

LE PARTENARIAT

RECUEIL D'INFORMATIONS : EDUCATION ENVIRONNEMENTALE EN MILIEU SCOLAIRE ET DEVELOPPEMENT DURABLE



Sommaire

AVANT PROPOS	3
I. L'ENVIRONNEMENT.....	4
1. La notion d'Environnement.....	4
A. Ecosystème.....	5
B. Socio – système	5
2. Problèmes environnementaux dominants de la vallée du fleuve Sénégal	7
3. Outils d'identification et d'analyse d'un problème environnemental	9
4. Gestion des ressources naturelles.....	9
5. Conservation de la biodiversité.....	11
6. Education environnementale à l'école.....	12
A. Définition.....	12
B. Conditions de mise en œuvre de l'éducation environnementale à l'école	13
7. Le Projet d'Action Environnementale (PAE).....	16
II. LES MENACES SUR LA PLANETE.....	19
1. La pollution.....	19
2. Les changements climatiques.....	20
A. L'Effet de serre	20
B. Le réchauffement climatique	21
C. Les conséquences du réchauffement climatique.....	22
D. Lutter contre le changement climatique.....	23
III. LE DEVELOPPEMENT DURABLE	25
1. Définition.....	25
2. La durabilité.....	27
IV. QUELQUES PILIERS DU DEVELOPPEMENT DURABLE.....	28
1. Les énergies renouvelables	28
2. La valorisation des déchets	30
A. Le déchet : c'est quoi ?.....	30
B. La gestion des déchets	31
C. Quelques exemples de valorisation de déchets.....	32
V. FICHES TECHNIQUES.....	34
GLOSSAIRE	38
BIBLIOGRAPHIE ET REFERENCES.....	40

AVANT PROPOS

Ce document, fruit d'une réflexion basée sur la concertation et le partage, est destiné aux enseignants de l'élémentaire, du moyen et du secondaire pour la mise en œuvre de l'éducation environnementale dans les écoles. Il fournit des concepts scientifiques de base dont la maîtrise est indispensable pour conduire une activité d'enseignement-apprentissage en éducation environnementale pour un développement durable. Il a aussi pour rôle principal d'appuyer ces enseignants dans l'effort permanent de contextualisation des enseignements apprentissages.

Il constitue une documentation simple sur le concept très complexe de l'Environnement, des changements climatiques et de ses conséquences ainsi que du développement durable.

Il est structuré en cinq parties. La première partie, sans prétendre à l'exhaustivité, passe en revue quelques définitions utiles à retenir en matière de connaissances relatives aux sciences de l'environnement. La deuxième retrace les menaces qui pèsent sur notre planète à travers la pollution massive, les changements climatiques et ses conséquences, la troisième présente la notion de développement durable, la quatrième partie traite quelques piliers du développement durable basés sur les énergies renouvelables et la valorisation des déchets. Enfin, la dernière partie est consacrée à quelques fiches techniques qui peuvent valablement aider à la réalisation de certaines activités.

Cependant, il est vain, si l'on consulte ce bréviaire, d'espérer y trouver des connaissances environnementales indubitables ou encore des recettes didactiques. Ce travail n'est qu'une invite à une réflexion sur nos pratiques quotidiennes. Et cette « méta profession » est à notre sens fondamental pour tout citoyen.

Mention spéciale au Dr Salif BA Chef de la Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés de Matam dont la collaboration et la contribution ont grandement aidé à la réalisation de ce document.

Le Partenariat

I. L'ENVIRONNEMENT

1. La notion d'Environnement

La notion d'environnement fait souvent penser à celle de nature. Deux termes qui renvoient à des réalités semblables mais qui présentent des différences non négligeables dans l'histoire de leur contenu et de leur usage. Par exemple la nature était opposée chez les Grecs à l'homme et à la divinité, et plus tard, à la culture et à la civilisation. L'environnement, quant à lui, est à la base ce qui entoure l'homme, sa périphérie, son milieu (on parle d'environnement social ou psychologique), ou alors, c'est ce qui est opposé à l'homme, à la société, et à l'œuvre de civilisation ; on parle ainsi d'un environnement naturel qui serait l'envers d'un environnement construit. (Lévy, 1999).

La nature est l'ensemble des choses dont le principe de génération n'est pas humain, c'est-à-dire dont l'auteur n'est pas humain. L'environnement s'en différencie en ce qu'il est une vision subjective du milieu dans lequel évolue un vivant : c'est son point de vue sur ce qui l'entoure. L'environnement d'un être humain est ainsi à la fois artificiel et naturel, puisque largement modifié et construit par lui-même et par d'autres êtres humains.

Le dictionnaire Petit Robert (1993) fait remonter à 1964 son apparition dans le sens écologique, dérivé de l'américain "environment". Sa définition est : "Ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) dans lesquelles les organismes vivants (en particulier l'homme) se développent". Cette définition est englobante puisqu'elle inclut la double dimension naturelle et culturelle.

Dans la littérature scientifique, on remarque que le terme environnement, dans son usage, a été fortement dominé par l'utilisation faite par les sciences de la nature jusqu'aux années 1980. Cette situation relevait de la domination, en termes quantitatifs, des études environnementales dans les sciences de la nature, par rapport aux sciences de l'homme et de la culture, mais cette situation est en train d'évoluer favorablement pour les sciences de l'homme, les sciences sociales, politiques et le droit, qui fournissent de plus en plus d'études environnementales.

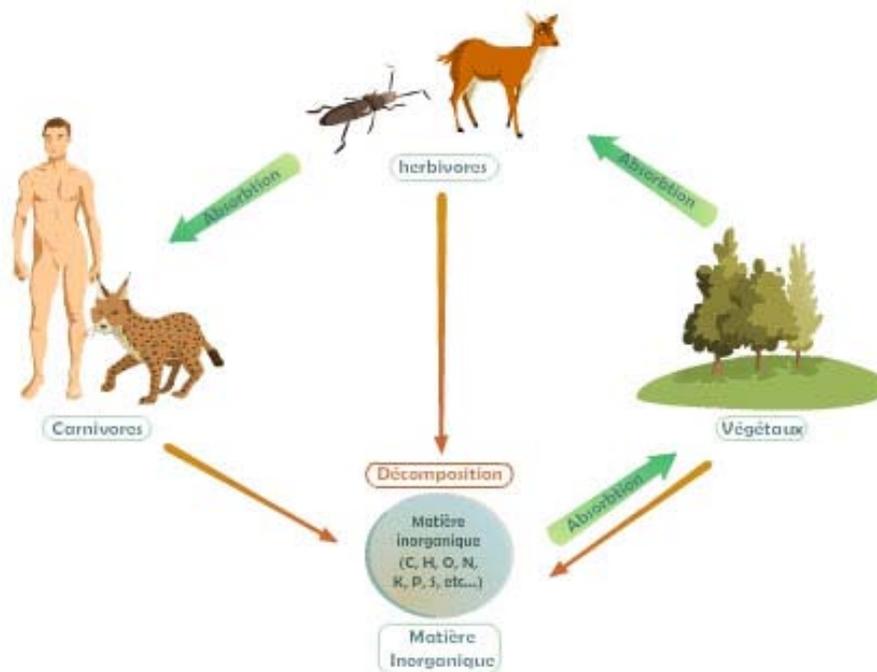
Selon le docteur Rémy PRUD'HOMME « l'environnement est une partie du domaine de l'écologie qui est affectée par les activités économiques de l'homme ou une partie des activités de l'homme qui est affectée par les cycles écologiques ». Il désigne donc deux dimensions :

- L'environnement **naturel** constitué du relief, du climat, du sol, de l'air, de l'eau et de l'énergie (facteurs abiotiques), de la faune et de la flore (facteurs biotiques);
- L'environnement **construit** constitué de l'homme et des facteurs socioculturels et économiques.

L'environnement est donc un système dynamique et complexe qui comprend deux sous-système :

A. Ecosystème

Un écosystème est défini comme l'ensemble des organismes vivants (plantes, animaux et microorganismes) qui interagissent entre eux et avec le milieu (sol, climat, eau, lumière...) dans lequel ils vivent.



L'écosystème (milieu naturel) est un milieu élémentaire homogène où s'élaborent des échanges pour le renouvellement de la matière minérale et organique. C'est donc un ensemble biologique formé par deux éléments :

➤ *Le Biotope*

C'est un espace vital indépendant plus ou moins délimité caractérisé par des conditions physico-chimiques capables s'assurer le maintien de la vie.

➤ *La Biocénose*

C'est l'ensemble des organismes végétaux et animaux qui vivent ensemble liés par une dépendance réciproque.

Ecosystème = Biotope + Biocénose

B. Socio - système

Le socio-système comprend l'ensemble des éléments créés ou transformés par l'homme. Il représente le milieu construit, le milieu aménagé.

Environnement = Eco- système + socio -système

Aujourd'hui, on définit l'environnement comme l'ensemble des composants naturels de la planète Terre comme l'air, l'eau, l'atmosphère, les roches, les végétaux, les animaux, et l'ensemble des phénomènes et interactions s'y déroulant c'est-à-dire comme tout ce qui entoure l'Homme et ses activités

C'est ainsi que le code de l'environnement du Sénégal (Loi N°2001 -01 du 15 janvier 2001) qui détermine et oriente la politique de l'environnement, le définit comme étant : « L'ensemble des éléments naturels et artificiels ainsi que des facteurs économiques, sociaux et culturels qui favorisent l'existence, la transformation et le développement du milieu, des organismes vivants et des activités humaines ».

Depuis plusieurs années, l'environnement connaît un regain d'intérêt de la part des pouvoirs politiques et des scientifiques. A ce jour, plusieurs conventions internationales de protection de l'environnement existent. Il s'agit en particulier de : l'Agenda 21, la convention sur la diversité biologique, la convention sur les changements climatiques, la convention internationale sur la désertification...

Le Sénégal s'est doté aussi d'un code de l'environnement (Loi N°2001 -01 du 15 janvier 2001) qui détermine et oriente la politique de l'environnement. Les dispositions du code indiquent que notre environnement est un patrimoine national et est partie intégrante du patrimoine mondial. Sa protection et l'amélioration des ressources qu'il offre à la vie humaine sont d'intérêt général et résultent d'une politique dont la définition et l'application incombent à l'Etat, aux collectivités locales et à l'ensemble des citoyens de notre pays.

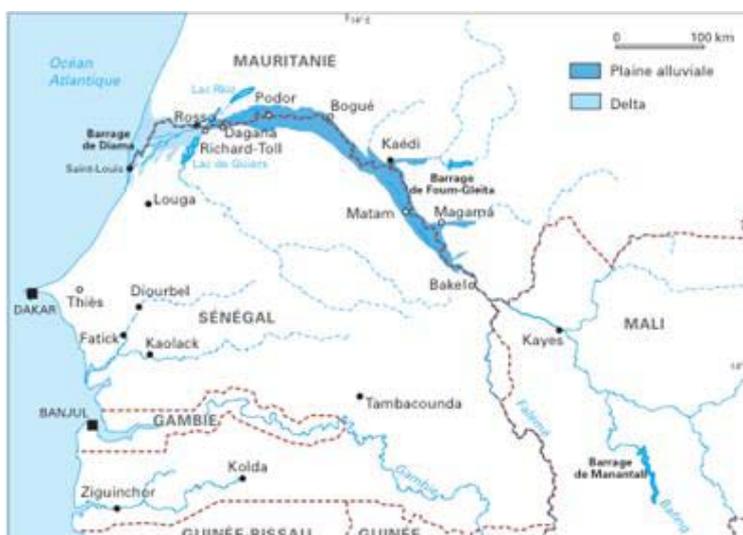
D'ailleurs l'article L.7 dudit code indique aussi que l'Etat garantit à l'ensemble des citoyens de droit à une éducation environnementale. Dans ce cadre, les institutions publiques et privées ayant en charge l'enseignement, la recherche ou la communication se doivent de participer à l'éducation, à la formation et à la sensibilisation des populations aux problèmes d'environnement.

C'est pourquoi il est nécessaire de connaître les limites de l'environnement de l'homme : ce sont celles des milieux terrestre, aquatique et aérien que l'homme peut fréquenter. Tous ces espaces dépendent les uns des autres et réagissent entre eux. Fréquentés réellement ou non par l'homme, ils sont toujours plus ou moins influencés par lui. Il s'agit de la biosphère, une tranche de 35 km maximum d'épaisseur qui comprend : l'atmosphère, l'hydrosphère et la lithosphère.

2. Problèmes environnementaux dominants de la vallée du fleuve Sénégal

Un problème environnemental désigne toute forme de déséquilibre, d'ordre écologique ou socioéconomique, dont l'effet à terme peut placer un milieu donné dans un état de survie. Un milieu affecté par des déséquilibres peut présenter certaines des caractéristiques suivantes : Affaiblissement voire arrêt de l'activité à la production ; Atteinte du processus de renouvellement et de régénération ; Disparition de la mobilité et concentration sur des espaces limités ; Provocation de calamités naturelles (inondation, maladies...) et accélération des changements climatiques.

La vallée du fleuve Sénégal comprend la zone climatique du delta et de la moyenne vallée. Le delta correspond à l'ensemble des terres de la vallée située entre Dagana et l'embouchure du fleuve. La moyenne vallée s'étend de Bakel à Dagana.



Le relief est très bas et compartimenté par des dépôts fluviaux, marins et éoliens dans le delta.

Le climat est marqué par de fortes températures et une pluviométrie faible (200 à 400mm /an).

Le système hydrologique donne naissance à de nombreux défluent appelés marigots (Diovol, Gorom, Kassak, Djoudj, Lampsar, Djeuss ...). Il a été artificialisé par la construction de deux barrages (Manantali en amont et Diama en aval).

Les sols du lit majeur ou « Walo » sont hydro morphes caractérisé par un engorgement temporaire ou permanent. Les sols du « Jeeri » sont très pauvres en éléments nutritifs.

La végétation est constituée de graminées xérophiles (xéros=sec) dont la morphologie s'explique par le manque d'eau et de fertilité des sols.

Les problèmes environnementaux les plus saillants sont surtout accentués par la sécheresse et les barrages qui sont à l'origine des principales perturbations écologiques de la vallée du fleuve Sénégal que sont :

- **Le rétrécissement de la couverture végétale** du fait de la dynamique des cultures irriguées (riz, canne à sucre, cultures maraichères ;)
- **La forte mortalité des forêts d'*Acacia nilotica*** due à l'artificialisation du régime hydrologique du fleuve entraînant la substitution d'un régime de submersion continue par eau douce à un régime de submersion alternée eau douce /eau salée ;
- **La dégradation des ressources fourragères et la précarisation des systèmes de production** sous pluie dans le Jeeri ;
- **La salinisation et l'alcalinisation des sols** dans les zones d'aménagement hydro-agricoles liées aux défrichements anarchiques, au non respect des itinéraires technologiques en matière d'irrigation ;
- **La dégradation des zones humides** non protégées par l'extension de la riziculture ;
- **La prolifération des plantes aquatiques envahissantes** (*Pistia stratiodes*, *Salvinia molesta*) ;
- **La réduction du potentiel de la pêche** artisanale sur la plaine inondation du fait de la réduction de l'onde de crue ;
- **La prolifération des maladies hydriques** (paludisme, bilharziose)
- **La perturbation des systèmes de production maraîchère** du Gandiolais par la salinisation des terres ;
- **Les risques d'inondation** dans le secteur aval du barrage de Diama, notamment à Saint Louis et sur les berges faiblement endiguées de la moyenne vallée ;
- **La sédimentation** accentuée de certains axes hydrauliques et le colmatage des lits fossiles par le volume important d'apport solides résultant du sapement des berges du fleuve et des transfert de matériaux solides par l'érosion éolienne.

Quelques problèmes environnementaux à Matam

- L'exploitation abusive des ressources naturelles ;
- Le déboisement ;
- Les feux de brousse ;
- La dégradation du cadre de vie en milieu urbain et rural ;
- Les phénomènes d'inondation en hivernage ;
- L'érosion des berges du fleuve ;
- L'avancée de la désertification.

3. Outils d'identification et d'analyse d'un problème environnemental

En éducation environnementale, l'enseignant peut utiliser deux outils pour identifier et analyser un problème environnemental :

- La grille de lecture du site : elle permet de dégager les composantes du site et leurs caractéristiques.

Composantes	Relief	Eau	Sol	Végétation	Faune	Activités économiques	Données sociales
Types	Eléments Physiques			Eléments biologiques		Eléments humains	
Caractéristiques							

- Le tableau d'analyse des problèmes environnementaux : il dégage les causes et conséquences des problèmes environnementaux et les solutions envisagées.

Problèmes	Causes	Conséquences	Solutions préconisées

4. Gestion des ressources naturelles

La notion de *ressource naturelle* (exprimée sous cette forme précise) semble relativement récente. Elle a de plus beaucoup évolué depuis les années 1970 accompagnant les avancées de la connaissance scientifique et des progrès techniques (la diversité est ainsi devenue une nouvelle ressource, pour le génie génétique, ressource valorisée par le brevetage du vivant, par ailleurs très discuté pour des raisons éthiques et de risque éco technologique).

On a d'abord considéré comme ressources naturelles la biomasse utile et les « matières premières », puis les formes d'énergie utiles aux hommes et en particulier à l'agriculture, à la sylviculture et à la pêche, puis à l'industrie (bois de feu, traction animale, moulins à vent et à eau, puis carburants fossiles et enfin nucléaire).

Par exemple, de l'Antiquité à l'ère industrielle, le sel avait une grande valeur, non parce qu'il était rare sur la planète, mais parce qu'il était vital pour la santé, et peu accessible loin de la mer, et qu'il faisait l'objet de taxes importantes. Le pétrole (encore inconnu) avait alors bien moins de valeur. Ces valeurs ont été renversées au XIX^e et XX^e siècles où les ressources fossiles sont devenues vitales pour l'industrie, la pêche et l'agriculture, mais aussi pour le bâtiment, les transports et de nombreux services.

À la fin du XX^e siècle avec l'apparition et la rapide diffusion du concept de développement durable, en réaction notamment à la dégradation, la raréfaction ou la disparition de nombre des ressources naturelles, la notion de « fonctionnalité écologique » et de « service écologique » a élargi le concept de ressource naturelle à l'ensemble des ressources utiles ou indispensables non seulement à l'Homme, mais aussi à l'ensemble des écosystèmes. Un nouveau paradigme apparaît alors clairement : **les ressources planétaires sont limitées, elles rendent des services indispensables voire irremplaçables, mais surtout, elles apparaissent comme le produit des écosystèmes et plus généralement de la biodiversité, qui en tant que tels deviennent eux-mêmes des ressources vitales à protéger pour pouvoir les exploiter durablement ou pour qu'ils continuent à produire leurs services « gratuits », en particulier produire l'oxygène, l'eau, les sols, qui nous sont vitaux¹.** On qualifie maintenant un élément éco paysager de ressource naturelle quand il peut satisfaire un des besoins de l'être humain, mais aussi des communautés écologiques qui constituent les écosystèmes. Les habitats naturels, résultant pour partie de l'activité des espèces qui y vivent, sont ainsi eux-mêmes considérés comme des ressources naturelles.

Une **ressource naturelle** est un bien, une substance ou un objet présent dans la nature, et exploité pour les besoins d'une société humaine. Il s'agit donc d'une matière première, minérale (ex : l'eau) ou d'origine vivante (ex : le poisson). Elle peut être de la matière organique fossile comme le pétrole, le charbon, le gaz naturel ou la tourbe. Il peut s'agir aussi d'une source d'énergie : énergie solaire, énergie éolienne.

Ainsi les surfaces de sol disponibles, la qualité de l'eau ou de l'air, l'aspect des paysages, la biodiversité... constituent d'autres aspects des ressources naturelles.

La notion de gestion, étendue au domaine des ressources naturelles signifie toute action qui vise la valorisation dynamique des ressources naturelles pour satisfaire le développement humain et pour le simple besoin de les protéger.

La gestion des ressources naturelles est un thème qui a pris de l'importance depuis une dizaine d'années. De l'approche environnementale tout d'abord ciblée sur la protection sous cloche de la biodiversité, l'expérience a montré au sud que les ressources naturelles constituaient la base des économies des pays en voie de développement et qu'il convenait donc de les gérer de manière la plus rationnelle possible. Cela a conduit à établir des politiques sectorielles « pêches, forêts, eau, énergie.... » qui respectent les approches transversales reconnues comme nécessaires au développement (gouvernance, implication de la société civile, ...).

Le modèle du développement durable s'est récemment imposé prenant en compte les 3 piliers du développement (économique, social et environnemental) et une approche conciliant stratégies nationales et développement local.

Deux enjeux sont au centre de la gestion des ressources naturelles:

- **Garantir la durabilité des ressources**, c'est-à-dire gérer les ressources sur le long terme sans en dégrader la base.

- **Préserver la diversité biologique** c'est-à-dire gérer sans compromettre la richesse génétique de la faune et de la flore ;

5. Conservation de la biodiversité

La biodiversité ou diversité biologique, désigne la variété de la vie animale et végétale dans la biosphère. Elle représente toutes les formes du vivant c'est-à-dire la totalité des gènes et des espèces des écosystèmes. Elle comprend les espèces animales, les espèces végétales et les microorganismes.

De nombreux écosystèmes disparaissent et la biodiversité s'appauvrit chaque année pour les raisons suivantes :

- **La surexploitation des ressources naturelles**, et notamment des ressources forestières et halieutiques, réduit le stock des espèces,
- **La pollution des sols, des eaux et de l'atmosphère** concentre les substances toxiques dans les chaînes alimentaires puis réduit ou élimine certaines populations, animales et végétales,
- **L'effet de serre et le réchauffement climatique** perturbent, déplacent ou éradiquent des populations d'êtres vivants contraintes de s'adapter à l'élévation des températures,
- **L'intensification des pratiques agricoles**, le retournement des prairies et l'assèchement des zones humides modifient les milieux et réduisent la diversité des espèces cultivées,
- **L'urbanisation** et la construction de grands aménagements (autoroutes, barrages...) sont consommateurs d'espaces et synonymes de disparition d'écosystèmes.
- **la gestion des intrants agricoles** (pesticides, insecticides, engrais) qui par drainage peuvent entraîner une pollution du fleuve,
- **la pauvreté** qui est devenu un important facteur de dégradation de l'environnement.

Il est aujourd'hui vital pour notre planète et son devenir de maintenir la biodiversité et l'équilibre des écosystèmes.

En effet, sur les 1,7 millions d'espèces animales et végétales connues, plus de 11 000 d'entre elles sont menacées à court terme. La disparition des espèces perturbe les relations des écosystèmes et peut conduire à leur mort. La disparition de certaines espèces végétales est une perte considérable quand on sait que de nombreux médicaments sont issus de principes actifs présents dans les plantes. Aussi, cela entraîne-il- une production de gaz à effet de serre, l'extinction de beaucoup d'espèces précieuses, la disparition progressive de la biodiversité, le ralentissement de l'économie, la réduction de la quantité et de la qualité de l'eau, etc.

Au delà de la survie de l'humanité, le maintien de la biodiversité permet de maintenir le processus d'évolution du monde vivant, de transmettre à nos enfants l'héritage que nous avons reçu en vertu du principe d'équité entre les

générations et de satisfaire à un devoir moral qui est celui de ne pas éliminer les autres formes de vie.

6. Education environnementale à l'école

A. Définition

L'histoire de l'éducation environnementale est marquée durant ces trois dernières décennies par un certain nombre de repères importants en corrélation avec la prise de conscience de plus en plus marquée du phénomène environnemental et de son impact sur le développement.

Les questions abordées au cours de ces rencontres posent la problématique de la prise en charge de l'éducation environnementale dans le système éducatif formel. Il importe alors de s'interroger sur ce qu'est l'éducation environnementale et sur les modalités de sa mise en œuvre.

L'éducation environnementale se réfère dans le système éducatif formel (enseignement élémentaire, moyen secondaire et supérieur) aux activités d'enseignement-apprentissage centrées sur l'environnement et ses problèmes. Elle fait l'objet de plusieurs définitions :

- L'éducation environnementale est **un moyen de parvenir à l'objectif qu'on s'est fixé : protéger l'environnement.**
L'éducation environnementale n'est pas une branche distincte de la science ni un objet d'étude particulier. Elle doit être dispensée sur le principe de l'éducation permanente totale.
- L'éducation environnementale consiste à **inculquer certains jugements de valeurs et la faculté d'élucider des problèmes** complexes intéressants (l'environnement) et qui sont d'ordres politique, économique et philosophique tout autant que techniques².
- L'éducation environnementale est un **processus éducatif** qui porte sur les rapports de l'homme avec son milieu, tant naturel que créé par lui, y compris la relation entre la population, la pollution, la répartition et l'épuisement des ressources, la conservation, les transports, la technologie, la planification urbaine et rurale d'une part et de l'autre l'environnement global de l'homme. ³
- L'éducation environnementale et **le civisme** vont de pair, donner à la population des occasions de participer à la prise de décisions est de loin la meilleure manière de dispenser l'éducation relative à l'environnement, laquelle doit viser à susciter une prise de conscience critique, morale et esthétique de notre milieu.⁴
- L'éducation environnementale tend à faire de sorte que la population mondiale soit soucieuse de l'environnement et des problèmes qui lui sont liés et procède des compétences, des savoirs faire, des motivations, et de la profonde détermination indispensable pour s'atteler individuellement et collectivement à

la recherche des solutions à apporter aux problèmes actuels et à la prévention de tout nouveau problème.

- L'objectif de l'éducation relative à l'environnement est d'amener les individus à saisir la complexité de l'environnement tant naturel que créé par l'homme, complexité qui tient à l'interaction de ses aspects biologiques, physiques, sociaux, économiques et culturels, ainsi qu'à acquérir les connaissances, les valeurs, les comportements et les compétences pratiques nécessaires pour **participer de façon responsable et efficace à la prévention et à la solution des problèmes de l'environnement** et à la gestion de la qualité de l'environnement. ⁵
- Chacune des ces définitions met l'accent sur une dimension particulière de l'éducation environnementale : la protection de l'environnement, les valeurs, le civisme, l'éducation permanente, la qualité de la vie, etc.

La définition qu'il faut peut être retenir parce qu'étant la plus complète est celle de l'**UNESCO** de 1988 :

« L'éducation environnementale est un processus permanent dans lequel les individus et la collectivité prennent conscience de leur environnement et acquièrent les connaissances, les valeurs, les compétences, l'expérience et aussi la volonté qui leur permettront d'agir individuellement et collectivement pour résoudre les problèmes actuels et futurs de l'environnement ».

Un autre intérêt de cette définition est qu'elle est en parfaite adéquation avec les buts et les objectifs de l'éducation environnementale contenus dans la deuxième recommandation de la conférence de Tbilissi sur l'éducation environnementale en 1977.

B. Conditions de mise en œuvre de l'éducation environnementale à l'école

Il faut d'abord préciser que l'éducation environnementale n'est pas une nouvelle discipline. Elle est intégrée aux apprentissages scolaires par le biais des disciplines traditionnelles qui font office de disciplines d'accueil. Elle se meut parfaitement aujourd'hui dans le curriculum de l'éducation de base (CEB) dans le domaine éducation à la science et à la vie sociale (ESVS) et le sous domaine éducation au développement durable

L'enjeu pédagogique qui en découle est pour le maître, la gestion intelligente et intégratrice du nouveau CEB et aussi la nécessité d'impliquer des personnes extérieures à l'école dans les activités scolaires, en vue de faire découvrir l'environnement et d'y agir concrètement. L'intégration qu'il faut opérer pour la mise en œuvre correcte de l'éducation environnementale suppose un minimum de conditions à maîtriser :

- Les conditions institutionnelles qui aujourd'hui sont presque réglées avec la prise en compte de l'éducation environnementale dans les curricula des différents cycles du système. Toutefois son exercice sans contrainte doit être réglé par des moyens déterminés et des moments bien précis.

- Les conditions pédagogiques relatives à la mise en place d'une équipe soudée sous la base de deux critères : la pluridisciplinarité qui suppose l'assistance de personnes ressources extérieures (spécialistes, techniciens...), un cadre pédagogique et d'actions qui se caractérise par un certain nombre d'indicateurs.
- Un partenariat et une mobilisation sociale soutenue qui sont à la base de toute dynamique sociale pour résoudre un problème environnemental. Ces deux domaines visent la mobilisation de l'école, de la communauté, de tous les partenaires sociaux et techniques.
- La liaison école/milieu qui se traduit par la connaissance du milieu environnemental, naturel et social, l'action dans le milieu et l'implication des communautés et des partenaires.
- L'organisation de coopérative et le management participatif de l'école par la mise en place et le fonctionnement effectif d'un comité de gestion de l'école et ses diverses commissions techniques spécialisées notamment celle de l'environnement, d'une coopérative scolaire ou d'un groupement scolaire, d'une équipe pédagogique afin de pouvoir intégrer les activités environnementales selon une logique d'école.
- La formation et l'accompagnement pédagogique des enseignants pour la maîtrise des compétences liées à l'éducation environnement pour conduire des activités d'enseignement/apprentissage.
- L'application d'une pédagogie active et d'une démarche de résolution de problème.

Dans une telle perspective, il est préconisé de prendre les mesures suivantes :

- ✓ Instaurer un mécanisme de concertation entre tous les acteurs,
- ✓ Définir sur une base consensuelle les tâches respectives de tous les acteurs et obtenir d'eux un engagement à les réaliser,
- ✓ Assurer la coordination des actions et l'harmonisation des approches,
- ✓ Mettre en commun les moyens disponibles de manière à éviter les duplications,

Le partenariat à promouvoir doit impliquer l'Etat à travers ses services techniques, les collectivités locales, l'école, les ONG, les OCB, les groupements divers, et les populations locales à travers leurs différentes formes de représentation.

Dans cette dynamique bidirectionnelle, un certain nombre de tâches incombent nécessairement à l'équipe pédagogique. Il s'agit de :

- ✓ L'établissement d'un répertoire des principaux partenaires en matière d'éducation environnementale,
- ✓ L'identification des facteurs facilitant ou limitant l'intervention des partenaires,
- ✓ Le choix des stratégies et modalités pratiques permettant d'obtenir leur participation aux activités d'éducation environnementale,
- ✓ L'élaboration d'un plan d'action avec un échéancier réaliste.

L'évaluation va se faire à deux niveaux au moins : l'évaluation des apprentissages scolaires comme cela se fait pour tout enseignement et l'évaluation de son impact global sur l'école et sur le milieu. Dans le premier cas il s'agit de *micro évaluation* et dans le second de *macro évaluation*.

Il existe pour chaque cible des éléments spécifiques à évaluer.

CIBLES	ELEMENTS A EVALUER	CAS
Elèves	<ul style="list-style-type: none"> • Ce qu'ils ont retenu de ce qu'ils ont appris • Ce qu'ils font ou ont fait de ce qu'ils ont appris (traces) • Changements de comportement qui résultent de ce qu'ils ont appris. 	<i>micro évaluation</i>
Classes	<ul style="list-style-type: none"> • Aménagements opérés dans l'espace physique • Changements au plan organisationnel • Changement au plan du fonctionnement de la classe. 	
Maîtres	<ul style="list-style-type: none"> • Ce qu'ils font ou ont fait de ce qu'ils ont appris (formation) • Changements de démarches induits par la formation reçue • Usage qu'ils font des matériels didactiques mis à leur disposition. 	
Ecole	<ul style="list-style-type: none"> • Aménagements opérés dans l'espace physique, • Changements au plan organisationnel • Changements au plan du fonctionnement de l'école 	
Village ou quartier	<ul style="list-style-type: none"> • Aménagements opérés • Intervention sur le milieu physique • Intervention en milieu humain 	<i>macro évaluation</i>
Parents d'élèves	<ul style="list-style-type: none"> • Perception de l'école et des enseignants • Témoignages sur les élèves • Degré d'information et de sensibilisation sur les questions de l'environnement • Implication dans les actions entreprises par l'école 	
Institutions et autres Partenaires	<ul style="list-style-type: none"> • Intégration de l'EE dans les préoccupations des instances de l'institution scolaire, communale etc. • Rayonnement de l'EE sur les autres partenaires 	

7. Le Projet d'Action Environnementale (PAE)

Le PAE est un projet d'action éducative décidé, conçu et mise en œuvre par la communauté éducative et qui doit aboutir à une réalisation concrète et utile : la réalisation ou participation significative à la résolution d'un problème d'environnement.

C'est un acte collectif qui engage les maîtres et les apprenants et implique les différents partenaires sociaux ou techniques de l'école. Il est l'expression d'une véritable pédagogie sociale.

Il favorise la pédagogie par alternance, diversifie les espaces d'acquisition des connaissances (la classe, la cour de l'école, le quartier....)

Conçu comme une réponse à un problème environnemental identifié par l'école et la communauté, le PAE vise à :

- Faire acquérir des connaissances impliquées dans la réalisation des activités environnementales pour résoudre le problème en question.
- Installer des habiletés techniques et psychomotrices : entretenir des plantes, gérer l'eau, fabriquer du compost...
- Faire adopter des valeurs, des attitudes et des comportements favorables à l'environnement : respect de l'arbre, économie d'eau, esprit de solidarité, responsabilité dans l'exploitation des ressources naturelles,...
- lutter contre la prolifération des déchets à l'école,
- reboiser un site

Pour ce faire la stratégie d'une communication environnementale s'avère indispensable. C'est dans cette perspective que Lucie Sauvé, parlant de l'éducation environnementale, dit qu'elle est « Au-delà de la simple transmission de connaissance, elle privilégie la construction de savoirs collectifs dans une perspective critique. Elle vise à développer des savoir-faire utiles associés à des pouvoir-faire réels. Elle fait appel au développement d'une éthique environnementale et à l'adoption d'attitudes de valeurs et de conduites imprégnées de cette éthique. Elle privilégie l'apprentissage coopératif dans, par et pour l'action environnementale ».

Dès lors, la communication environnementale aura pour tâche de préparer, de faciliter et d'accompagner la mise en œuvre de toute politique environnementale. Et ce, en jouant sur chacun des cinq leviers clefs identifiés dans le domaine de l'Education Environnementale, à savoir :

- la prise de conscience ;
- la connaissance,
- l'état d'esprit ;
- la compétence ;
- la participation.

Les objectifs communicationnels, pouvant être identifiés au niveau de la stratégie de communication qui comporte des volets institutionnel, social et pédagogique, sont de trois ordres :

- un objectif d'information : faire savoir ;
- un objectif d'implication : faire adhérer ;
- un objectif d'appropriation : responsabiliser.

Ces différents objectifs vont prendre en charge trois attitudes communicationnelles, à savoir : communiquer avec tous, communiquer avec chacun et enfin, démultiplier la communication.

Les cibles seront choisies en fonction du type de communication et des acteurs de la communication et les moyens d'action identifiées.

Fiche de présentation du PAE

MISE EN SITUATION	
SITUATION PROBLEME	EXPRESSION DES ELEVES
<ul style="list-style-type: none"> • Visite de site dans l'école ou ses environs immédiats 	Malaise : <ul style="list-style-type: none"> • Ca ne va pas • Il y a problème
QUEL EST LE PROBLEME ?	
IDENTIFICATION DU PROBLEME	VOYONS DE PLUS PRES LA SITUATION
Analyse/discussion des différents aspects : <ul style="list-style-type: none"> • Sanitaire • Esthétique • Social • Economique Enquêtes complémentaires	<ul style="list-style-type: none"> • Il n'y a plus d'arbres • Les toilettes sont mal entretenues.... →Prise de conscience
QUE FAIRE ?	
RECHERCHE DE SOLUTIONS	IL FAUT FAIRE QUELQUE CHOSE
<ul style="list-style-type: none"> • Reboiser le site • En faire un jardin public • Réaliser un verger • Mener une campagne de sensibilisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Mais quoi ? en vue de quoi ?
CHOIX DES ACTIONS /FORMULATION DES OBJECTIFS	
O.G : Reboiser le site O.S : - délimiter la superficie - déterminer le nombre d'arbres - disposer d'une pépinière - planter, entretenir, protéger	Que pouvons-nous réellement faire au vu des besoins, des ressources et des contraintes ?
ORGANISATION ET MISE EN ŒUVRE DU PROJET	
<ul style="list-style-type: none"> • Planifier les actions/aux ressources, • Former les équipes, • Distribuer les tâches, • Acquérir les compétences nécessaires, • Rechercher les aides, • Réaliser /Produire 	Allons au travail Développement dans le réel
EVALUATION – BILAN	
<ul style="list-style-type: none"> • Ecart résultats/ objectifs • Qualité du produit obtenu dans le milieu • Impact • Effets secondaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Avons-nous atteint nos objectifs ? • Sur quoi nous fonder pour le dire ? • Discussion /décision sur les résultats : Et maintenant ? Consolider ? Prolonger ? Réajuster ?

II. LES MENACES SUR LA PLANETE

1. La pollution

La **pollution** désigne la dégradation d'un biotope par l'introduction, généralement humaine, de substances chimiques ou organiques, gènes ou de radiations (radioactivité, lumière artificielle), altérant de manière plus ou moins importante le fonctionnement de l'écosystème. Par extension, le mot désigne aussi parfois les conséquences de phénomènes géologiques comme une éruption volcanique.

La pollution d'origine humaine peut avoir un impact très important sur la santé et dans la biosphère comme en témoigne l'exposition aux polluants et le réchauffement climatique qui transforme le climat de la Terre et son écosystème. Elle entraîne l'apparition de maladies inconnues jusqu'alors dans certaines zones géographiques, des migrations de certaines espèces, voire leur extinction si elles ne peuvent s'adapter à leur nouvel environnement biophysique.

C'est après la Seconde Guerre mondiale qu'une prise de conscience des répercussions des activités humaines sur l'environnement voit le jour, parallèlement à la naissance de l'écologisme et de l'écologie. Les préoccupations environnementales conduisent les gouvernements à prendre des mesures pour limiter l'empreinte écologique des populations humaines et pour contrer des activités humaines contaminantes.

- **Pollution des eaux**

La pollution de l'eau peut avoir diverses origines parmi lesquelles :

- **L'industrie** : dont ses sous-produits sont une des sources de pollution de l'eau parmi les plus importantes. Il s'agit essentiellement de produits chimiques et d'hydrocarbures.
- **Les eaux usées** : si elles ne sont pas traitées correctement peuvent être une source de pollution de l'eau dans tous les pays.

- **Pollution et dégradation des sols et sous-sol**

La pollution du sol peut être diffuse ou locale, d'origine industrielle, agricole (suite à l'utilisation massive d'engrais ou de pesticides qui s'infiltrent dans les sols). Ces pollutions agricoles peuvent avoir plusieurs impacts sur la santé humaine et de l'environnement, en touchant des nappes phréatiques d'une part et en contaminant par bioaccumulation

- **Pollution de l'air**

La pollution de l'air, provoquée par des polluants dits *atmosphériques* est plus délicate à réglementer efficacement dans un cadre local ou national que beaucoup d'autres formes de pollutions (de même pour les pollutions marines). Des conventions mondiales concernent les polluants destructeurs de la couche d'ozone ou les gaz à effet de serre, tous capables de modifier le fonctionnement planétaire du monde vivant. Elle intègre la *pollution biologique* induite par des taux anormaux ou anormalement allergènes de microbes, virus, pollens ou de spores fongiques. Les effets allergènes (rhinite,

conjonctivite, asthme) de ces particules biologiques sont en augmentation, et ils semblent souvent exacerbés par les polluants urbains

- **La pollution sonore**

La notion de **pollution sonore** regroupe généralement des nuisances sonores, provoquées par diverses sources, dont les conséquences peuvent aller d'une gêne passagère, mais répétée à des répercussions graves sur la santé, la qualité de vie et/ou sur le fonctionnement des écosystèmes.

Les sources d'émission de la pollution sonore sont diverses. Elles proviennent d'activités relatives aux différents secteurs du développement économique et social que sont : les installations classées (groupes électrogènes, machineries des usines et industrie, etc.) la construction et les chantiers de construction, la circulation automobile, les transports aériens, maritimes, ferroviaires et fluviaux, le tapage nocturne et autres bruits gênants. Ces pollutions sonores doivent être réglementées (seuil maxima de bruit à le pas dépasser sans exposer l'organisme humain à des conséquences dangereuses sont de 55 à 60 décibels le jour et 40 décibels la nuit) afin de les réduire ou de les supprimer.

Quand il dépasse le niveau de la simple nuisance et qu'il peut affecter l'acuité auditive, la santé, les écosystèmes (via le dérangement de la faune) on parle de **pollution sonore**.

2. Les changements climatiques

Un changement climatique correspond à une modification durable des paramètres statistiques (paramètres moyens, variabilité) du climat global de la Terre. Ces changements peuvent être dus à des processus intrinsèques à la Terre, à des influences externes ou, plus récemment, aux activités humaines.

Le changement climatique anthropique est le fait des émissions de gaz à effet de serre engendrée par les activités humaines, modifiant la composition de l'atmosphère de la planète.

A. L'Effet de serre

Notre atmosphère est principalement composée d'azote et d'oxygène : des gaz qui laissent passer les rayonnements, visibles et infrarouges du soleil.

L'énergie solaire est absorbée par la surface de la terre, convertie en chaleur et une partie est réémise sous forme de rayons infrarouges.

Ils absorbent une partie des rayonnements infrarouges puis les réémettent, ce qui permet de réchauffer la basse atmosphère et la surface de la terre.

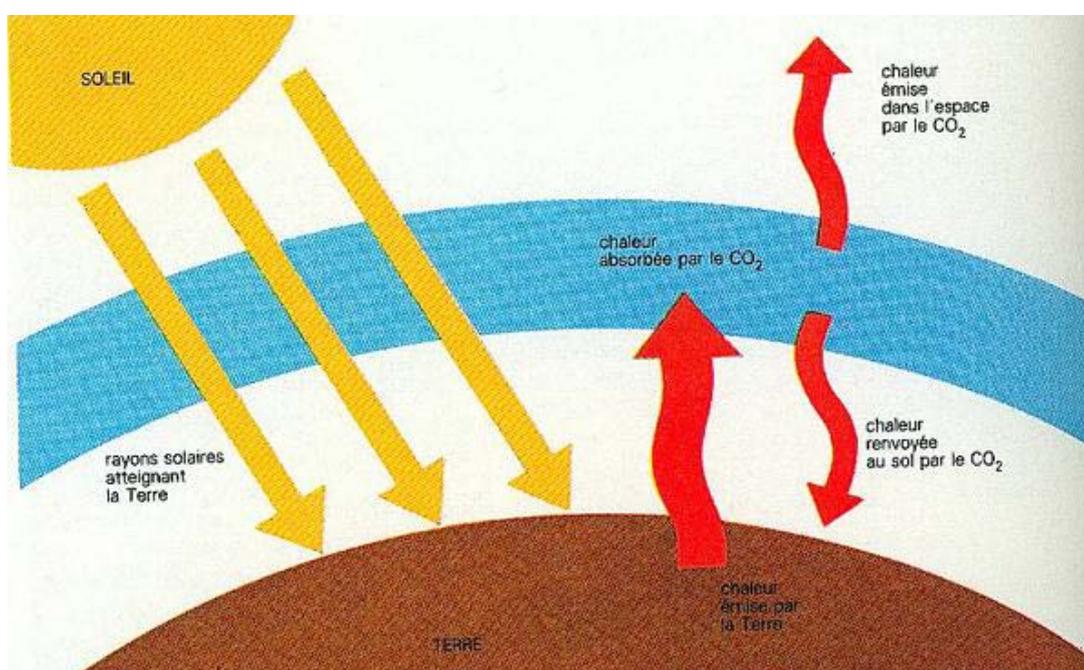
L'effet de serre est donc un phénomène naturel comparable à celui que produit la vitre d'une serre. Les gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère, jouent le rôle de cette vitre qui piège la chaleur du soleil et l'emprisonne.

« L'effet de serre » est dû à la présence de gaz à effet de serre (GES) contenus dans l'atmosphère. Une partie du rayonnement solaire traverse l'atmosphère et atteint le sol,

qui en retour émet un rayonnement thermique qui, lui, est absorbé par les gaz à effet de serre, ce qui réchauffe l'atmosphère, qui elle-même réchauffe la Terre.

Mais l'équilibre de ce phénomène naturel, complexe et variable, est fragile. Les activités humaines produisent aujourd'hui d'importantes quantités de gaz à effet de serre et amplifient le phénomène naturel d'effet de serre avec pour principale conséquence, le réchauffement climatique.

Les principaux gaz à effet de serre sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), l'oxyde nitreux (ou protoxyde d'azote, de formule N_2O) et l'ozone (O_3). Les gaz à effet de serre industriels incluent les halo carbonés lourds (fluoro-carbonés chlorés incluant les CFC, les molécules de HCFC-22 comme le fréon et le perfluorométhane) et l'hexafluorure de soufre (SF_6).



B. Le réchauffement climatique

Le **réchauffement climatique**, également appelé **réchauffement planétaire**, ou **réchauffement global**, est un phénomène d'augmentation de la température moyenne des océans et de l'atmosphère, à l'échelle mondiale sur plusieurs années. Dans son acception commune, ce terme est appliqué à une tendance au réchauffement global observé depuis les dernières décennies du XX^e siècle.

Un Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, le GIEC, élabore un consensus scientifique sur cette question. Son dernier et quatrième rapport, auquel ont participé plus de 2 500 scientifiques de 130 pays, affirme que le réchauffement climatique depuis 1950 est *très probablement* d'origine humaine. Ces conclusions ont été approuvées par plus de 40 sociétés scientifiques et académies des sciences, y compris l'ensemble des académies nationales des sciences des grands pays industrialisés.

Les projections des modèles climatiques présentées dans le dernier rapport du GIEC indiquent que la température de surface du globe est susceptible d'augmenter de 1,1 à 6,4 °C supplémentaires au cours du XXI^e siècle. Les différences entre les projections proviennent de l'utilisation de modèles ayant des sensibilités différentes pour les concentrations de gaz à effet de serre et utilisant différentes estimations pour les émissions futures. La plupart des études portent sur la période allant jusqu'à l'an 2100. Cependant, le réchauffement devrait se poursuivre au-delà de cette date même si les émissions s'arrêtent en raison de la grande capacité calorifique des océans et de la durée de vie du dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Ce phénomène implique de fortes conséquences humaines et environnementales à moyen et long terme.

Des incertitudes sur la hausse de température globale moyenne subsistent du fait de la précision des modélisations employées, et des comportements étatiques et individuels présents et futurs. Les enjeux économiques, politiques, sociaux, environnementaux, voire moraux, étant majeurs, ils suscitent des débats nombreux, à l'échelle internationale, ainsi que des controverses.

C. Les conséquences du réchauffement climatique

D'après les prévisions des experts établies à partir de modélisations informatiques, la hausse des températures pourrait se traduire par une multiplication des catastrophes climatiques, l'extinction de nombreuses espèces, l'élévation du niveau de la mer et pourrait aussi avoir de graves répercussions au plan sanitaire.

➤ *Vers une multiplication des catastrophes naturelles*

L'augmentation des températures menace de perturber l'équilibre climatique de la planète. Selon le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), les précipitations extrêmes et les inondations seront probablement plus nombreuses dans les années à venir, « *notamment dans les latitudes moyennes* ».

➤ *La biodiversité en péril*

D'ici à 2050, près d'un million d'espèces végétales et animales risquent de disparaître à cause du réchauffement climatique. Telle est la conclusion d'une étude internationale publiée en janvier 2004 dans la revue *Nature*. Les chercheurs ont évalué les conséquences de la hausse des températures sur plus d'un millier d'espèces. Ils estiment que dans le cas d'un réchauffement moyen (+1,8 à 2°C), 15 à 37% de l'ensemble des espèces seront menacées d'extinction à cause de la modification de leur habitat naturel.

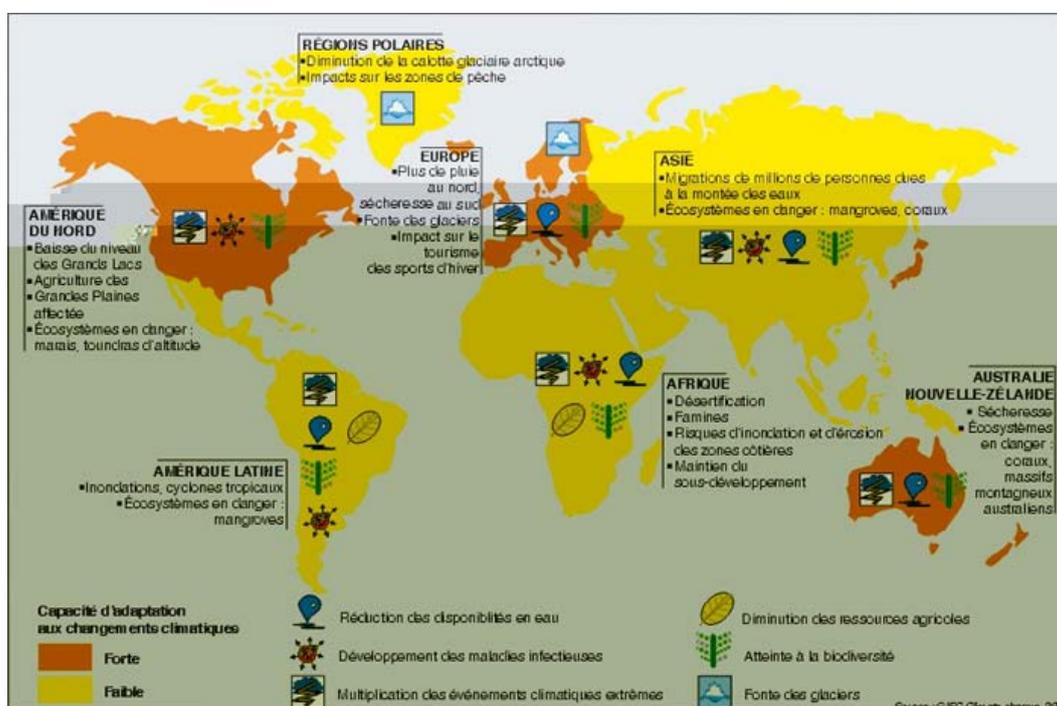
➤ *La mer monte*

Autre source d'inquiétude : l'élévation du niveau de la mer. Chaque année depuis cent ans, celui-ci monte en moyenne de 1 à 2 mm à cause de la dilatation de l'eau sous l'effet de la chaleur et de la fonte des glaces terrestres. Le niveau de la mer pourrait gagner entre 5 et 30 cm d'ici à 2050. Si cette tendance se poursuit, de grandes métropoles côtières seront menacées d'inondations massives d'ici la fin du siècle. Certaines îles du Pacifique pourraient disparaître sous les eaux. La fonte des glaciers terrestres risque d'avoir une autre conséquence : la pénurie d'eau douce. Une augmentation moyenne des

températures de 4°C supprimerait la quasi-totalité des glaciers, qui représentent à eux seuls 70% des réserves mondiales d'eau douce. Plusieurs milliards de personnes seraient alors privées d'eau.

➤ **Une aubaine pour les moustiques porteurs de maladies**

Le réchauffement risque d'avoir de graves répercussions en matière sanitaire. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), une élévation de température de 1 ou 2°C dans les prochaines décennies pourrait étendre vers le nord le territoire des moustiques vecteurs de maladies tropicales, comme le paludisme. Les pluies plus abondantes favoriseront la multiplication de ces moustiques, qui se reproduisent en milieu humide. Ce phénomène a déjà été constaté dans les années 90 en Afrique et en Amérique du Sud. La multiplication des catastrophes naturelles (inondations, tempêtes ou sécheresses) risque également de favoriser la propagation des épidémies, en provoquant des mouvements de population et des pénuries d'eau potable.



D. Lutter contre le changement climatique

Compte tenu de la durée de vie très longue des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, le phénomène de réchauffement climatique ne peut être stoppé à court terme. Pour exemple, une molécule de CO₂ émise aujourd'hui dans l'atmosphère alimentera le phénomène d'effet de serre et de réchauffement climatique pendant au moins un siècle.

Il est donc urgent d'agir afin de stabiliser puis de diminuer durablement les émissions de gaz à effet de serre puisque l'avenir de la planète et des générations futures dépend des décisions qui sont prises aujourd'hui.

Au niveau international, C'est au cours du sommet de Rio en 1992 qu'une Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) a été adoptée par

154 Etats auxquels il faut ajouter la totalité des membres de la Communauté européenne. Elle est entrée en vigueur le 21 mars 1994. En 2004, elle est ratifiée par 189 pays. La CCNUCC est la première tentative, dans le cadre de l'ONU de mieux cerner ce qu'est le changement climatique et comment y remédier.

En 1997 certaines parties à la CCNUCC ont signé le protocole de Kyoto qui est entré en vigueur en 2005

Ce protocole doit néanmoins être négocié périodiquement, la première période d'engagement prenant fin en 2012. A cet effet, la dernière conférence des parties, la conférence de Copenhague (COP 15) qui devait déboucher sur un accord global, n'a pas permis de dégager un consensus fort sur le régime climatique post-2012.

Le protocole de Kyoto est un traité international visant à la réduction moyenne de 5.2% des émissions de gaz à effet de serre entre 2008 et 2012 (première période d'engagement), dans le cadre de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques dont les pays participants se rencontrent une fois par an depuis 1995.

Les dernières COP sont : la Conférence de Bali (COP 13) en 2007, la Conférence de Poznan (COP 14) en 2008, la Conférence de Copenhague (COP 15) et la Conférence de Cancun (COP 16)

Pour les pays en voies de développement des engagements ont été pris comme :

- Les mécanismes de flexibilité pour les pays en voie de développement

Au sommet sur le climat de Cancun en décembre 2010 (COP 16), un mécanisme baptisé **REED+** (réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts) a été adopté. Plus de 190 Etats sont tombés d'accord pour amener les pays qui abritent de précieuses forêts tropicales comme le Brésil, l'Indonésie ou le Bassin du Congo, à éviter de couper les arbres où à les gérer de manière durable, en leur versant des compensations financières.

Pour faciliter la réalisation des engagements souscrits par les pays développés, le protocole de Kyoto prévoit pour ces pays, la possibilité de recourir à des mécanismes dits « **de flexibilité** » en complément des politiques et mesures qu'ils devront mettre en œuvre au plan national.

L'un d'entre eux s'intéresse plus particulièrement à la collaboration entre les pays industrialisés et les pays en voie de développement. Il s'agit du **Mécanisme de Développement Propre** (MDP) qui conditionne l'obtention de « **crédit carbone** » au financement d'un projet de réduction dans les pays en développement.

Un « **crédit carbone** » équivaut à l'émission d'une tonne de dioxyde de carbone (CO₂). Il permet à son détenteur d'émettre davantage de gaz à effet de serre (par rapport au taux en vigueur fixé par le protocole de Kyoto). Ils sont attribués aux Etats ou aux entreprises

qui participent à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cette mise en place des crédits de carbone est censée aider les pays signataires à respecter leur engagement vis-à-vis de protocole de Kyoto.

- Le Fond d'Adaptation au changement climatique

Un Fond pour l'adaptation a été spécialement créé en vertu du protocole de Kyoto pour aider les pays en voie de Développement à faire face aux effets néfastes du changement climatique et à supporter les coûts de l'adaptation.

Il est financé par 2% des « unités de réduction certifié des émissions » (URCE) provenant de projets relevant du **Mécanisme de Développement Propre** (MDP) et d'autres sources de financement. Les pays en voie de développement peuvent accéder directement à ces ressources sans passer par l'intermédiaire d'institutions multilatérales.

Lors du sommet de Copenhague, les pays développés se sont engagés à verser 30 milliards de dollars sur la période 2010-2012 afin d'aider les pays en voie de développement à financer les mesures d'adaptation au réchauffement climatique, dont 20% pour lutter contre la désertification.

Lutter contre les changements climatiques tout en permettant au plus grand nombre d'accéder au développement procède du concept de « développement durable ».

III. LE DEVELOPPEMENT DURABLE

1. Définition

Cette notion est fraîchement débarquée des contrées anglo-saxonnes (« sustainable development ») et fut utilisée pour la première fois en France par René Dumont. Préféré au terme d'« éco-développement » il permet aussi de traduire la nécessité de pérenniser les démarches mises en œuvre.

La notion de **développement durable** a été définie en 1987 par le premier ministre norvégien, Madame Gro Harlem Brundtland dans un rapport remis aux Nations-Unies. Il s'agit de « **répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs** ».

Ils ont pensé à glisser deux définitions pour expliquer le concept : « Le développement durable est un développement qui permet la satisfaction des besoins présents sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire les leurs ». « Le développement durable vise à favoriser un état d'harmonie entre les êtres humains et entre l'homme et la nature ».

Le développement durable va à l'encontre d'une logique de croissance fondée sur une exploitation effrénée des ressources naturelles ainsi que des objectifs de rentabilité à court terme au profit d'une minorité d'individus. C'est, au contraire, un développement

qui est raisonnable et maîtrisé et qui concilie les besoins des hommes avec la préservation des équilibres écologiques, sociaux et économiques.

Le développement durable se situe donc à l'intersection d'un monde économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable, comme illustré sur le schéma ci-dessous.

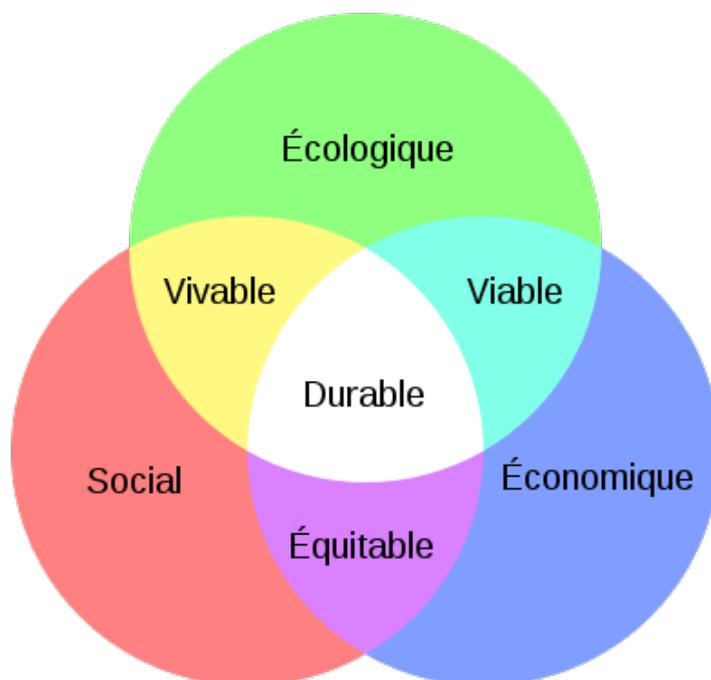


Schéma du développement durable : une approche globale à la confluence de trois préoccupations, dites « les trois piliers du développement Durable »

- **Enjeux et objectifs du développement durable**

L'objectif du développement durable est ainsi d'intégrer les objectifs économiques les objectifs sociaux et les objectifs écologiques.

Objet de plusieurs controverses, voire d'une multitude de définitions, le développement durable peut être compris comme " une dynamique de changement qui répond de façon équitable aux besoins fondamentaux des populations actuelles en s'appuyant sur leur participation active et sur le maintien et l'amélioration des écosystèmes planétaires dans le respect des générations futures ". (Hébert, J, 1992).

L'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) a élaboré une stratégie pour le développement durable appelée « stratégie mondiale pour la conservation et pour une vie durable ». Cette approche a pour fondement une éthique de l'environnement que l'on peut résumer : c'est par la modification des valeurs qu'il est possible de modifier les comportements individuels et collectifs.

2. La durabilité

Elle peut être définie comme la capacité d'un système à maintenir son potentiel malgré une perturbation majeure. Par perturbation on entend un choc, comme la sécheresse au Sahel ou une crise par exemple une hausse brutale des prix de l'énergie.

L'UICN a proposé neuf principes qui fondent une vie durable :

- 1- Respecter la communauté de vie,
- 2- Améliorer la qualité de vie,
- 3- Préserver la vitalité et la diversité de la terre,
- 4- Ménager les ressources non renouvelables,
- 5- Respecter les limites de la capacité de charge de la planète,
- 6- Changer les comportements et les habitudes individuelles,
- 7- Donner les communautés les moyens de gérer leur propre environnement,
- 8- Créer un cadre national propice à une approche intégrée du développement et de la conservation,
- 9- Forger une alliance mondiale.

Deux indicateurs permettent de mesurer le développement durable : la qualité de la vie et la durabilité écologique.

- **La qualité de la vie** qui se mesure par deux indicateurs : l'IDH (Indice de Développement Humain) qui a trois composantes (longévité, niveau d'instruction, revenu) et l'Indicateur de Liberté Humaine (ILH) qui compte quarante composantes.
- **La durabilité écologique** se mesure par le degré de :
 - Présentation des systèmes entretenant la vie ;
 - Conservation de la diversité biologique ;
 - Utilisation de manière durable des ressources renouvelables ;
 - Ménagement des réserves des ressources non renouvelables
 - Respect des limites de la capacité de charge des écosystèmes.

Le développement durable comprend plusieurs dimensions :

- Démographique
- Environnementale
- Socio-organisationnelle
- Technologique
- Economique

IV. QUELQUES PILIERS DU DEVELOPPEMENT DURABLE

1. Les énergies renouvelables

L'énergie est l'un des moteurs du développement des sociétés. La civilisation industrielle s'est bâtie autour de l'exploitation du charbon à la fin du XVIIIe siècle, puis du pétrole au milieu du XXe siècle. Après le premier choc pétrolier de 1973, beaucoup d'autres pays ont opté pour une nouvelle énergie : le nucléaire. Cependant certains continuent d'exploiter les ressources fossiles en priorité. Celles-ci s'épuisent, alors que les menaces sur le climat sont pour une grande part dues à leur utilisation et que la consommation d'énergie ne cesse d'augmenter. Les énergies renouvelables apparaissent, dans ce contexte, comme une alternative intéressante pour préserver à la fois le confort des êtres humains et la qualité de l'air.

- **Définition**

Une **énergie renouvelable est une énergie exploitée par l'Homme, de telle manière que ses réserves ne s'épuisent pas**. En d'autres termes, sa vitesse de formation doit être plus grande que sa vitesse d'utilisation.

Le caractère renouvelable d'une énergie dépend de la vitesse à laquelle la source se régénère, mais aussi de la vitesse à laquelle elle est consommée. Le pétrole ainsi que tous les combustibles fossiles ne sont pas des énergies renouvelables, les ressources étant consommées à une vitesse bien supérieure à la vitesse à laquelle ces ressources sont naturellement créées.

Fournies par le soleil, le vent, la chaleur de la terre, les chutes d'eau, les marées ou encore la croissance des végétaux, les énergies renouvelables n'engendrent pas ou peu de déchets ou d'émissions polluantes. Elles participent à la lutte contre l'effet de serre et les rejets de CO₂ dans l'atmosphère, facilitent la gestion raisonnée des ressources locales, génèrent des emplois. Le solaire (solaire photovoltaïque, solaire thermique), l'hydroélectricité, l'éolien, la biomasse, la géothermie sont des énergies flux inépuisables par rapport aux « énergies stock » tirées des gisements de combustibles fossiles en voie de raréfaction : pétrole, charbon, lignite, gaz naturel.

- **Quel est l'intérêt d'exploiter les énergies renouvelables ?**

En utilisant les énergies renouvelables, on lutte contre l'effet de serre, en réduisant notamment les rejets de gaz carbonique dans l'atmosphère. De plus, ces énergies sont moins coûteuses (on ne paie pas l'énergie du soleil ou de l'eau mais uniquement les installations pour les utiliser) et indépendantes des fluctuations des prix du pétrole ou du gaz (dont les prix vont augmenter parallèlement à leur raréfaction).

En développement dans le monde entier, les énergies renouvelables permettent de gérer de façon intelligente les ressources locales et de créer des emplois. On qualifie les énergies renouvelables d'énergies "flux" par opposition aux énergies "stock", elles-mêmes constituées de gisements limités de combustibles fossiles : pétrole, charbon, gaz, uranium.

Le solaire photovoltaïque : Des modules solaires produisent de l'électricité à partir de la lumière du soleil. Ils alimentent des sites isolés ou le réseau de distribution général. L'intégration à l'architecture est l'avenir du photovoltaïque dans les pays industrialisés.

Le solaire thermique : Les capteurs solaires produisent de l'eau chaude sanitaire. Ils peuvent être aussi utilisés pour le chauffage, idéalement par le sol. Plusieurs dizaines de millions de mètres carrés de capteurs sont installés dans le monde. Les capteurs solaires dits "haute température" produisent de l'électricité par vapeur interposée : quelques grandes centrales de ce type existent dans le monde.

L'éolien : Les aérogénérateurs, mis en mouvement par le vent, fabriquent des dizaines de millions de mégawatheures. Utile dans les sites isolés, cette électricité alimente aussi les grands réseaux de distribution. Les éoliennes mécaniques servent à pomper de l'eau dans de nombreux pays.

L'hydraulique : La petite hydroélectricité. Elle désigne les centrales ne dépassant pas 10 MW de puissance. Des turbines installées sur les cours d'eau utilisent la force motrice des chutes pour générer de l'électricité. Celle-ci est injectée dans le réseau ou alimente des sites qui n'y sont pas raccordés. Les petites centrales avec les grands barrages et les usines marémotrices forment la filière hydraulique, deuxième source d'énergie renouvelable dans le monde.

La biomasse (masse des végétaux) : Elle réunit le bois, la paille, les rafles de maïs, le biogaz et les biocarburants. Le bois-énergie représente 14 % de la consommation énergétique mondiale. Issu des déchets de la forêt ou des industries du bois, il est brûlé pour produire de la chaleur. Le biogaz est issu de la fermentation des déchets organiques. Sa combustion produit de la chaleur, mais également de l'électricité par cogénération. Les biocarburants proviennent de plantes cultivées (tournesol, betterave, colza...). Le biodiesel (ou ester méthylique d'huile végétale, EMHV), l'éthanol, et son dérivé, l'éthyl-tertio-butyl-ether (l'ETBE) sont les plus courants. Ils sont mélangés à de l'essence ou à du gazole.

La géothermie : Cette énergie utilise la chaleur du sous-sol. Avec une température moyenne ou faible, on chauffe des locaux, alors qu'une température élevée permet de produire de l'électricité par vapeur interposée.

- *L'eau source d'énergie du futur*

L'Institut de recherche norvégienne SINTEF, et l'Université des Sciences et Technologies de Trondheim (NTNU), en coopération avec la société norvégienne Statkraft et en parallèle avec Wetsus, le centre de recherche néerlandais sur les technologies aquatiques durables, ont mis au point un dispositif qui génère de l'électricité en mélangeant de l'eau de rivière et de l'eau de mer. Ce nouveau procédé repose sur un phénomène naturel : lorsqu'un fleuve se jette dans la mer, une grande quantité d'énergie est libérée en raison de la différence de concentration en sel.

Norvégiens et néerlandais travaillent sur 2 méthodes différentes : la première est basée sur l'osmose, la seconde sur l'électrodialyse inversée. Les deux méthodes mettent en

pratique l'utilisation de membranes constituées d'un matériau utilisé pour la séparation chimique.

Dans le projet néerlandais, la séparation se fait grâce à des membranes utilisant du courant électrique, comme dans une pile à eau.

Le dispositif Norvégien applique une pression pour forcer le passage de l'eau douce vers l'eau salée à travers les membranes. Le mélange pressurisé d'eau douce et d'eau salée s'écoule hors du module, dans une turbine qui produit de l'électricité.

Les deux technologiques devront encore être améliorées avant de trouver des applications commerciales. Le coût est l'un des obstacles principaux : la production d'énergie à partir d'un mélange d'eau douce et d'eau de mer reste beaucoup plus chère que l'éolien ou le solaire.

Le plus grand challenge est de trouver des membranes efficaces, assez robustes pour augmenter la production d'énergie tout en diminuant le coût. D'après Rolf Jarle Aaberg, le chef du projet norvégien, l'énergie produite par l'eau sera prête à défier sérieusement d'autres technologies d'énergies renouvelables entre 2010 et 2015.

En Norvège, le potentiel de cette technologie est estimé à 10% des besoins annuels en énergie. Aux Pays-Bas, le Rhin pourrait fournir 3000 mégawatts- l'équivalent de cinq grandes usines à charbon.

2. La valorisation des déchets

A. Le déchet : c'est quoi ?

Le Petit Larousse définit le déchet comme ce qui est perdu dans l'emploi d'une matière. En général, on considère qu'un déchet est un objet que l'on destine ou que l'on jette à la poubelle. Les industries, les commerces et les institutions, comme les écoles et les hôpitaux, produisent des déchets.

Il existe une définition très précise du déchet, qui nous est donnée par la loi : « Est un déchet tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit... que son détenteur destine à l'abandon. »

Nous générons en permanence une multitude et une grande diversité d'objets auxquels s'applique cette définition.

On peut **classer tous ces déchets par catégories** lesquelles peuvent varier en fonction de leur nature, de leur provenance ou encore de leur caractère plus ou moins toxique.

Il ya les **déchets des ménages** et les **déchets des entreprises** ou **d'activités professionnelles**, parmi lesquels il faut distinguer les **déchets inertes** (Ils sont constitués par les gravats de démolition (briques, blocs de béton, terre, panneaux de vitres...)).

On nomme **déchets ménagers** ceux qui sont produits chaque jour dans nos maisons.

- Matières recyclables : Papier, carton, verre, métal, plastique.

- Matières organiques : Résidus de cuisine et résidus de jardin.
- Textiles : Vieux vêtements.
- Déchets dangereux : Piles, médicaments, fluorescents, huiles usées, etc.
- Encombrants : Vieux électroménagers, meubles, etc. On les nomme également «monstres ménagers».

Toutes les entreprises en produisent également !

La palette de bois qui a servi à transporter des briques, le cardan cassé qui a été changé par le garagiste, les copeaux du fabricant de meubles, les chutes de papiers d'un imprimeur, les gravats de démolition d'un chantier, les invendus alimentaires d'un supermarché

Les **déchets industriels banals (DIB)** (Les vieux papiers, les cartons ou les emballages, les plastiques qui sont rejetés en quantités très importantes par les entreprises. Les chutes de bois non traité, les pièces mécaniques d'un moteur, les anciennes moquettes d'un appartement rénové, les invendus d'un marché) et les **déchets industriels spéciaux (DIS)** (Ce sont par exemple les solvants, les vernis, les colles, les goudrons, les bains d'électrolyses.)

Il existe également d'autres catégories de déchets comme...

- Les **déchets d'activités agricoles** qui proviennent des élevages ou des cultures.
- Les **déchets d'activités de soins**, dont certains sont considérés comme à risques.
- Les **déchets nucléaires d'origines** radioactifs.

B. La gestion des déchets

La **gestion des déchets** ou **rudologie** est le tri, la collecte, le transport, le traitement, la réutilisation ou l'élimination des déchets, habituellement ceux produits par l'activité humaine, afin de réduire leurs effets sur la santé humaine, l'environnement, l'esthétique ou l'agrément local. L'accent a été mis, ces dernières décennies, sur la réduction de l'effet des déchets sur la nature et l'environnement et sur leur valorisation.

La gestion des déchets concerne tous les types de déchets, qu'ils soient solides, liquides ou gazeux, chacun possédant sa filière spécifique. Les manières de gérer les déchets diffèrent selon qu'on se trouve dans un pays développé ou en voie de développement, dans une ville ou dans une zone rurale, que l'on ait affaire à un particulier, un industriel ou un commerçant. La gestion des déchets non toxiques pour les particuliers ou les institutions dans les agglomérations est habituellement sous la responsabilité des autorités locales, alors que la gestion des déchets des commerçants et industriels est sous leur propre responsabilité. Le grand défi auquel les industriels sont sous leur propre responsabilité. Le grand défi auquel propose de répondre le Partenariat est un changement de comportement vis-à-vis des déchets : trier plutôt que jeter, recycler plutôt qu'enfouir. La communauté se donne les moyens de la collecte sélective et du recyclage, aux particuliers de jouer le jeu du tri et demain de faire le choix d'une consommation plus économe en déchets.

➤ **Un enjeu écologique :**

Le recyclage des déchets est un chantier auquel doivent faire face toutes les collectivités. Face à l'augmentation considérable des déchets ménagers, des emballages, face également aux nuisances environnementales que représentent à terme l'enfouissement des détritiques ou leur incinération, mais aussi les décharges sauvages, le gaspillage de matières premières, il faut réagir.

➤ **Une deuxième vie pour nos déchets**

Pour préserver l'environnement et tenir compte de l'évolution de la législation, le choix qui prévaut aujourd'hui est celui du recyclage des déchets, l'enfouissement étant réservé aux déchets ultimes. Les déchets doivent être acheminés vers des entreprises spécialisées pour être transformés en matériaux de seconde vie.

- Les bio-déchets et les végétaux peuvent être transformés en compost;
- Les papiers, carton, bouteilles sont recyclés;
- Les huiles sont régénérées ;

Les emballages serviront à fabriquer de nouveaux produits: les polaires sont issues du plastique recyclé, l'outillage et l'électroménager incorporent de l'acier issu des boîtes de conserve, etc.

A la technique de l'incinération, un nouveau procédé pour traiter les déchets non recyclables existe: la stabilisation. Cette technique consiste à broyer, malaxer, et retourner les déchets pendant cinq semaines dans un tunnel fermé afin d'obtenir un produit dégradé de sa matière organique, qui ne rejette pratiquement plus de jus (lixiviat) ni de biogaz (méthane). Le déchet ultime ainsi formé sera enfoui.

C. Quelques exemples de valorisation de déchets

- **Exemple usine de Thiès : recyclage du plastique**

L'entreprise PROPLAST à Thiès collecte et recycle des déchets plastiques :

- polypropylène (PP) : chaises, bassines, seaux
- le polyéthylène (PE) : bouteilles, bidons, casiers de boissons.
- PVC : chaussure et sandales

Le plastique est récolté en ville, nettoyé, broyé puis revendu à d'autres entreprises qui le transforment en divers ustensiles.

Ce type d'entreprise permet d'allier :

- **une mission Environnementale**, puisqu'elle consiste à prélever dans les déchets des matières premières, et contribue ainsi à assainir le territoire sénégalais, tout en proposant à des industriels, des matières régénérées moins chères.
- **une mission Sociale**, puisqu'en suscitant parmi la population des vocations de chiffonniers et de ramasseurs de plastiques qui seront rémunérés en fonction des tonnages apportés, on crée de la richesse au sein des populations locales et on

lutte contre la pauvreté et le désir d'émigrer. Actuellement, réparties en 6 quartiers, ce sont plus de 300 jeunes et femmes qui participent ainsi à l'assainissement de la ville de Thiès et peuvent ainsi bénéficier d'un revenu non négligeable.

- **Une mission Economique**, car par le travail qu'effectuent les 15 femmes employées de l'usine PROPLAST, ces femmes acquièrent une dignité et une autonomie financière. Le travail de ces femmes est aussi valorisé par le fait que de nombreuses entreprises de Dakar, spécialisées dans la plasturgie, font confiance à leur travail et rachètent ces produits issus des déchets comme matières premières dans la fabrication de leurs produits finis.

- **Les déchets des abattoirs**

La filière viande constitue une problématique importante au Sénégal et son assainissement constitue un objectif prioritaire du pays. Des moyens importants y sont consacrés par le Gouvernement. Les rejets des abattoirs constituent un des volets critiques de cette problématique vu les risques environnementaux et sanitaires importants. La situation devient encore plus critique au moment de la fête de tabaski qui voit de milliers de moutons tués dont la gestion des déchets est laissée aux populations.

Pourtant, un projet financé par la Délégation Wallonie-Bruxelles et qui regroupe le Cebedeau-Ulg (Arlon), la SOGAS, H2O Engeneering, le CREPA et le regroupement des maraîchers, des solutions de revalorisation, de recyclage, de biotransformation des déchets des abattoirs en éléments nutritifs comme fertilisants de qualité et/ou la valorisation énergétique de la matière organique viennent d'être trouvées.

Le projet a pour objectif d'établir des structures internes de gestion et des filières de traitements spécifiques des deux principales sources de pollution (sang et contenus de panses). Les traitements s'inscriront obligatoirement dans le cadre d'une revalorisation des éléments nutritifs (matières organiques, azote, phosphore, calcium) comme amendements agricoles. Les filières de traitement relèveront de technologies avancées applicables aux abattoirs (ceux de la SOGAS et autres) et de mise en œuvre plus simples applicables aux tueries voire aux aires d'abattages gérées par les collectivités locales.

V. FICHES TECHNIQUES



FICHE TECHNIQUE 1

Les bacs à compost

Objectifs :

- Valoriser les déchets ménagers de l'école
- Apporter de l'engrais naturel pour les jardins et/ou les arbres

Matériel

- Fumier / cendre / paille ou tiges de mil
- Pelles
- Bâche
- Arrosoirs

Mise en place

1- Choix du lieu et creusage de la fosse

Avec les parents d'élèves, délimiter le lieu pour la fosse à compost. Elle doit être éloignée des salles de classes et des bâtiments.

Les parents doivent creuser une fosse d'1m*1m*0.5m et récolter certains produits (cendre, paille, fumier,...) pour la mise en place du compost. Une bâche est également nécessaire pour couvrir le compost.

2- Mise en place

L'ensemble des matériaux sont réunis dans la fosse selon la méthode suivante ;



L'ensemble doit être couvert par la bâche, arrosé 1 fois par semaine (10 arrosoirs environ) et retourné tous les 15 jours trois fois de suite : le compost est prêt en 45 jours. On peut ajouter dans la fosse tous les déchets alimentaires et putrescibles mais aussi le papier des cahiers.

3- Utilisation

Le compost à terme est déversé sur les plantations (jardins ou arbres) pour favoriser leur croissance. Le bac peut être rempli à nouveau.

Illustration



*1- Creuser
la fosse*



2- Récolter la paille, la cendre et le fumier



*3- Empiler la
paille, le fumier
et la cendre puis
à nouveau la
paille*



*4- Tasser avant
de couvrir d'une
bâche puis
arroser 1
fois/semaine*



FICHE TECHNIQUE 2

Mettre en place un jardin scolaire

Objectifs :

- Apporter un complément à la cantine scolaire
- Constituer un support pédagogique pour l'éducation environnementale
- Vente de légumes pour la coopérative scolaire

Matériel

- Outils de jardinage : bêches, dadas, râteaux
- Arrosoirs
- Moustiquaire
- Graines
- Fumier

Mise en place

1- Délimitation du jardin et choix des variétés

Avec les parents d'élèves, l'espace dédié au jardin doit être délimité par des piquets. Si l'école n'est pas clôturée, le jardin doit être protégé par un grillage. Les espèces à planter doivent être choisies en fonction de la qualité du sol (échanges avec les maraîchers du village).

2- Les semis

Un espace d'environ 1m*2m à l'écart sera réservé pour les semis. Le sol de l'espace à semis doit être bien arrosé à l'avance, remué et mélangé à du fumier pour l'enrichir.

Il existe deux types de semis :

- **Le semis en ligne** (ex : carotte, persil etc..) : tracez un sillon en vous guidant avec une corde. La profondeur du sillon doit être proportionnelle à la taille des graines. Plus les graines sont fines, moins elles doivent être enfouies. Pour semer, répartissez régulièrement les graines dans le sillon. N'oubliez pas de recouvrir les graines de terre et d'arroser ensuite en pluie fine.
- Le **semis en poquets** est utilisé pour les espèces à grand développement (haricots, melons). La ligne est marquée par un cordeau le long duquel vous ferez des trous de quelques centimètres de profondeur ; vous déposerez dans chaque trou trois à quatre graines. Recouvrez et arrosez.

Les semis sont ensuite recouverts d'une moustiquaire. Il faut ensuite attendre 2-3 semaines avant le repiquage en arrosant tous les jours.

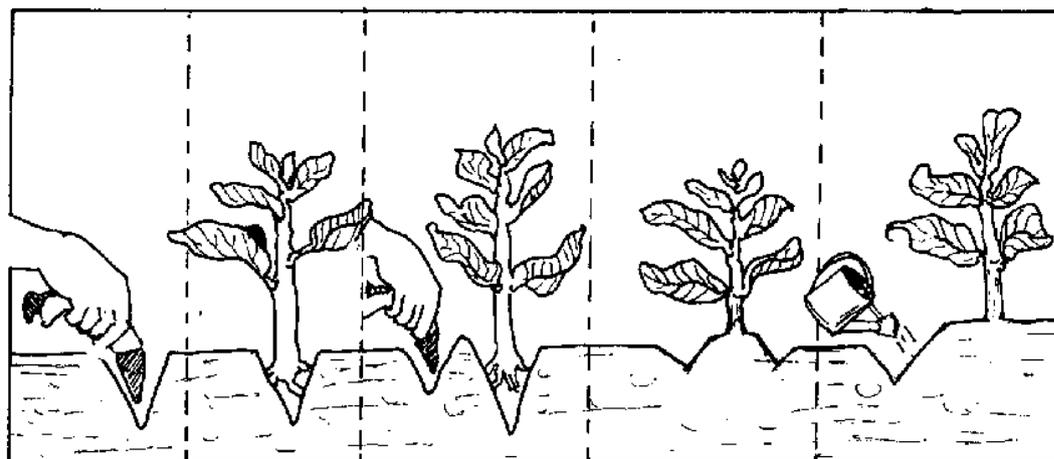
En parallèle, les parents d'élèves ou les élèves sont chargés de retourner et de préparer la terre avec du fumier dans des espaces plus larges (planches) délimités par des piquets en vue du repiquage.

3- Repiquage

Une fois les semis assez grands (sauf pour certaines espèces qui sont plantées directement en pleine terre), les plants sont repiqués sur une plus grande surface à environ 30 cm de distance les uns des autres. Avant le repiquage, le sol doit être bien arrosé pour que les plants ne s'abîment pas à l'arrachage.

Les plants doivent être arrosés tous les jours.

Au besoin, des engrais naturels peuvent être utilisés (phosphate, urée, fumier, compost,...).



1. Faire un trou

2. Mettre la plantule dans le trou.

3. Couvrir de terre les racines de la plantule

4. La plantule est plantée.

5. Arrosez la plantule aussitôt.

4- Entretien

Le paillage : Consiste à étendre sur le sol, autour des jeunes plants, une couche de paille. Il permet de conserver l'humidité, empêche la poussée des mauvaises herbes et diminue l'érosion.

Le binage : Biner, c'est briser la croûte superficielle du sol qui empêche l'air d'y pénétrer. Cette opération permet d'éviter l'évaporation en gardant l'humidité dans le sol

Le sarclage : Elimine les mauvaises herbes. Il se fait à la houe et se confond avec le binage lorsqu'on utilise la binette.

GLOSSAIRE

La nature : Ce terme désigne l'ensemble des éléments naturels, biotiques et abiotiques considérés seuls ; Réalité physique existant indépendamment de l'homme, et dont l'homme est partie prenante.

La notion d'environnement : Elle englobe aujourd'hui l'étude des milieux naturels, les impacts de l'homme sur l'environnement et les actions engagées pour les réduire. Ensemble des éléments naturels et artificiels qui constituent le cadre de vie d'un individu

Ecologie : Etude scientifique des relations entre les êtres vivants et leur milieu naturel. Par extension le même mot désigne une idéologie, un «écologisme », ou une politique orientée par la défense du milieu naturel, la protection du cadre de vie et de l'environnement.

Ecologue : Scientifique spécialiste de l'écologie.

Ecologiste : Adepte de l'écologie comme doctrine, idéologie ou politique.

Ecosystème : Ensemble naturel formé par les éléments physiques et vivants (animaux et végétaux) et leurs interrelations.

Diversité biologique : Variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes.

Polluer : Rendre malsain ou dangereux pour un quelconque être vivant un milieu naturel en répandant des matières toxiques ; infecter, souiller quelque chose par des agents physiques, chimiques ou biologiques.

Nuisance : Élément qui provoque de l'inconfort, de la gêne ou du danger ; un dommage, un tort, un préjudice.

La biosphère : L'atmosphère + L'hydrosphère. Il s'agit d'une tranche de 35 km maximum d'épaisseur. **La biosphère** ne représente que 0,5 % de l'ensemble atmosphère + Terre dont le rayon total est de 6 770 km.

L'atmosphère : partie gazeuse (25 km maximum d'épaisseur),

L'hydrosphère : partie liquide de la croûte terrestre (10 km maximum d'épaisseur) ;

La lithosphère : couche externe du globe terrestre : le sol (quelques mètres d'épaisseur)

Quelques chiffres :

- **Surface totale de la Terre** : 510 000 000 km².
- **Surface des terres immergées** : 360 000 000 km² (soit 70,7 %).
- **Surface des terres émergées** : 149 000 000 km² (soit 29,3 %).
- **Surface des terres habitables** : 134 000 000 km² (soit 26,3%).
- **Altitude maximale habitée** (hauts plateaux tibétains) : 4 500 m.
- **Circonférence de la Terre** : 40 000 km.
- **Rayon moyen** : 6 370 km.

BIBLIOGRAPHIE

- Dossiers de l'éducation environnementale du PFIE, juillet 2000
- Guide du formateur des acteurs et bénéficiaires du PTBE (programme test bois d'école)

REFERENCES

¹ *Le Millenium ecosystems assesment : première évaluation mondiale de l'état de santé des écosystèmes et de leur fonctionnalité.*

² *Actes de la conférence sur l'éducation et l'environnement dans les Amériques convoquée par l'organisation des Etats Américains, 1971*

³ *The environnement Education Act ! / Loi sur l'éducation environnementale*

⁴ *The genesis of environmental éducation* de K Wheeler, 1975

⁵ *Rapport final de la conférence de Tbilissi sur l'éducation environnementale, 1977*