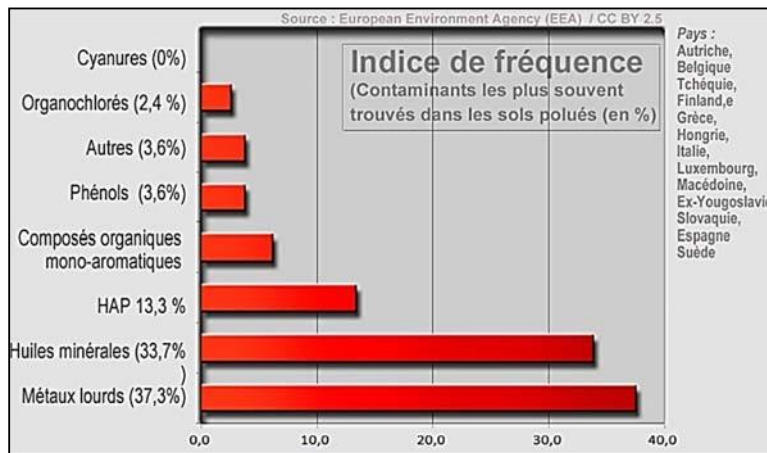
- Industrielle : rejets chimiques, métalliques, organique. (les acides, les hydrocarbures, les huiles minérales, goudron)
- Agricole : usage de pesticides et engrais (nitrates)
- Activité domestique : les déchets ménagers produisant le lixiviat¹.

Les principales sources de pollution des sols varient considérablement selon les pays et leurs ressources (énergétiques fossiles, géologiques et minières notamment)



Source : www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/soil-contamination-1

Fig33 : Les causes (industrielles et commerciales) de la pollution des sols dans certains pays de l'UE.



Source : www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/soil-contamination-1

Fig 34 : Les polluants les plus identifiés en Europe (2006).

¹ C'est le liquide concentré de polluants (jus) issu de déchets, de composts, de cendres, de décharges ou de dépotoirs divers, etc.

4. Les risques encourus :

Un sol pollué présente un risque dans le sens où il devient à son tour une source possible de diffusion directe ou indirecte de polluants dans l'environnement, via l'eau, les envols de poussières, émanations gazeuses ou via une déconcentration et transfert de polluants par des organismes vivants (bactéries, champignons, plantes à leur tour mangés par des animaux).

Le risque également redouté est la pollution de l'eau, puisque les polluants peuvent s'infiltrer dans le sol par écoulement simple ou accéléré par les eaux de pluie. Ces infiltrations peuvent atteindre les nappes phréatiques et sources d'eau potables. Les polluants en surface sont également conduits vers les cours d'eau par les eaux de pluie.

5. Solutions préconisées :

Il s'agit de deux mesures, l'une de prévention et l'autre de précaution vis-à-vis des sols pollués.

5.1. La dépollution comme précaution :

La dépollution des sols contaminés constitue un enjeu pour l'environnement et surtout pour les territoires urbains en quête de foncier.

5.2. L'avantage de la dépollution des sols en milieu urbain :

Dans un contexte de lutte contre l'étalement urbain pour une ville compacte, la réutilisation des sols est recommandée. La dépollution est l'opération préalable à toute forme de reconversion des sols pollués. (la réutilisation d'un sol en l'affectant pour une autre fonction).

La reconversion d'un site pollué présente plusieurs opportunités :

1. Réduction de l'étalement urbain, par récupération de foncier à l'intérieur de la ville.
2. Revalorisation du paysage et changement de l'image des villes.
3. Récupération de foncier dans des zones à fortes pressions foncières (centres villes)
4. Réalisation d'une économie sur les coûts, liée à la voirie, aux réseaux et aux équipements publics car ces sites sont déjà intégrés à la trame urbaine
5. Bonne opportunité pour renouveler l'espace urbain sans empiéter sur les espaces agricoles et naturels.

5.3. Les techniques de dépollution :

Les techniques de dépollution varient selon le type de polluants (minéraux hydrocarbures...), mais ce sont les couts élevés de dépollution, ² qui représentent un frein pour les projets d'aménagement. Un site pollué destiné à accueillir une activité industrielle nécessitera une dépollution moins sévère qu'un site destiné à supporter des habitations ou un jardin public.

5.3.1. Le recours à la Phytoremédiation

Elle consiste à utiliser certaines espèces végétales (Le saule, la luzerne) comme outilde dépollution des sols, grâce à leurs pouvoirs de dégradation de certains polluants (comme les hydrocarbures), ou même en extraire d'autres (comme les métaux). Certes les délais de dépollution sont plus longs, mais ils constituent l'outil le plus économique pour le faire.

5.3.2. La prévention de la pollution des sols

Cette prévention concerne la pollution ayant pour source les déchets urbains, à travers deux moyens :

- a. **La réduction des déchets** : à travers le recyclage, traitement de déchets après un système de tri sélectif,
- b. **La Sécurisation des sols pour décharges** : à travers le centre d'enfouissement technique (CET) qui est une décharge contrôlée grâce à un procédé d'imperméabilisation, qui permet de protéger les eaux souterraines et les sols. L'enfouissement se fait dans un casier dont le fond est traité par des couches imperméables, et recouvert d'une terre végétale après son remplissage.

- La programmation d'un CET :
 - ✓ En règle générale, le centre d'enfouissement technique (CET) est réalisé pour une population de 100 000 habitants et plus.
 - ✓ La durée de vie d'un centre d'enfouissement technique est au moins 20ans. Il est donc impératif de disposer de la surface de terrain nécessaire et de planifier l'exploitation du site
 - ✓ Figurant parmi les installations classées, la réalisation du CET est précédée d'une étude d'impact sur l'environnement, en vue d'étudier l'incidence prévisible du CET sur l'environnement.

² Jusqu'à plus d'un million d'euros par hectare pour les sites les plus dégradés



Source : agence nationale des déchets

Fig 35 : Un CET en cours de Construction.

Conclusion :

La lutte contre la pollution des sols reste conditionnée principalement par l'existence d'infrastructure de valorisation de déchets ou de leurs enfouissements. La dépollution constitue pour sa part une véritable opportunité pour récupérer le foncier et réduire l'étalement urbain des villes.

Bibliographie :

1. Lazzeri, Y. « La conservation des sols : un enjeu pour les territoires méditerranéens », pole développement durable et territoires méditerranéens, CERIC, cnrs, université Aix Marseille, 2013.
2. Montanarella L., Les sols, à l'interface de l'agriculture et de l'environnement, Juillet 1999. http://ec.europa.eu/agriculture/envir/report/fr/inter_fr/report
3. Nahon D. L'épuisement de la terre, L'enjeu du XXIème siècle, Ed. Odile Jacob sciences, 2008.
4. Agence nationale des déchets : and.dz.
5. www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/soil-contamination-1

CHAPITRE IV

LA PROBLEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE EN ALGERIE

Cours N°11.

LES ORIGINES DE LA CRISE ECOLOGIQUE EN ALGERIE

Objectif : Se renseigner sur les causes ayant été à l'origine de la crise écologique en Algérie.

Introduction :

Le plan développement économique mis en œuvre par l'Algérie d'une part, et le placement des questions écologiques en seconde priorité d'autre part, ont été à l'origine d'une situation environnementale alarmante en Algérie, qualifiée de « crise écologique »¹

Nous dressons dans ce qui suit les facteurs ayant été à l'origine de cette crise :

1. Les aléas du changement climatique

« En tant que pays méditerranéen à dominante aride et semi-aride, l'Algérie est soumise aux répercussions adverses du dérèglement planétaire en cours ; ces impacts touchent notamment les ressources en eau, la santé, l'agriculture, les sols et l'énergie, en amplifiant les aspects connus de la désertification, de la perte de biodiversité, et de la pollution multiformes »²

2. L'accroissement Démographique

La population de l'Algérie est entrain de doubler sur chaque décennie, Le RGPH³ a émis les chiffres de 10millions en 1962, 18 millions en 88, 29millions en 1998 et 38millions en 2008. Les prévisions de 40millions prévues pour l'année 2020 furent atteintes en 2012.

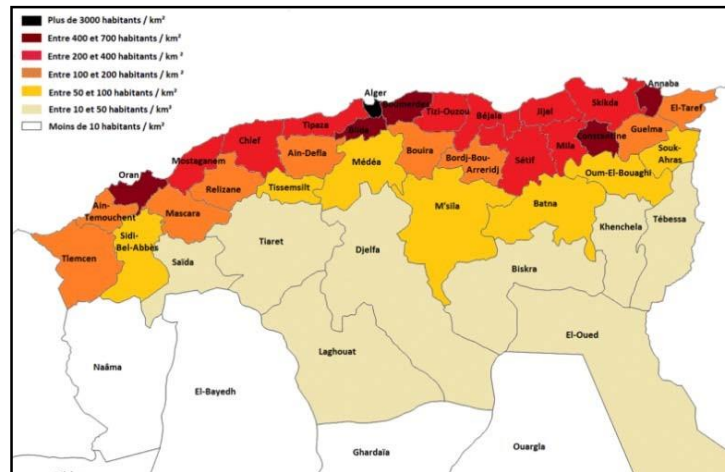
Cet accroissement explique ainsi les surconsommations des ressources naturelles et des énergies non renouvelables ainsi que toutes les formes de pollutions urbaines, ce qui met le pays en situation de crise environnementale de plus en plus importante.

D'autre part, la répartition démographique à travers le territoire national est très déséquilibrée, le territoire nord qui ne couvre que le 4% du territoire national concentrerait les 2/3 de la population algérienne, et connaît ainsi les formes de pollutions les plus dangereuses.

¹ Benachenhou, A. « Le prix de l'avenir, le développement durable en Algérie », Edition Chihab, Algérie, 2005, p 67.

² Hamidouche, 2005.

³ Recensement général de la population et habitat



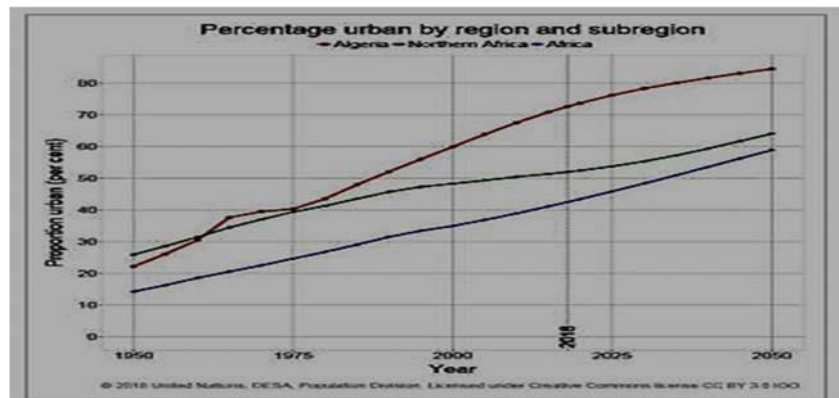
Source : Le Tell Algérien, Wikiwand

Fig 36 : Répartition démographique à travers le territoire national

3. L'urbanisation accélérée :

L'accroissement démographique a eu pour conséquence l'accroissement du taux d'urbanisation (la proportion de l'espace urbanisé par rapport à l'ensemble du territoire).

Puisque le plus grande part de la population habite les villes (territoires urbains) plutôt que les territoires ruraux, notamment suite à des flux migratoires accélérés et continus, les taux d'urbanisation, ont considérablement grimpé, le taux d'urbanisation sur le territoire national est passé de 31,4% en 1966 à 40% en 1977, à 58,3% en 1998, et de 66% en 2008⁴.



Source : Bachar, 2018

Fig 37 : Variation du Taux d'urbanisation en Algérie comparativement au continent africain et région Nord Africaine.

Ce phénomène a exercé une grande pression sur la consommation du sol (ressource) et empiètent sur les terres agricoles qui disparaissent à une moyenne de 10 000ha/an.

⁴ Bachar, 2018.



Fig 38 : Variation de la surface agricole utile (1960-2010)

4. La littoralisation :

Les wilayas littorales qui occupent 2 % du pays concentrent plus de 40 % de la population algérienne. Le développement des activités économiques sur le littoral et son urbanisation accélérée ont des effets néfastes sur l'environnement. Selon un recensement de 1993, 5 242 unités industrielles (ou 51 % du total) y sont concentrées.

Le littoral subit ainsi de grandes menaces environnementales, puisqu'il est réceptacle d'eaux usées domestiques et industrielles.

5. Une politique d'industrialisation inadaptée :

Le développement industriel mis en œuvre n'a nullement pris en compte les priorités environnementales et le principe du pollueur payeur n'est pas appliqué, les contrats de performances environnementale n'existent pas.

L'industrie qui produit le plus de déchets solides est celle de la sidérurgie et de la métallurgie, suivie par celle du textile (Fig.39). Des modes de stockage inappropriés (sur les lieux de production) peut conduire à une contamination des eaux souterraines d'autant plus qu'un CET pour déchets industriels n'existe pas encore. Les rejets d'eaux résiduaires industrielles se font directement dans la nature (mer, oueds...).

La pollution de l'air est surtout causée par les raffineries, la plus polluante est de loin celle de Skikda (Fig.40).

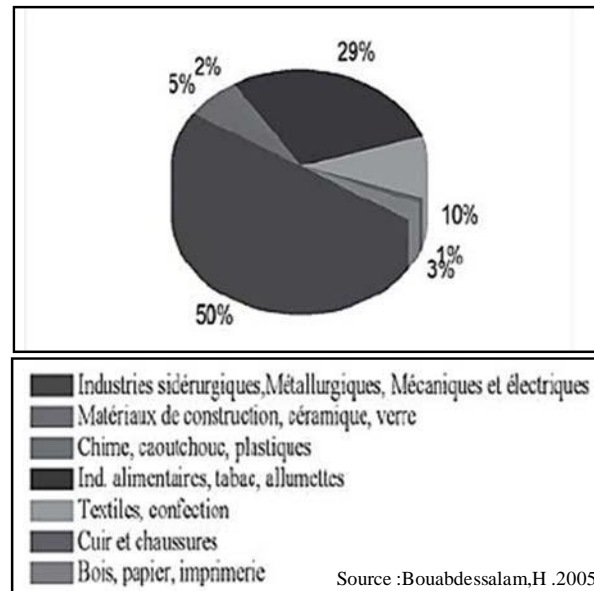


Fig 39 : Production de déchets par secteurs d'activité industrielle.

Localité	Type de rejet	Quantité (t/an)
Alger	NOx	1000
	CO	200
	COV	100
	SO ₂	100
	Poussières	80
Arzew	NOx	3000
	CO	500
	COV	350
	SO ₂	150
	Poussières	100
Skikda	NOx	6000
	CO	1000
	COV	450
	SO ₂	200
	Poussières	120

Tableau 1. Rejets gazeux des différentes raffineries d'Algérie

Source : Bouabdessalam, H. 2005.

Fig. 40 : Rejets gazeux des trois raffineries de l'Algérie

6. La mauvaise gestion de l'eau et des énergies.

La gestion d'eau est dépourvue de moyens d'évaluation, de surveillance et d'adaptation, des déperditions importantes d'eau potable dans les rues témoignent du gaspillage d'eau.

La gestion de la demande n'est pas favorisée par une tarification appropriée et par une meilleure sensibilisation des consommateurs

La mauvaise gestion se démarque également par la politique de subvention menée par les pouvoirs publics. Celle-ci concerne, l'eau, les ressources énergétiques (gaz naturel, électricité), ainsi que les produits polluants (engrais chimiques et pesticides).

Les subventions accordées par l'Etat pour les produits de large consommation (eau, électricité, produits énergétiques, engrais, pesticides...) est aussi considéré comme l'une des origines de la dégradation de l'environnement en Algérie.

Conclusion :

La connaissance des causes de la crise environnementale en Algérie participe à sa démystification dans le sens où elle devient plus discutable opérationnellement afin de lui trouver de meilleures solutions. Celles-ci sont envisageables à travers toute une stratégie d'actions qui définit alors la politique algérienne environnementale.

Bibliographie principale :

1. Bachar, K. « Quelques chiffres autour de l'évolution de la population urbaine en Algérie » par. Publié sur RURAL-M Etudes sur la ville – Réalités URbaines en Algérie et au Maghreb. le 02 Octobre 2018.
2. Benachenhou, A. « le prix de l'avenir, le développement durable en Algérie », Edition Chihab, Algérie, 2005, p 67.
3. Bouabdesslem, H. Liazid, A. Bouzidi, Y « La politique environnementale en Algérie : réalités et perspectives ». Déchets, Revue Francophone D'écologie Industrielle - N° 38 - 2e trimestre 2005
4. Kerdoun A, Larouk M, Sahli, M « L'environnement en Algérie : impacts sur l'écosystème et stratégies de protection ». Edition Laboratoire d'études et de recherches sur le Maghreb et la Méditerranée. Université Mentouri, Constantine, 2001.
5. Khelladi, M. « Eco-stratégies en Algérie, entre institutions et ressources : essai d'analyse » Dans Vie & sciences de l'entreprise 2013/2 (N° 194), pages 48 à 71

CHAPITRE IV

LA PROBLEMATIQUE ENVIRONNEMENTALE EN ALGERIE

Cours N°12.

LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT EN ALGERIE:

QUELLES ACTIONS??

La crise environnementale en Algérie, a suscité l'engagement de plusieurs mesures par les pouvoirs publics, afin de réduire les effets de cette crise.

1. Naissance de la politique environnementale en Algérie

Bien que la loi cadre pour l'environnement ait existé depuis 1983, la politique environnementale a pris naissance en 2000, par rapport à deux initiatives principales:

- La création du le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.
Cette création marque la première action du pays pour montrer sa volonté réelle de prendre en charge les questions de l'environnement.
- La Mise en œuvre du Plan National d'actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAE-DD). C'est un plan qui décrit la politique environnementale du pays pour 10ans (2001-2011).

2. La politique environnementale de l'Algérie :

Les efforts du pays pour la prise en charge des questions environnementales se perçoit à travers deux grandes Actions :

- L'établissement d'un dispositif législatif et réglementaire.
- L'instauration d'un plan national pour l'environnement le (PNAE-DD),

2.1. Dispositif législatif et réglementaire :

Plusieurs lois ont été promulguées sur le plan législatif et réglementaire dans le domaine de la protection de l'environnement en Algérie, on peut citer:

- Lois pour l'environnement et développement durable :
 - ✓ Loi n°01-20 du 12 Décembre 2001 relative à l'aménagement du territoire dans le cadre du développement durable
 - ✓ Loi n°03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'Environnement dans le cadre du développement durable.

- Lois pour le contrôle des ressources naturelles :
 - ✓ Loi n° 05-12 du 4 août 2005 relative à l'eau.
 - ✓ Loi n°04-09 du 14 août 2004 relative à la promotion des énergies renouvelables dans le cadre du développement durable.

- Lois pour la protection de la biodiversité et des écosystèmes naturels :
 - ✓ Loi n°02-02 relative à la protection et à la valorisation du littoral.
 - ✓ Loi n°04-03 relative à la protection des zones de montagne dans le cadre du développement durable.
 - ✓ Loi n°02-02 relative à la protection et à la Valorisation du littoral.
 - ✓ Ordonnance n° 06-05 relative à la protection et à la préservation de certaines espèces animales menacées de disparition.
 - ✓ Loi n° 11- 02 relative aux aires protégées dans le cadre du développement durable.
 - ✓ Loi n° 07-06 relative à la gestion, à la protection et au développement des espaces verts.

- Lois pour la gestion des déchets urbains :
 - ✓ . Loi n 01-19 relative à la gestion, au contrôle et l'élimination des déchets.

- Lois pour la gestion des risques :
 - ✓ Loi n°04-20 relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable.

- Lois relative à la fiscalité écologique :
 - ✓ Loi n° 91-25 institue la taxe sur les activités polluantes ou dangereuses pour l'environnement.
 - ✓ La loi de finances pour 2002 : consacre le principe du pollueur-payeur, en indexant le coefficient multiplicateur de la taxe sur les activités polluantes selon la nature et l'importance de l'activité et la quantité des pollutions générées, instituant aussi la taxe d'incitation au déstockage des déchets industriels dangereux et de la taxe sur les déchets liés aux activités de soins.

2.2. Le Plan National d'actions pour l'Environnement et le Développement

Durable (PNAE-DD) (2001-2011) :

A travers lequel de nouveaux programmes, financements et institutions environnementales ont vu le jour.

2.2.1. Programmes environnementaux

Les programmes inscrits dans le PNAE-DD visent tant la réduction des pollutions urbaines, que l'implication sociale dans cette problématique conformément aux principes du DD.

a- Programmes urbains:

- Concernant la pollution de l'air :
 - ✓ Des stations multi paramètres pour surveiller la qualité de l'air au niveau des villes dépassant les 100.000 habitants.
 - ✓ Le plan national climat (PNC) pour la période (2020-2030) qui définit la politique nationale de lutte contre les effets négatifs des changements climatiques , à les limiter à travers la réduction des gaz effet de serre et l'intégration de la dimension climat dans les politiques publiques de développement.
- Concernant la gestion des déchets:
 - Le PROGDEM (programme national de gestion des déchets solides municipaux), lancé dans l'ensemble des grandes villes des 48 wilayas, Il vise: - L'éradication des décharges sauvages
 - La réalisation des centres d'enfouissement techniques CET

b. Programmes industriels :

- Le PNAGDES (programme national de gestion déchets spéciaux) pour la gestion des déchets industriels
- Des instruments de management environnemental, ont vu le jour :
 - Les études d'impacts sur l'environnement (EIE)
 - les audits environnementaux
 - Les contrats de performance environnementale
 - la charte de l'entreprise industrielle
 - les délégations à l'environnement : imposant aux entreprise d'installer des délégués pour l'environnement (chargé des bilans pollutions, application mesures, sensibilisation personnel...).

c. Sensibilisation et éducation environnementale : programmes de sensibilisation dans les écoles et médias (journaux, radio, télévision...)

d. Le cadre associatif : soutenir et financer les associations pour la protection de l'environnement.

2.2.2. Le Financement

Les programmes tracés sont appuyés par le FEDEP (Fonds National de l'Environnement et de Dépollution) alimenté notamment la fiscalité écologique.

2.2.3. Les institutions pour l'écologie et l'environnement

De nouvelles institutions ont été consacrées pour assurer de nouvelles missions :

1. Le Conservatoire national de formation à l'environnement (ONFE): Le développement des métiers de l'environnement
2. L'Observatoire national de l'environnement et du développement durable (ONE-DD) pour le renforcement des capacités de surveillance, et le suivi de la qualité des écosystèmes, ainsi qu'à la mise en œuvre du système d'information environnementale qui permettra la collecte, l'échange et la diffusion des données, nécessaires à l'amélioration de la gouvernance environnementale.
3. Le Centre national des technologies plus propres (CNTPP) pour assister les entreprises et les orienter progressivement vers des technologies plus propres.
4. L'Agence nationale des déchets (AND) pour l'encadrement d'un programme de gestion intégrée des déchets
5. Le centre National de développement des ressources biologiques.(CNDRB)

Bibliographie principale :

1. Bouabdessellem, H. Liazid ,A. Bouzidi, Y « La politique environnementale en Algérie :réalités et perspectives ». Déchets, Revue Francophone D'écologie Industrielle - N° 38 - 2etrimestre 2005
2. Ramdane ,A. « La politique de protection de l'environnement en Algérie: réalisations et échecs » 16 - 1 : (2011) 13 مجلّة الواحات للبحوث و الدراسات العدد 13
3. Rapport national sur les progrès de l'Algérie sur la voie du développement durable, dix ans après Rio, Ministère algérien de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, 2002.
4. PNAE-DD Ministère algérien de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, 2000.

BIBLIOGRAPHIE GENERALE:

1. EL ABOUDI, A. Cours écologie végétale, Faculté des Sciences –Rabat
Laboratoire de Botanique, Mycologie et Environnement, Université Mohammed
V- Agdal. 2015.
2. Armand-Fargues,M. « L'environnement urbain entre écologie et urbanisme ». In
« Villes du Sud... sur la route d'Istanbul ». Orstom,1996, pp 167-199
3. Bachar, K. « *Quelques chiffres autour de l'évolution de la population urbaine en
Algérie* » par. Publié sur RURAL-M Etudes sur la ville – Réalités URbaines en
Algérie et au Maghreb. le 02 Octobre 2018.
4. Bah, C., « La problématique environnementale : Interaction entre l'urbanisme et le
ruralisme » 2nd FIG Regional Conference Marrakech, Morocco, December 2-5,
2003
5. Benachenhou,A. « le prix de l'avenir, le développement durable en Algérie »,
Edition Chihab, Algérie,2005,p 67.
6. Berdoulay V. & Soubeyran O., « L'écologie urbaine et l'urbanisme :
aux fondements des enjeux actuels ». Paris, La Découverte, 2002, 274 p.
7. Bouabdeselem, H. Liazid ,A. Bouzidi, Y « La politique environnementale en
Algérie :réalités et perspectives ». Déchets, Revue Francophone D'écologie
Industrielle - N° 38 - 2etrimestre 2005
8. Bouarroudj, N. « *De l'écologie urbaine et de la gestion des villes* ». Recueil de
cours université de Constantine 3,2012.
9. Boulanger,P.M, « Les indicateurs de développement durable : un défi scientifique,
un enjeu démocratique », Les séminaires de l'Iddri n° 12, séminaire
Développement durable et économie de l'environnement, 2004.
10. Boutaud,A « Elaboration de Critères et Indicateurs de Développement Durable
(CIDD) pour les collectivités locales », Thèse de doctorat en Sciences de la Terre
et de l'Environnement Ecole des Mines de Saint-Etienne / Centre SITE, 2002.
11. Bovar, O, Demotes-Mainard, Gasnier.L, Marcus.C, Panier.I , Tregouët.B, « Les
indicateurs de développement durable » , Dossier INSEE. Paris | 2008.
12. Chabrol D. Et Therry D. dans « Ressources » In: l'homme et son Environnement,
1976.
13. Choay,F. Merlin,P. Le Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement. (1988).
Paris, Presses universitaires de France, 723 p.
14. Camberlin,P. Géographie des ressources environnementales » L1, Géographie /
Aménagement / Environnement, Université de Bourgogne. Blog.u-
bourgogne/2015.
15. Campana, M . Lavergne, R. « Responsabilité et environnement » dans Annales
des Mines - 2018/2 (N° 90), pages 3 à 4.
16. Combe.H, « la gouvernance, une impérieuse nécessité pour le développement
durable » Développement durable et territoire, vol 6. n°2/septembre 2015.
17. DROUIN, C. « *Adaptation au changement climatique : quelle place dans les
politiques d'aménagement et d'urbanisme lyonnaises ?* » Institut d'urbanisme de
Lyon - Master 1 urbanisme et aménagement, 2012.
18. Dumont, G.F. « La ville durable, de nouveaux objectifs et modes de
gouvernance La France en villes, Armand Colin - Sedes CNED, pp.186-197,
2010,
19. Elissier F. « La lutte contre la pollution de l'eau et sa prévention ». In:
Méditerranée, troisième série, tome 39, 2-3-1980. L'eau en Provence-Alpes-Côte
d'Azur. pp. 65-76

20. Emelianoff. C, « *La ville durable, l'hypothèse d'un tournant urbanistique en Europe* », l'information géographique, 2007/ Volume 71, pp 48-65.
21. H.B.Brahim . Environnement et développement durable. Polycopié cours. Licence appliquée en administration des affaires. (Année d'édition non mentionnée)
22. Gharzouli. M « Investir dans le développement durable : La réutilisation des eaux usées épurées ». Office national de l'assainissement, ministère des ressources en eau en Algérie, 2014.
23. Ghislain de Marsily. « Les problèmes de l'eau en 26 questions, livret sur l'environnement 2013 ». Institut de France. Académie des sciences
24. Grafmeyer, Y.Joseph, I. «L'École de Chicago. Naissance de l'écologie urbaine », 1990, Paris, Aubier, 377 p.
25. Guibert.B , « Adoption par l'Europe d'indicateurs de développement durable : conséquences pour la statistique environnementale française ! » Courrier des statistiques n° 120, année 2007, p 77-88.
26. Jonas.H, « Le Principe responsabilité », Champs Flammarion, 2013, p. 89-94
27. Kerdoun A, Larouk M, Sahli, M « L'environnement en Algérie : impacts sur l'écosystème et stratégies de protection ». Edition Laboratoire d'études et de recherches sur le Maghreb et la Méditerranée. Université Mentouri, Constantine, 2001.
28. Khelladi, M. « Eco-stratégies en Algérie, entre institutions et ressources : essai d'analyse » Dans Vie & sciences de l'entreprise 2013/2 (N° 194), pages 48 à 71
29. Labelle-Hallée, J.P. « L'origine De La Crise Écologique : Analyse de la théorie de la rupture Métabolique dans la sociologie de John Bellamy Foster » , mémoire de maîtrise en sociologie , université du Québec , juin 2016.
30. Laouar,S. « Etat de la biodiversité en Algérie », Ministère de l'aménagement du territoire, de l'environnement et du tourisme (MATER),2015.
31. Lazzeri, Y. La conservation des sols : un enjeu pour les territoires méditerranéens, CEREGE-Université d'Aix-Marseille, 2013.
- Leberton, P. « Urbanisme Et Environnement ». Édition. Paris.2008.
32. MC Neill, « Une histoire de l'environnement mondial au XX^es », 2010
33. Milous. I, « La ville et le développement durable Identification et définition des indicateurs de la durabilité d'une ville -cas de Constantine- », Mémoire de magister. Université de Constantine 3, 2006.
34. Montanarella L., « Les sols, à l'interface de l'agriculture et de l'environnement », Juillet 1999. http://ec.europa.eu/agriculture/envir/report/fr/inter_fr/report.htm
35. Nahon D., 2008, « L'épuisement de la terre, L'enjeu du XXI^{ème} siècle » Ed. Odile Jacob sciences,2008.
36. Raffaud,F . « *L'urbain, l'environnement et le développement durable en France, Essai d'analyse*» Revue Urbanisme - 1964-2000. Géographie
37. Ramdane ,A. « La politique de protection de l'environnement en Algérie : réalisations et échecs » 16 - 1 : (2011) 13 مجلّة الواحات للبحوث و الدراسات العدد
38. Rogers.R, Gumuchdjian Ph, « *Des villes pour une petite planète* », Ed.Le Moniteur, Paris, 2000.
39. Roussel, I. « La qualité de l'air et ses enjeux », [En ligne], N° 220, /2013.
40. Rudolf, F. « Les glissements de sens de l'écologie dans ses associations avec la ville : écologie urbaine, ville écologique et ville durable » . Penser le développement durable urbain : Regards croisés, 2008.

41. Sénécal, G . « Environnement urbain, cartographie d'un concept », Vol 1 /2007.Open éditions journal.
 42. Scarwell Helga-Jane, Isabelle Roussel. « Les Démarches Locales De Développement Durable À Travers Les Territoires De L'eau Et De L'air » presses universitaires du septentrion,2017.
 43. Simard, M. « Étalement *urbain, empreinte écologique et ville durable. Y a-t-il une solution de rechange à la densification ?* » Cahiers de géographie du Québec, 2014.
 44. Dictionnaire de l'environnement. <https://www.dictionnaire-environnement.com/>
 45. Rapport national sur les progrès de l'Algérie sur la voie du développement durable, dix ans après Rio, Ministère algérien de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, 2002.
 46. Le cinquième rapport d'évaluation du GIEC, Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Évolution du Climat , 2014.
 47. Direction De l'environnement De l'OCDE, « Indicateurs Clés De l'environnement » l'OCDE 2008 , Paris, France.
 48. PNAE-DD Ministère algérien de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement,2000.
- www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/soil-contamination-1
[m.actu-environnement .com](http://m.actu-environnement.com)
<http://geoconfluences.ens-lyon.fr/>
[www. ec.europa.eu/agriculture/envir/](http://www.ec.europa.eu/agriculture/envir/)
www.ens-lsh.fr/geoconfluence/doc/transv/Mobil/MobilFaire.htm
[www. ec.europa.eu/agriculture/envir/](http://www.ec.europa.eu/agriculture/envir/)
futura-sciences.com
<https://climatechallenge.be/fr/themes/le-climat>