MANUEL SUR LES MÉTHODES UTILISÉES POUR L'ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT ET L'ÉDUCATION POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE



MANUEL SUR LES MÉTHODES UTILISÉES POUR L'ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT ET L'ÉDUCATION POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

M. Scoullos, V. Malotidi

Athènes 2005





Fax: +30 210 3317127

Email: mio-ee-env@ath.forthnet.gr Website: www.mio-ecsde.org



L'Initiative Méditerranéenne pour l' Education à l'Environnement et à la Durabilité

Auteurs: Michael Scoullos et Vasiliki Malotidi

Computer édition: Vasiliki Malotidi

Direction artistique: Art in Design

Traduction en français: Agnès Bruneau

Copyright: MIO-ECSDE, 2005 ISBN 960-88033-5-7

Cette publication a été réalisée et produite par MIO-ECSDE avec le soutien de: La Commission Européenne DG Environnement Le Ministère de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et des Travaux Publics, Grèce Le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, Italie

Cet ouvrage doit être cité comme suit :

Scoullos M., Malotidi V., "Manuel sur les méthodes utilisées pour l'Education à l'Environnement et l'Education pour le Développement Durable", MIO-ECSDE, Athènes, 2005

Table des Matières

I	N	I	K	U	D	U	C	I	I	U	N	Į

		sité d'une éducation formelle, non formelle et informelle à l'environne e développement durable	
\	· L'objectif	et la structure du présent manuel	p. 8
СН	APITRE	E A	
	Avant-pro	ppos	p. 11
	A.1.a	L'Education à l'Environnement et le Développement Durable: Origines communes, voies parallèles, points de convergence - Quel futur?	p. 12
	A.1 b	Une représentation graphique de l'évolution depuis l'Education à l'Environnement jusqu'à l'Education pour le Développement Durable	p. 19
	A.2.	Comportement environnemental responsable	p. 25
	A.3.	Constructivisme et Education à l'Environnement	p. 28
	A.4.	Le modèle d'enseignement général	p. 32
	APITRE Avant-pro	E B opos	p. 35
	B.1.	Les différentes méthodes éducatives utilisées pour l'Education à l'Environnement et l'Education pour le Développement Durable	p. 36
	B.2.	Choisir la méthode	p. 42
	B.3.	Objectifs pédagogiques, objectifs des apprenants et méthodes proposées	p.43
	B.4.	Un module thématique pour l'élaboration des programmes de l'Educ pour le Développement Durable	
	B.5.	Apprentissage Coopératif et Groupe de Travail	p. 47
СН	APITRE	E C	
	Avant-pro	ppos	p. 49
	C.1.	Méthodes de discussion	p. 50
	C.1.1.	Méthodes de la "maïeutique" et du "bouche à oreille"	p. 50
	C.1.2.	Discussions en groupes	p. 51
	C.1.3.	Discussions-débats	p. 51
	C.1.4.	Brainstorming	p. 52

Table des Matières

	C.2.	Cartographie conceptuelle	p. 53
	C.3.	Recherches bibliographiques	p. 57
	C.4.	Expériences	p. 58
	C.5.	Analogies et Modèles	p. 60
	C.6.	Méthodes pour l'enseignement des questions impliquant les systèmes de valeurs	p. 63
	C.6.1.	Clarification des valeurs	p. 65
	C.6.2.	Analyse des valeurs	p. 67
	C.6.3.	Application de l'analyse des valeurs par le biais des méthodes de simulation.	p. 68
	C.6.3.a.	Etude de cas	p. 69
	C.6.3.b.	Jeux de rôle	p. 70
	C.6.3.c.	Kits TIC, jeux de simulation informatique et autres jeux éducatifs	p. 74
	C.7.	Enquêtes	p. 77
	C.8.	Travail sur le terrain	p. 80
	C.8.1.	Enseignement sur le terrain	p. 81
	C.8.2.	Recherches sur le terrain	p. 84
	C.9.	Kits et matériel pédagogiques	p. 86
СНА	PITRE	: D	
Av	ant-pro	ppos	p. 89
	D.1.	La résolution de problèmes	p. 90
	D.2.	Quelques points essentiels pour mener à bien un projet	p. 98
	D.3.	Mise en oeuvre d'une activité par le biais de différentes méthodes	р. 103
ABBI	RÉVIA	ATIONS - ACRONYMES	p. 107
BIBL	IOGR	APHIE	p. 108

Introduction

Introduction

Introduction

La nécessité d'une éducation formelle, non formelle et informelle à l'environnement et au développement durable

En plus d'être un droit de l'homme, l'éducation est un prérequis pour la réalisation du développement durable mais aussi un outil essentiel à une bonne gouvernance que ce soit à un niveau étatique ou international (UNECE Stratégie pour EDD, 2005).

Depuis Tbilissi (1977) jusqu'à Kiev (2003), l'éducation est considérée dans le monde entier comme étant l'outil fondamental pour la protection de l'environnement et le développement durable. A cette fin, les systèmes éducatifs formels ont intégré dans leur cursus et ce particulièrement à l'école primaire et secondaire, l'éducation à l'environnement (EE), l'éducation pour l'environnement et la durabilité (EpED) et très récemment l'éducation pour développement durable (EDD) Les modalités de mise en œuvre de l'EE et de l'EDD à l'école varient d'un pays à l'autre selon un certain nombre de facteurs sociaux, économiques culturels et institutionnels.

Par exemple, le modèle de mise en oeuvre de l'EE à l'école primaire dans certains pays méditerranéens (Grèce, Espagne, Jordanie) est celui qui intègre l'EE au cursus comme une matière à part entière. Néanmoins le modèle dit d' "infusion" est également utilisé à l'école primaire dans de nombreux pays tels que Malte, la Syrie, le Portugal, l'Italie, la France et particulièrement la Grèce, selon lequel l'EE, sujet trans-disciplinaire est intégré aux diverses matières du programme. Cette dernière approche est dominante dans le système secondaire. Il y a un autre modèle relativement nouveau et pas si souvent utilisé tout du moins par le passé puisqu'elles nécessitent une coordination efficace et accrue de même qu'un niveau d'expertise certain de la part des éducateurs impliqués. Ce modèle s'appuie sur des modules thématiques transversaux (avec des sujets comme l'eau, les déchets, l'énergie, la production et la consommation durables, etc.) et sa mise en œuvre se fait grâce à des approches interdisciplinaires (Stokes, 2001).

Cependant le rôle de l'éducation non formelle et informelle* pour réaliser le développement durable a été reconnu dans toutes les conférences et documents internationaux importants (Agenda 21, Décennie des NU pour l'Education en vue du Développement Durable, UNECE Stratégie pour l'Education pour le Développement Durable). D'un autre côté les éducateurs ne sont pas en mesure

^{*} L'éducation non formelle a lieu de façon systématique, hors du système éducatif formel établi et parfois parallèlement aux systèmes éducatifs et formatifs principaux et ne conduit pas forcément à des certificats formels. L'apprentissage non formel peut être apporté au sein d'activités organisées par des groupes ou organismes de la société civile. Il peut aussi être effectué grâce à des organisations et agences par le biais de d'objectifs spécifiques et des groupes cibles spécifiques créés pour compléter les systèmes formels. L'éducation informelle se produit spontanément dans la vie de tous les jours. Contrairement à l'éducation formelle et non formelle, l'apprentissage informel n'est pas forcément intentionnel et en tant que tel peut ne pas être reconnu par les individus eux-mêmes comme un apport à leurs savoirs et compétences. Il advient en dehors du système éducatif dispensé au public large ou à des groupes cibles autres que des étudiants et dont l'impact échappe à tout contrôle. (UNECE, 2003; UNESCO, 2001).

d'assurer que plusieurs années d'éducation formelle garantissent que les étudiants acquièrent ou retiennent tout le savoir et les compétences requises pour avoir le niveau minimum de Connaissance Environnementale**. L'éducation non formelle pourrait fournir aux étudiants le moyen de maintenir et renforcer les connaissances et compétences acquises durant leur scolarité.

De plus, étant donné que l'environnement et le développement durable sont des questions complexes qui dépendent de caractéristiques et conditions liées au lieu et à l'époque, l'éducation non formelle et dans une certaine mesure l'éducation informelle pourraient offrir des occasions et ressources pour aider les gens à retenir et adapter leur savoir, leurs compétences et leur façon de vivre.

Néanmoins le but de l'éducation non formelle et informelle n'est pas simplement la diffusion des informations et du savoir. Une sensibilisation accrue, l'expression d'un réel intérêt et les changements comportementaux sont les premiers signes d'un processus réussi. C'est lorsque des changements comportementaux positifs se produisent que les objectifs éducatifs les plus importants ont été réalisés. Et en fin de compte c'est quand des attitudes reposant sur des principes et des dimensions morales s'opèrent que l'éducation a atteint son but ultime.

Les problèmes rencontrés aujourd'hui et ce particulièrement en Méditerranée qui sont liés à la gestion des ressources naturelles requièrent la participation significative du public et de tous les acteurs socio économiques concernés. L'éducation et la sensibilisation du public sont considérées comme étant de puissants outils de gestion. Afin d'arriver à un engagement et une implication du public efficaces, il est nécessaire que soit établies ou renforcées les institutions participatives et que le public soit éduqué pour acquérir les compétences appropriées. L'expérience récente a montré que bien que le système éducatif formel traite ces problèmes par le biais des disciplines traditionnelles telles que les sciences (par ex. en incluant au cursus des questions liées aux ressources en eau, aux déchets, etc.), les jeunes qui n'ont pas eu la chance d'aller à l'école ou qui ont abandonné leur études, n'ont pas reçu l'éducation adéquate. Ce dernier cas est principalement un phénomène rencontré dans les régions les plus pauvres et rurales de la Méditerranée. A cette fin, on a élaboré et mis en œuvre des programmes éducatifs non formels visant entre autres à développer les connaissances et compétences requises et à dynamiser les jeunes. En bref, l'éducation non formelle pourrait contribuer à renforcer les compétences et la volonté des gens à se comporter et agir plus sagement pour leur bien mais également pour celui de la société à court et à long terme dans le cadre du développement durable.

^{**} La connaissance environnementale minimum se caractérise par un savoir individuel et certains comportements par rapport à l'environnement et aux questions environnementales, des compétences et des motivations pour travailler à la résolution des problèmes environnementaux et une implication active pour maintenir un équilibre dynamique entre la qualité de vie et la qualité de l'environnement (Disinger et Roth, 1992).

Introduction

L'objectif et la structure du présent manuel

Ce présent ouvrage a été préparé dans le cadre du programme MEdIES* (L'Initiative Méditerranéenne pour l' Education à l'Environnement et à la Durabilité) et vise à offrir un ensemble d'éléments, tout aussi théoriques que pratiques pour la mise en oeuvre du matériel éducatif pour l'Education à l'Environnent et l'Education pour le Développement Durable (EDD).

Ce manuel ne présente pas toutes les méthodes éducatives ni toutes les façons possibles de les mettre en œuvre mais cherche plutôt à initier les enseignants aux idées de base pertinentes pour les méthodes d'enseignement de EE, EDD tout en mettant en relief certains points dignes d'intérêts ou "à risques" en ce qui concerne leur application et leurs résultats. En outre, le manuel n'a pas l'intention de fournir des "recettes toute faite" mais a été conçu pour aider les enseignants à planifier avec leurs étudiants leurs propres méthodes de travail dans le cadre des programmes de EE et EDD.

Ce manuel apporte le cadre éducatif théorique nécessaire ainsi que les méthodologies et méthodes éducatives s'appuyant sur des activités spécifiques pour les étudiants. Les exemples d'activités sont presque entièrement tirés du matériel éducatif de MEdIES "L'Eau dans la Méditerranée"**. Cependant de par sa structure, le présent ouvrage pourrait être utilisé comme un guide de références lors de la mise en œuvre de tout autre matériel éducatif pertinent pour l'EE et l'EDD.

Plus spécifiquement, ce manuel comprend les chapitres suivants :

Chapitre A: Dans ce chapitre le cadre théorique général nécessaire est présenté. Il commence avec un résumé de l'évolution depuis l'éducation à l'environnement jusqu'à l'éducation pour le développement durable et comprend ses composantes et perspectives pour le 21^{ème} siècle tels qu'elles apparaissent d'après différents mouvements et initiatives étroitement liés. De plus on y présente des questions théoriques et scientifiques sur le comportement environnemental responsable. La théorie constructiviste y est analysée comme étant le contexte contemporain de la meilleur interprétation des processus d'apprentissage, sa relation avec l'EE et l'EDD ainsi que le rôle des enseignants dans l'apprentissage des étudiants au sein de ce contexte (approches constructivistes et approches pour l'apprentissage de l'EDD). Le chapitre s'achève sur une brève présentation du modèle général d'enseignement compatible à tous les niveaux éducatifs.

^{*} MEdIES est une initiative de type II sur l'Education à l'Environnement et au Développement Durable visant à aider la communauté éducative et les étudiants à contribuer de façon systématique et concrète à la mise en application de l'Agenda 21 et des Objectifs du Millénaire pour le Développement grâce à la mise en œuvre réussie de programmes éducatifs novateurs dans les pays du bassin méditerranéen. Le cœur de l'initiative est un réseau d'enseignants adoptant les programmes éducatifs intégrés sur l'eau, les déchets, etc. comme vecteurs du développement durable. L'échange d'expériences et de savoirs faire ayant trait à des problèmes éducatifs concernant tous les partenaires impliqués : ministères, ONG, enseignants, étudiants est l'une des activités principales de MEdIES (pour plus d'informations visitez la page web : www.medies.net)

^{**} Scoullos M, Alampel A, Boulouxi A, Malotidi V, Vazaiou S. "L'Eau dans la Méditerranée" Kit Educatif, MIO-ECSDE & GWP-Med, Athènes, 2003.

Chapitre B: Il établit le cadre théorique nécessaire sur les méthodes utilisées pour l'EE et l'EDD. Ainsi, ce chapitre présente diverses études explorant divers points comme: quelles méthodes sont utilisées par les enseignants et pourquoi? Les facteurs qui influencent le choix d'une méthode, avec l'accent mis sur les objectifs de l'apprentissage. Les tendances et caractéristiques actuelles des approches méthodologiques de l'EDD sont également présentées. Une mention est également faite sur l'apprentissage coopératif et le travail de groupe puisqu'ils sont instamment recommandés et utilisés d'ordinaire dans le cadre de la mise en oeuvre des programmes et activités de l'EE et l'EDD.

Chapitre C: Il explore la façon dont les différentes méthodes d'enseignement peuvent être appliquées, en tachant de souligner les quelques points "à risques" pour chacune d'elles plutôt que de parler de toutes les façons possibles de mise en œuvre. Les caractéristiques théoriques et pratiques des méthodes, ainsi que des façons indicatives de les employer sont développées en utilisant comme exemples des activités empruntées au kit pédagogique "L'Eau dans la Méditerranée". Les méthodes présentées sont les suivantes: diverses techniques de discussion, la cartographie conceptuelle, la recherche bibliographique, les expériences, les analogies et modèles, les méthodes de simulation comprenant des études de cas, des jeu de rôle, des simulations informatiques et autres jeux ; des enquêtes, l'enseignement sur le terrain et les recherches sur le terrain. Le dernier souschapitre parle de l'utilisation des kits éducatifs comme des outils d'enseignement et d'apprentissage importants dans le cadre des programmes EDD.

Le dernier chapitre, le **Chapitre D**, traite des deux méthodologies de l'EE et l'EDD utilisées un peu partout: la "résolution de problèmes" et les "projets" autrement connues sous le nom de "méthodes parapluie". Ces méthodologies offrent d'importants cadres qui peuvent comprendre et intégrer les méthodes diverses analysées dans la Partie C. Le chapitre s'achève en présentant les façons dont un sujet particulier, celui sur "le cycle de l'eau", pourrait être mis en oeuvre en utilisant les différentes méthodes élaborées dans les paragraphes précédents.

Ce chapitre cherche à familiariser les enseignants et toute autre personne qui s'intéresse à l'Education pour l'Environnement et le Développement Durable à l'évolution des concepts qui s'y rapportent et aux variations dans la terminologie et les approches philosophiques. Il s'intéresse aussi à la contribution que l'Education à l'Environnement apporte au développement d'un "comportement environnemental responsable". La théorie du constructivisme et le modèle général d'enseignement sont présentés comme les informations de base essentielles pour tous ceux qui sont engagés dans les pratiques éducatives.

A.1.a L' Education à l'Environnement et le Développement Durable: Origines communes, voies parallèles, points de convergences - Quel futur?

Au début des années 70, le mouvement naissant de l'éducation à l'environnement s'est vu donner un élan puissant grâce à la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement Humain qui s'est tenue à Stockholm en 1972 et qui se penchait tout particulièrement sur les problèmes environnementaux. Cet événement marquant a mené à la création et à la promotion de nombre d'ONG oeuvrant pour la conservation de l'environnement. Cette conférence promulguait la reconnaissance et la promotion de l'éducation à l'environnement dans tous les pays. Trois ans plus tard, l'Atelier international des experts sur l'EE organisée par l'UNESCO à Belgrade (1975) formulait les concepts et visions adoptés par les gouvernements à Tbilissi lors de la Conférence Intergouvernementale sur l'EE en 1977.

Dès le début des années 70 les composantes de base étroitement liées de l'Education à l'environnement avaient été énoncées créant ainsi une devise très connue : "L'éducation à l'environnement, l'éducation dans l'environnement et l'éducation pour l'environnement".

- Education à l'environnement: L'éducation à l'environnement se penche essentiellement sur des aspects cognitifs. Elle concerne l'acquisition de compétences, de connaissances et de la compréhension de l'environnement et des questions qui s'y rapportent. C'est crucial à la perception et au jugement et c'est une facette nécessaire de l'éducation à l'environnement.
- L'éducation dans l'environnement: L'éducation dans l'environnement renvoie aux processus de l'éducation menés hors de la classe. Elle offre un contact direct avec l'environnement pour se forger de l'expérience, stimuler l'intérêt ainsi que le contexte adéquat pour l'acquisition de connaissances et le développement des compétences.
- L'éducation pour l'environnement: L'éducation pour l'environnement vise au développement d'une attitude et d'un comportement avertis pour l'environnement. ça dépasse l'acquisition des compétences et des savoirs et ça implique des valeurs et des attitudes qui affectent le comportement. Elle a affaire à la formation des attitudes qui conduisent à une éthique environnementale personnelle afin que les gens s'impliquent de façon responsable dans des activités dédiées à la gestion rationnelle de l'environnement et à la protection des ressources naturelles.

L'éducation à l'environnement a comme base philosophique l'holisme, la durabilité, le renforcement et la gestion. Elle est de par nature engagée et orientée vers l'action, et promeut ses objectifs et principes non pas en les imposant mais en les soumettant et en les signalant puisque elle développe la pensée critique et les compétences décisionnelles des individus afin d'adopter consciencieusement des attitudes et des comportements responsables. Comme cela a été clairement défini à Tbilissi: "L'objectif de l'éducation à l'environnement est d'aider les citoyens à se forger un savoir environnemental et par-dessus tout à en faire des êtres humains compétents et dévoués, disposés à œuvrer individuellement et collectivement pour réussir à atteindre et à maintenir un équilibre dynamique entre la qualité de vie et celle de l'environnement".

La Déclaration et les recommandations de Tbilissi ont permis de définir la nature, les objectifs et les principes directeurs des programmes de l'EE en établissant les grandes lignes directrices pour la mise en œuvre et l'action sur le terrain à un niveau national et international. Les recommandations stipulent clairement que: "une attention particulière devra être portée pour comprendre les relations complexes entre le développement socio-économique et l'amélioration de l'environnement" (UNESCO, 1980). Depuis Tbilissi, l'environnement est considéré sous un angle plus holistique couvrant les aspects naturels et ceux qui résultent de l'activité humaine. L'EE était considérée comme étant partie intégrante du processus éducatif entier, pour apporter la solution aux problèmes environnementaux pratiques par le biais d'une approche interdisciplinaire et avec la participation active des individus et de la communauté. La vision et les objectifs de la Déclaration de Tbilissi intégrait un large éventail de données environnementales, sociales, éthiques, économiques et culturelles apportées par l'éducation et toutes fondamentales pour la notion ultérieure de "l'Education pour le Développement Durable" (EDD). Ses principes de base ont été traduit en politiques éducatives dans le monde entier et plus difficilement en pratiques de classe dans de nombreux pays (UNESCO, 2002).

Toutefois, dix ans après Tbilissi, la sensibilisation accrue aux problèmes environnementaux et les efforts effectués par nombre de pays n'ont pas pu réduire la détérioration de la qualité de l'environnement. Les problèmes de pollution à un niveau global et local ont augmenté; les risques environnementaux se sont multipliés; le problème de la pauvreté et l'écart entre les pays développés et ceux en voie de développement se sont accrus. Les nouveaux défis ont été relevés lors du "Congrès de Moscou sur l'Education et la Formation environnementales" (Moscow Congress on Environmental Education and Training, 1987), où les objectifs et les principes de l'EE ont été adoptés et confirmés tandis qu'une nouvelle problématique était élaborée sur "une nouvelle sorte de développement", "de nouveaux objectifs pour le développement" ou "la redéfinition de la notion de développement" (UNESCO, 1987). Déjà dès la moitié des années 80 le terme de "développement durable" avait fait son apparition et dans le rapport décisif "Our Common Future" (Notre Futur Commun) de la Commission mondiale sur l'Environnement et le Développement on le définissait comme: le développement qui répond aux besoins présents sans compromettre la possibilité pour les générations futures de répondre à leur propres besoins.

Ainsi les racines de l'EDD ont été fermement ancrées dans les efforts pour l'EE de certains groupes, comprenant autant les ministères individuels que les organisations intergouvernementales et non-gouvernementales. Pendant ce temps, l'éducation au développement, l'éducation à la paix et aux droits de l'homme, l'éducation des citoyens et l'éducation culturelle ont fait leur apparition et se sont développées, mais l'éducation à l'environnement a été tout particulièrement importante. Au cours de ses trente années d'histoire brève, l'EE a obstinément œuvré pour atteindre des buts et des résultats similaires et comparables à ceux inhérents et compatibles au concept de développement durable (voir la Déclaration de Salonique: L'éducation à

l'Environnement telle qu'elle a été développée dans le cadre des Recommandations de Tbilissi et telles qu'elles ont évoluées depuis,en abordant le large éventail de questions globales incluses dans l'Agenda 21 et les Conférences majeures des NU; a aussi traité de l'éducation à la durabilité). Les objectifs principaux de l'EE intégrant la nouvelle orientation du développement durable sont plus ou moins les mêmes que ceux identifiés à Belgrade, Tbilissi, Moscou, Rio et Salonique (Scoullos, ed. 1998).

En fait, lors de la Conférence des NU sur l'Environnement et le Développement (Rio, 1992) l'objectif principal pour l'éducation était la formulation et le développement de la vision et du cadre pour la réorientation de l'éducation vers les défis et exigences du développement durable. Le Chapitre 36 de l'Agenda 21 souligne clairement la nécessité de définir une nouvelle vision pour l'éducation afin de la réorienter vers le développement durable: "L'éducation, y compris l'éducation formelle, la sensibilisation du public et la formation devrait être reconnues comme un processus lors duquel les êtres humains et les sociétés peuvent atteindre leur plein potentiel. L'éducation est décisive pour obtenir la sensibilisation environnementale et éthique, les valeurs et attitudes, les compétences et comportements en accord avec le développement durable et pour obtenir une participation publique efficace dans les prises de décisions. L'éducation formelle et non formelle sont toutes deux indispensables pour changer l'attitude des gens de sorte à ce qu'ils aient les compétences pour évaluer et aborder leurs préoccupations ayant trait au de développement durable" (UNCSD, 1992).

C'est à cette fin que la Conférence Internationale sur "l'Environnement et la Société : l'Education et la Sensibilisation du Publique à la Durabilité" s'est tenue à Salonique (1997) visant à souligner le rôle décisif de l'éducation pour réaliser la durabilité et pour prendre en compte la contribution importante de l'EE afin de fournir des éléments pour développer davantage le programme de travail de la Commission du Développement Durable (CDD). La Conférence a mis l'éducation et la sensibilisation du public au centre des intérêts de la communauté internationale à l'aube du troisième millénaire.

Elle a posé les fondements du contexte où s'est développée l'Education pour l'Environnement et la Durabilité (EpED) considérée comme un instrument indispensable à la réalisation d'un futur durable et non comme une fin en soi, soulevant et englobant les notions de population, pauvreté, de dégradation environnementale, de démocratie, de droits humains et de paix, de développement et d'interdépendance. On a reconnu partout que de nombreuses leçons pourraient être tirées de l'expérience de l'EE pour développer la notion plus étendue de l'EpED. En outre, il est apparu clairement que la durabilité nécessitait plus que l'harmonisation et l'équilibre entre les facteurs sociaux, écologiques et culturels tels qu'ils se présentent aujourd'hui sous la domination du marché économique mondial. Cela implique la construction d'une nouvelle rationalité où ces processus cessent d'être opposés ce qui déclenchait le faux dilemme entre les exigences environnementales et les besoins en développements mais au contraire les intègrent plutôt comme des forces

synergétiques. A cette fin l'éducation pourrait servir de pont entre le développement économique et le développement humain en créant de nouveaux liens entre les politiques éducatives et les politiques pour le développement en vue de renforcer les bases du savoir et des compétences telles que l'encouragement du travail d'équipe, les synergies avec les ressources locales, etc. Ainsi, les stratégies visant à promouvoir l'EpED ne doivent pas reléguer les problèmes environnementaux à une sphère et mettre les problèmes de développement dans une autre. Ils ne doivent pas non plus juger les décisions économiques ou environnementales comme étant exclusivement à fondements scientifiques et dépourvues de système de valeurs. En théorie, l'EpED devrait recoller les différents pans de vie ensemble pour que les gens puissent voir le développement non pas comme un puzzle économique ou un danger environnemental mais comme un ensemble de choix rationnels et moraux guidés par la vision d'un futur durable. (Scoullos, 1998).

De plus, des questions théoriques et académiques cruciales -pas encore entièrement explorées -pertinentes pour les stratégies de promotion de l'éducation pour la durabilité et sa méthodologies ont été exprimées comme suit :

- "Quel est le moment le plus approprié au lancement du processus de l'EpED lors des années préscolaires, c.-à-d. à partir de quel moment devrions- nous intervenir et comment?"
- "L'investigation de structures de cursus scolaires alternatives s'appuyant sur des approches transdisciplinaires en utilisant des modules thématiques à la place de disciplines isolées", et,
- "Comprendre l'impact de paramètres environnementaux particuliers et la capacité de l'esprit humain à appréhender les dimensions plus larges de l'environnement et de l'univers" (Scoullos, 1998).

"Le développement durable est peut-être un concept moral plutôt qu'un concept scientifique lié autant à des notions de paix, de droits humains et de justice qu'à des théories écologiques ou de danger mondial. Alors qu'il implique les sciences naturelles, l'économie et les politiques c'est d'abord une question de culture: ça implique les valeurs chères aux hommes et la façon dont ils perçoivent leur rapport aux autres et au monde naturel. En outre il nécessite la reconnaissances du rapport interdépendant entre les hommes et l'environnement naturel ce qui signifie qu'aucun objectif social ou environnemental ne soit poursuivi au détriment des autres. Par exemple, l'environnement ne peut être protégé si on abandonne la moitié de l'humanité à la pauvreté et il ne peut pas non plus y avoir de développement à long terme sur une planète épuisée" (UNESCO, 2002).

Une éducation qui s'appuie sur les principes susmentionnés est fréquemment nommée Education pour le Développement Durable (EDD) et prend parfois une distance "stratégique" par rapport à l'Education à l'Environnement (EE).

L'UNESCO a préparé le rapport: "Education for Sustainability, From Rio to Johannesburg: Lessons learnt from a decade of commitment" (L'Education pour un avenir viable: enseignements tires d'une décennie de travaux, depuis Rio jusqu'à Johannesburg: Les leçons tirées de dix années d'engagement" 2002) qui explorait les leçons principales tirées sur la période comprise entre les deux Sommets Mondiaux (Rio, 1992 et Johannesburg, 2002) et soulignait la contribution de l'EE apportée à l'évolution de l'éducation vers la durabilité. Quatre leçons -clés ont été tirées de l'expérience internationale:

- (a) L'éducation pour le développement durable (EDD) est toujours un concept naissant mais dynamique qui englobe une nouvelle vision pour l'éducation, cherchant à rendre les gens de tout âge capable d'assumer leurs responsabilités pour créer un futur durable.
- (b) On reconnaît mondialement le besoin de recentrer nombre de politiques existantes, de programmes et pratiques afin de créer les concepts, les compétences les motivations et l'engagement nécessaires à la durabilité.
- (c) L'éducation est la clé de la transformation rurale ; elle est essentielle pour garantir la vitalité économique, culturelle et environnementale des régions et communautés rurales.
- (d) L'apprentissage tout au long de la vie comme l'éducation des adultes et des communautés, l'éducation technique et professionnelle, l'éducation supérieure et celle des enseignants constituent des ingrédients vitaux pour le renforcement des capacités qui contribue à la réorientation de l'éducation vers la durabilité. En essence ce dernier point a déjà été soulevé à Salonique où on a souligné que : Seule une éducation adéquate tout au long de la vie peut enseigner le respect pour l'environnement et en même temps guider les gens sur la manière de survivre et développer sans mettre en péril l'avenir de leurs propres enfants (Scoullos, 1998).

Les résultats du "Sommet Mondial sur le Développement Durable" (Johannesburg, 2002) soulignent le besoin d'intégrer le développement durable aux systèmes éducatifs à tout niveau éducatif afin d'encourager l'éducation comme un agent clé du changement (Plan of Implementation, Johannesburg 2002). Le besoin de développer, de mettre en application, de contrôler et de réviser des plans d'action à un niveau local, sous national et national a été souligné comme étant pertinent pour réaliser les objectifs du Cadre Dakar pour l'Action*. Le Sommet a également recommandé l'adoption de la Décade sur l'Education pour le Développement Durable par l'Assemblée Générale des NU à compter de 2005.

Le "Premier Congrès Mondial sur l'Education Environnementale" (Espinho, 2003) a exploré les liens entre l'EE et l'EDD, en présentant le développement durable comme

^{*}Le Forum Mondial de Dakar pour l'Education (2000) a confirmé la Déclaration mondiale sur l'Education pour Tous (EfA) et a reconnu six nouveaux objectifs qui ont été inclus dans le Cadre de Dakar pour l'Action. Ces objectifs ont établi clairement les rapports entre l'éducation de base et le développement durable. En effet, le Cadre de Dakar pour l'Action stipule entre autres que "L'éducation est un droit fondamental. C'est la clé du développement durable, de la paix et de la stabilité pour et entre les pays et de ce fait un moyen indispensable pour une participation réelle dans les sociétés et économies du 21ème siècle".

l'un des concepts clé essentiel à l'EE et comme une force motrice de l'action environnementale contemporaine. Cependant le congrès a souligné le besoin de pousser plus loin les discussions, de clarifier et de créer une base commune de travail autour du concept de durabilité comme cette "étiquette magique" est très souvent mal employée puisque les concepts et les pratiques pertinents sont encore en construction, dépendants de la dimension locale, et ni compris ni appliqués universellement. lci il est bon de rappeler que vu les nombreuses différences pour établir le cadre de la dimension contemporaine de l'EE et la réorientation de l'éducation en général vers la durabilité, la participation active de tous les acteurs socio économiques est un pré requis. Toutefois, les définitions concernant les systèmes ou mouvements éducatifs constituent une question controversée puisque les définitions en général tendent à imposer des limitations plutôt qu'à faciliter et étendre le cadre dans lequel elles s'appliquent. La dimension de la durabilité dans les systèmes éducatifs devrait constituer un terrain ouvert à l'investigation systématique et concrète impliquant un mode de réflexions critiques et des perspectives pour des changements dans les structures de la société en particulier des systèmes de valeurs qui ont créé le besoin pour le développement durable et parallèlement impliquant des changements dans l'éducation elle-même, puisque : "les problèmes en éducation ne peuvent être résolus par l'éducation même qui les a créés" (Papadimitriou, 1999).

Alors qu'on se dirige vers l'EDD comme l'exigent les développements mondiaux et comme l'indiquent les réunions, de nombreux théoriciens attirent l'attention sur le fait que l'EDD n'est pas tant une éducation portant sur le développement durable mais une éducation pour le développement durable visant non seulement à ce que les enseignants et apprenants comprennent les questions relatives mais aussi s'efforçant de travailler et agir sur l'interdisciplinarité du sujet. L'une des tendances qui s'est imposée pour les approches de l'EDD, est que ses objectifs, processus et points essentiels doivent être définis localement en traitant les conditions environnementales, sociales et économiques spécifiques de façons culturellement appropriées (UNECE Strategy, 2005; UNESCO, 2002). En outre la richesse en diversité dans tous les secteurs de l'environnement naturel, culturel et social est une composante de base pour un écosystème stable et pour la sécurité et le ressort de chaque communauté.

Si l'on considère d'une part les objectifs de Tbilissi sous l'angle de la réorientation de l'éducation vers la durabilité et d'autre part les recommandations de la Conférence Internationale de Salonique (1997), le travail de la Commission Internationale sur l'Education pour le 21^{ème} siècle (Rapport Delors, 1996), et le Plan Cadre pour le "Plan de Mise en œuvre Internationale pour la Décade de l'Education pour le Développement Durable" (UNESCO, 2005), alors on en tire les contenus et caractéristiques suivantes quant aux domaines des objectifs pour une EE réorientée:

Sensibilisation pour aider les groupes sociaux et les individus à se sensibiliser à l'ensemble des questions environnementales et questions socio-économiques s'y rapportant, tout en comprenant la complexité et l'interaction des problèmes tels que la dégradation environnementale, la consommation effrénée, la pauvreté, l'inégalité

des sexes, la violation des droits de l'homme, etc. De plus, l'éducation devra développer à long terme les compétences cognitives des apprenants à "apprendre à savoir" afin de reconnaître les défis du monde moderne dans les secteurs environnemental, social et économique. Un tel cadre éducatif devrait ouvrir le chemin à l'apprentissage s'opérant tout au long de la vie et à l'adaptation à de nouveaux savoirs liés aux résultats de la science et aux applications de la technologie.

Comportements, Attitudes et Valeurs: afin d'aider les groupes sociaux et les individus à acquérir une grande variété d'expériences, à acquérir et renforcer les valeurs et l'intérêt pour l'environnement, la société et les rapports interdépendants entre eux et nourrir la motivation nécessaire à leur implication active dans la protection et l'amélioration de la qualité de l'environnement et de la vie des gens défavorisés comme : les pauvres, les femmes, les victimes du racisme, les minorités culturelles et ethniques, etc. Ce dernier point a été exprimé dans le Rapport Delors de la façon suivante: "Apprendre à vivre ensemble" un concept reflétant le développement de la compréhension des autres et l'appréciation de l'interdépendance. La nouvelle vision pour l'EDD ne peut pas être concernée uniquement par les disciplines améliorant la compréhension de la nature en dépit de leur valeurs certaines. Elle nécessite des approches qui encouragent la compréhension et l'appréciation des cultures et de la diversité culturelle et qui renforcent les valeurs morales et les sensibilités en développant par là même les attitudes et comportements correspondants.

Compétences: pour aider les groupes sociaux et les individus à acquérir les compétences pour identifier et résoudre les problèmes environnementaux et socio-économiques par le biais de prises de décisions et d'actions appropriées. De telles compétences comprennent: la pensée critique, la réflexion, des compétences en communication, la gestion des conflits, etc. L'EDD a fini par être considérée comme un processus pour apprendre à prendre des décisions et à agir en fonction tout en considérant le futur à long terme de l'environnement et de la société.

Participation: pour offrir aux groupes sociaux et individus l'occasion de s'impliquer activement à tout niveau et les encourager à travailler collectivement et efficacement pour résoudre les problèmes et questions de leur communauté. En d'autres termes, encourager le processus de *"apprendre à faire"* en développant les compétences permettant aux gens de résoudre une grande variété de problèmes touchant leur vie et ce en travaillant à un niveau personnel et en groupe ainsi qu'en pensant de façon globale.

Tout ce qui vient d'être dit pourrait être englobé sous un chapeau intitulé: "apprendre à être" qui exprime le but ultime de l'éducation en général : développer les compétences appropriées pour imposer et protéger l'intégrité des êtres humains. Les objectifs susmentionnés ne peuvent être atteints si l'éducation ne vise pas au développement des personnalités capables d'agir de façon autonome mais également collectivement dans un esprit critique et de façon responsable pour le bien être de la société dans un environnement sain, que ce soit dès à présent ou dans le futur.

A.1.b Une représentation graphique de l'évolution depuis l'Education à l'Environnement jusqu'à l'Education pour le Développement Durable.

Chapitre A

L'élaboration de la représentation graphique présente vise à aider à comprendre la portée de l'Education pour le Développement Durable (EDD) non pas comme un nouveau concept mais comme le résultat de l'évolution dialectique de l'Education à l'Environnement (EE) et de l'Education pour Tous. Dans ce but, on essaie dans ce sous chapitre de représenter de façon concise et visuelle l'évolution depuis l'EE jusqu'à l'EDD et la rapprocher de nombreuses questions pertinentes qui sont développer dans d'autres parties du manuel.¹

Depuis la Conférence des NU à Stockholm sur l'Environnement de l'Homme (1972) en passant par son prolongement avec l'EE à Belgrade (1975) et Tbilissi (1977), tout au long du processus de mise sur pied des fondements de l'EE la plupart des problèmes critiques d'aujourd'hui ont été déjà reconnus comme des « causes principales » des problèmes environnementaux qu'il est nécessaire de traiter. Toutefois le contexte politique était différent d'aujourd'hui. De même notre connaissance et notre appréhension des problèmes environnementaux et de leurs rapports avec les questions sociales, culturelles, ethniques et économiques étaient bien moins développées que maintenant.

A Tbilisi:

- A Tbilisi l'Education à l'Environnement avait pour but essentiel de sensibiliser et protéger l'environnement et les ressources naturelles comme pré requis au développement économique. Celui-ci était considéré comme ayant des limites inhérentes imposées par le manque de ressources naturelles et l'évolution de la population. La réalisation de l'EE était présentée comme s'effectuant "dans", "à propos" et "pour" l'environnement.
- Cependant à cause des obstacles politiques, idéologiques et pratiques dans de nombreux pays, l'EE était traitée comme une question "marginale" ou "superflue" ou bien était restreinte à couvrir quelques aspects seulement comme l'éducation "à la nature" ou "en plein air".

Fig. 1

En développant le concept de Développement Durable (DD) (voir le rapport Brutland: *Our Common Future*, 1987) et en passant à la Conférence des NU à Rio sur l'Environnement et le Développement (1992) et à l'adoption de l'Agenda 21 chapitre 36, on a besoin d'une Education adéquate qui pourra contribuer de façon substantielle au Développement Durable. Le "célèbre" module de DD s'appuie sur trois piliers: Environnement-Ecologie, Economie et Société (Fig.2)

¹A partir d'un ensemble de documents du Professeur M.Scoullos: Université d'Athènes, 25-26 octobre 2003 ; Université d'Indiana USA, 30 novembre 2003 ; 12ème session du CDD, New York, 28 avril 2004 ; ébauches soumises à l'UNESCO pour le UN DESD (correspondance de M.Scoullos, 2004)

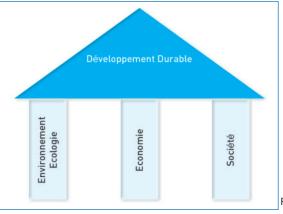


Fig. 2

...Quels sont le rôle et la place de l'éducation sur le schéma ci-dessus ? Est-ce que l'EE est le type d'Education qui pourrait répondre à nos nouveaux besoins et contribuer à la réalisation du DD ?

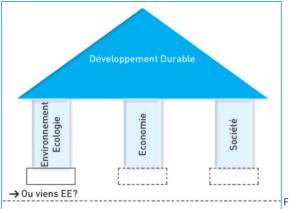


Fig. 3

Nous avons ici deux vues opposées à l'extrême et un grand éventail entre les deux. Une des extrêmes laisse à penser que l'EE ne sert qu'un pilier: Environnement suggérant qu'il nous faut donc des composantes éducatives équivalentes pour l'Economie et la Société. L'autre extrême asserte que l'EE dès le début couvre totalement les aspects économiques et sociaux par le biais de la reconnaissance des relations complexes entre développement socio-économique et l'amélioration de l'environnement et l'analyse des causes principales. Des problèmes mondiaux et leur interdépendance ou les décisions et actions peuvent avoir des répercussions internationales.

En passant à l'approche de la Conférence de Salonique (1997) où les trois piliers du DD restent indépendants et distincts, on a reconnu que l'EE comprenait dans de nombreux cas bien plus d'éléments à caractère socioéconomiques et a été acceptée comme une extension du DD exprimée sous l'appellation "Education pour l'Environnement et la Durabilité" (EpED).

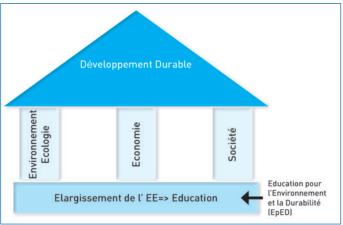


Fig. 4

Le schéma ci-dessus (fig.4) ne présente toujours pas l'interdépendance et le rapport entre les trois piliers du DD alors qu'il reconnaît que l'éducation adéquate en est la base commune aux trois.

C'est à cette fin que le schéma suivant du développement durable est proposé (Fig.5) Là, le module DD prend la forme tridimensionnelle d'une pyramide aussi proche que possible de la réalité. Cette pyramide a comme facettes, l'Environnement, la Société et l'Economie et repose sur l'Education c.-à-d. l'Education pour le Développement Durable (EDD) une éduction qui devrait combiner des composantes spécifiques pour renforcer l'apprentissage sur l'Environnement, la Société, et l'Economie tandis qu'elle va permuter et changer toute l'Education pour Tous vers la Durabilité.

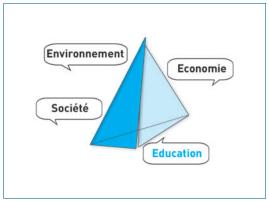


Fig. 5

Bien que pour des raisons de simplicité la représentation ci-dessus puisse être suffisante pour la plupart des enseignants, on a besoin de développer davantage pour donner à l'Education sa vraie dimension et ses responsabilités pour approcher le DD. C'est nécessaire car malheureusement il est évident qu'avec l'Education

seule il est impossible de transformer les schémas de développement actuels en développement durable. En fait à Salonique (1997) on a essayé de résoudre ce problème en proposant trois autres composantes en plus de L'Education à savoir la Législation, l'Economie et la Technologie. En d'autres termes l'Education est l'une des composantes de la gouvernance d'ensemble requise. A cette fin, la base de la pyramide est maintenant devenue Gouvernance à la place d'Education (Fig.6)

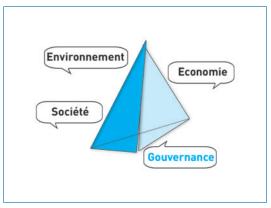


Fig. 6

Si l'on tourne la pyramide nous obtenons le schéma suivant (fig.7) où l'environnement est la base naturelle tandis que les trois autres facettes sont des super structures humaines. A cet égard ce schéma est très proche du tout premier point de départ de l'EE bien que différent puisqu'il indique la proximité et l'évolution des concepts et idées qui s'y rapportent.

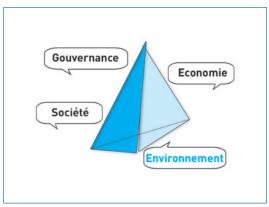


Fig. 7

Sans perdre de mémoire les résultats de Salonique et afin de montrer clairement la place de l'Education dans le système, il est nécessaire de regarder de plus près l'analyse du concept de la Gouvernance.

Pour analyser les composantes principales de la Gouvernance dans la réalisation du DD, on a besoin d'utiliser les Institutions, la Technologie et l'Education adéquates (Fig.8)

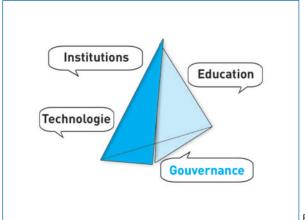


Fig. 8

Si l'on combine les figures 6 et 8, on arrive au schéma suivant (Fig.9)... un modèle de DD se présentant sous la forme d'une double pyramide.

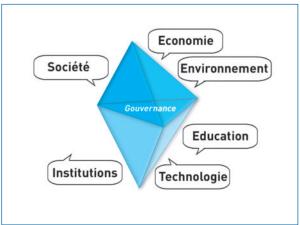


Fig. 9

La partie supérieure de la double pyramide représente les trois composantes du développement durable étroitement liées (Economie, Environnement, Société) tandis que la partie inférieure représente les conditions préalables et outils pour sa réalisation (Institutions, Education, technologie).

Si l'on souhaite explorer un peu plus les facettes de la double pyramide, on peut dire que pour obtenir le DD, on a besoin de: la cohésion sociale et de l'assistance publique, d'une économie responsable, d'une protection environnementale, d'institutions efficaces, de l'application de technologie novatrice et appropriée et de l'Education pour le Développement Durable.

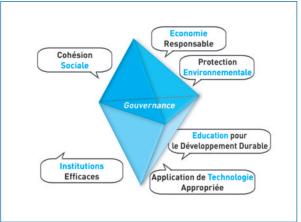


Fig. 10

D'un autre côté, le rapport Delors (*L'éducation*: un trésor est cache dedans, 1996) et le Cadre pour l'ébauche d'un Plan International de Mise en Oeuvre de la Décade des NU pour le Développement Durable (2003) souligne à juste titre l'importance de la culture considérée comme le "quatrième" pilier du Développement Durable. Si l'on veut combiner au mieux tous les éléments susmentionnés en un ensemble concis, on proposera que la composante de l'Education pour le Développement Durable (EDD) soit représentée par une double pyramide dans le schéma suivant (Fig.11) où l'appellation (position) de ses facettes est donnée au hasard et où par conséquent tous les rapports sont possibles, réels et importants. L'Education pour le Développement Durable devrait renforcer nos connaissances, nos capacités et nos compétences à les comprendre et agir en fonction pour le bénéfice non seulement de notre génération mais de celle à venir.

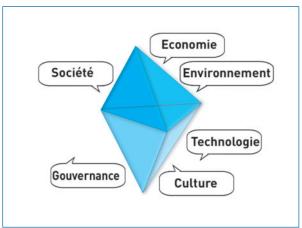


Fig. 11

A.2. Comportement Environnemental Responsable

Une fonction clé de l'EE pour la réalisation de la durabilité consiste à éduquer des citoyens responsables qui aient des connaissances et des compétences appropriées. A cette fin, le défi pour les enseignants consiste à traduire ces objectifs de l'EE en une réalité pédagogique. Il est évident que les objectifs se concentrent sur le comportement environnemental. La plupart des psychologues et enseignants en environnement (Borden, 1984-85; Bowers, 1993; Cortese, 1992; Cowan & Stapp, 1982; Gigliotti, 1990; Gray, 1985; Milbrath, 1989; Olson, Lodwick & Dunlap, 1992; Smith, 1992) ont montré dans leurs études que l'EE était étroitement liée au comportement environnemental (Zelensky, 1999).

La pensée traditionnelle partagée par les enseignants et les théoriciens de l'EE illustrait un modèle linéaire quant à la relation entre savoir, attitudes et comportement relevant du domaine environnemental. En d'autres termes on a reconnu généralement qu'une attitude positive envers l'environnement et le comportement associé pouvait être le résultat d'un savoir environnemental accru.

Toutefois, ces vingt dernières années, les recherches concernant le comportement environnemental ont fourni les preuves de l'existence d'une relation beaucoup plus complexe entre le comportement et de nombreuses variables. En 1986-87, Hines, Hungerford et Tomera ont publié une importante meta-analyse de la littérature académique existante sur le comportement environnemental et à partir de cette analyse scientifique le soi disant "modèle d'un comportement environnemental responsable" (Franson, 1999) est apparu. Dans ce modèle, on a identifié comme d'importants paramètres du comportement environnemental, non seulement le savoir approfondi sur les questions mais aussi le savoir et les compétences liées à l'intention d'agir ainsi que le locus de contrôle.*

Le "cœur" du modèle -ainsi qu'on le montre dans le schéma suivant- réside dans le fait que le comportement environnemental responsable est corrélatif à "des facteurs situationnels" et à "l'intention d'agir" chez l'individu. Les facteurs situationnels incluent des variantes telles que: les contraintes économiques, les pressions sociales, et les occasions de choisir différentes actions qui semblent avoir influencé le comportement d'un individu. D'un autre côté, "l'intention d'agir" comprend des facteurs de personnalité telle que l'attitude de quelqu'un par rapport à l'environnement et les questions environnementales, son locus de contrôle et son sentiment de responsabilité de même que des facteurs comme la connaissance des problèmes et des manières appropriées d'agir et bien sûr des compétences à agir.

^{*} Locus de contrôle renvoie à une croyance individuelle qui est renforcée par certains comportements. Pour simplifier un individu qui croit avoir les compétences requises pour s'occuper de problèmes particuliers est plus passible à exprimer le comportement pertinent car il anticipe le succès ou le renforcement d'un tel comportement (Franson & Garling, 1999; Anastasi & Urbina, 1997).

personnelle

Chapitre A Le Modèle du Comportement **Environnemental Responsable** Compétences à agir Connaissances des Facteurs stratégies d'action situationnels Connaissance des questions Comportement Intention Environnemental d'agir Responsable Attitudes Facteurs de Locus de contrôle personnalité Responsabilité

Cependant, les rapports entre ces variables et le comportement environnemental sont complexes et on ne les comprend pas complètement. Une incertitude considérable persiste encore au niveau de la prédiction du comportement environnemental à cause de la complexité de ce processus qui repose sur de nombreux facteurs. Par conséquent, des recherches plus poussées dans le domaine du comportement environnemental et de ses implications éducatives et académiques et de son efficacité sont nécessaires.

Comme cela semble évident d'après le modèle comportemental, pour que les programmes de l'EE contribuent à un comportement environnemental responsable, ils doivent être planifiés de façon à ce que d'un côté ils puissent changer – quand cela s'impose, qu'ils développent et renforcent les facteurs de la personnalité chez les étudiants et que de l'autre côté ils renforcent leurs intentions d'agir en développant les facteurs pertinents.

Un modèle modifié pour effectuer la prédiction du comportement environnemental responsable a été proposé par Hungerford et Volk en 1990. Il a recours à sept variables comme indicateurs clé (Knapp, 1997). Ces variables sont de trois catégories toutes trois contribuant à modeler le comportement environnemental responsable chez l'individu. Les variables "niveau d'entrée" agissent comme des conditions préalables au comportement environnemental responsable en fournissant les fondements pour une telle attitude. Les variables "propriété" personnalisent les questions environnementales par le biais d'un entendement et investissement étendus. Les variables "de renforcement de pouvoir" représentent des compétences pour résoudre les problèmes environnementaux.

Selon ce modèle, un individu qui présente nombre de ces variables est plus susceptible de se comporter de façon responsable par rapport à l'environnement. Par conséquent on s'attend à ce qu'un programme d'EE qui fait la promotion de telles caractéristiques contribue à encourager le comportement environnemental responsable.

Comportement citoyen pour l'environnement Variables Variables de Variables de renforcement niveau d'entrée propriété de pouvoir Sensibilité Investissement Connaissances environnementale personnel dans de l'usage des les problèmes stratégies environnementaux environnementales d'action Connaissances Connaissances Compétences pour écologiques approfondies utiliser les des questions stratégies d'action Attitudes vis-à-vis Connaissances de l'environnement des conséquences Locus de contrôle et des problèmes du comportement environnementaux Engagement Intention d'agir personnel pour résoudre les problémes

L'Evolution d'un Modèle Comportemental

Tout ce qui vient d'être mentionné indique clairement que la sensibilisation et les connaissances que ce soit un savoir de base en écologie ou des connaissances de stratégies d'action sont des facteurs clé étroitement liés au comportement environnemental. A cette fin, il est intéressant d'explorer dans les sous chapitres suivants, la théorie constructiviste, comme un schéma théorique d'apprentissage très important, y compris ses implications pédagogiques de même que ses relations à l'EE.

A.3.Constructivisme et Education à l'Environnement

Dewey (1916) stipulait que l'éducation doit mettre en valeur le savoir qui mérite d'être compris. En d'autres termes, les jeunes apprenants devraient apprendre de façon approfondie et exercer leurs compétences à apprendre liée à l'enquête, la prise de décision et à la résolution de problèmes. Le processus d'apprentissage doit leur fournir des expériences réelles et significatives pour eux. Ainsi pour planifier des expériences visant à l'apprentissage pour les étudiants, il est essentiel de se demander "quelle sorte de savoir est enseigné" et "quel genre de savoir doit être transféré d'un contenu spécifique à des situations significatives" (Basile, 2000). Par là on pose que notre savoir est le résultat de la construction de nombreuses facettes.

Comprendre le processus d'apprentissage est une composante qui ne devrait pas seulement influencer les méthodologies de l'enseignement mais devrait être aussi comprise dans leur plan de contenu. Le processus d'apprentissage modèle la compréhension des étudiants. Ainsi, sans comprendre comment le savoir s'acquière et se développe chez les apprenants, les enseignants ne peuvent pas délibérer avec eux de façon satisfaisante de problèmes complexes tels que les dimensions socioculturelles et économiques des questions environnementales. L'explication par l'enseignant d'un problèmes n'entraîne pas automatiquement la compréhension chez l'apprenant à moins que les concepts de l'apprenant "déjà présents dans son esprit" soient compatibles avec les concepts auxquels les enseignants font référence.

De plus, la psychologie cognitive fait remarquer que le savoir à long terme ne s'acquière pas seulement en lisant un texte ou en écoutant un cours. Au contraire le savoir à long terme s'acquière quand l'apprenant essaie de faire du sens avec les informations en les appliquant à ses notions déjà acquises sur le sujet. C'est une fois les nouvelles informations assimilées au savoir établi chez l'apprenant, à ses "structures conceptuelles", que la compréhension peut survenir (Lord, 1999). Lors du processus d'assimilation des "perturbations" surviennent dans l'esprit de l'apprenant alors qu'il essaie d'établir les liens pertinents entre les informations nouvelles et ses structures conceptuelles. Après cette procédure cognitive, les nouvelles informations ont été transformées en un concept nouveau qui est placé dans la "construction" (structure) conceptuelle de l'individu. Il est évident que durant le processus d'apprentissage des processus mentaux se créent et chez le fournisseur d'informations et chez le receveur. Ces processus constituent le cadre de la théorie constructiviste de l'apprentissage (le constructivisme) qui a comme principe essentiel la construction du savoir par les apprenants et ainsi leur implication active dans le processus de l'enseignement et de l'apprentissage (Tsaparlis, 2000).

Il est important de remarquer que le constructivisme n'est pas seulement une méthodologie de l'enseignement mais un cadre pour l'interprétation des processus d'apprentissage aussi. De nombreuses approches méthodologiques d'enseignement et d'apprentissage s'appuient sur ce cadre théorique. Pour simplifier, le constructivisme est une théorie qui interprète les processus d'apprentissage qui s'appuient sur "la construction de savoir" par les apprenants eux-mêmes.

On a suggéré que dans une classe traditionnelle où l'enseignant est au centre de l'enseignement, l'énergie cognitive dépensée par l'apprenant lui permettant de réveiller de nouveaux savoirs ne dépasse guère 10-12 minutes alors que dans une approche centrée autour de l'apprenant, ce processus dure longtemps. Des recherches ont démontré que les étudiants suivant un cours sur l'environnement reposant sur les principes constructivistes faisaient preuve d'une meilleure compréhension des concepts couverts par les sujets du programme que les étudiants assistant à un cours traditionnel centré autour de l'enseignant. En outre la majorité d'entre eux (groupe constructiviste) affirmaient qu'ils trouvaient le programme intéressant et amusant. Ils stipulaient que la procédure les aidait à mieux maîtriser le matériel donné et leur offrait une perception plus approfondie des sujets qu'une instruction traditionnelle ne le ferait (Lord, 1999).

Klein et Marritt (1994) comparaient les objectifs de l'EE aux principes du constructivisme. Comme mentionné auparavant, le constructivisme comprend deux idées de base: L'apprenant construit activement du savoir et ne reçoit pas passivement les informations ; et l'apprentissage est un processus d'adaptation qui organise l'expérience qu'on a du monde et n'implique pas la découverte d'un monde pré existant indépendant hors de l'esprit de l'apprenant. Une méthodologie éducative s'appuyant sur les principes du constructivisme pourrait impliquer:

- a) l'introduction d'un problème réel par les apprenants ou l'enseignants pour que les apprenants le résolvent
- b) une enseignement qui place l'étudiant en son centre est encouragée par l'enseignant
- c) interaction de groupe productive lors du processus d'apprentissage
- d) évaluation authentique dans laquelle les enseignants déterminent si les étudiants peuvent utiliser les concepts et compétences en leur demandant de remplir une tâche ou de créer un "produit"; et la démonstration des progrès des étudiants.

La compatibilité entre les éléments généraux principaux de l'approche constructiviste et celles de l'EE sont évidentes. Néanmoins l'implication des étudiants dans leur propre procédure cognitive (métacognition) et pensées critiques sont des éléments cruciaux pour l'EE et le constructivisme aussi. L'EE sensée est envisagée comme une méthode d'enseignement et une méthode d'apprentissage alliant interdisciplinarité, pensée critique, des orientations vers la résolution de problèmes et les prises de décisions, menant à la capacité de

transfert au delà de la spécificité de chacun des sujets ou disciplines (Zoller, 1999). Ce dont on a besoin ce n'est pas d'étudiants "programmés", mais d'étudiants capables de penser de façon autonome. L'éducation devrait enseigner aux gens à penser par eux-mêmes à long terme.

Un exemple de ce dernier point a été donné par Jickling (1994) qui s'est penché sur le concept du développement durable en le prenant comme un ensemble de croyances représentatives que nombre d'enseignants en environnement essaient d'imposer à leurs étudiants. Il a critiqué leur tendance à enseigner un ensemble de croyances environnementales "correctes". Au lieu qu'on leur apprenne à penser par eux-mêmes, on enseigne à de nombreux étudiants à croire que le développement durable constitue une constellation d'opinions environnementales correctes ou bien que cachée sous l'obscurité actuelle qui la caractérise se trouve une panacée environnementale (Lord, 1999). Les apprenants devraient savoir que les idées sont faites pour être critiquées y compris par eux-mêmes (Saul, 2000).

Toutefois ceci devrait être perçu au travers du fait que l'EE et l' EDD ne forment pas un produit finalisé déjà préparé et pré emballé. Cela implique des processus d'apprentissage de chaque côté; celui de l'enseignant et celui de l'apprenant (UNECE, 2005). Dans un tel cadre, les enseignants devraient penser et agir comme des "agents de change" inspirant les gens et non leur imposant des règles ou des idées pour être "verts" mais au contraire encourageant les apprenants à se considérer comme faisant partie d'une entité dans laquelle les facteurs et paramètres sont très étroitement reliées. Cependant il est indéniable que l'EDD a comme objectif "a priori" la protection de l'environnement et la promotion du développement durable comme schéma de développement qui soit autant que possible le plus favorable aux ressources naturelles et au bien être de la société en particulier des groupes sociaux les plus vulnérables. Dans ce but, il est important de souligner l'engagement des enseignants aux idées qu'ils enseignent et leur rôle clé pour réaliser l'EDD.

D'abord, il est clair que ce que la nouvelle vision de l'EE vers la durabilité requière des enseignants n'est pas en contradiction avec leur rôle quand ils mettent en oeuvre une méthode d'enseignement s'appuyant sur le constructivisme. Le constructivisme offre le contexte pour l'interprétation des façons dont les apprenants apprennent et perçoivent les nouveaux messages et idées, étant ainsi un moyen essentiel pour les enseignants et non une fin en soi. Par conséquent, il est important pour les enseignants d'être conscients et de pratiquer de telles méthodes puisqu'elles peuvent être très utiles et efficaces pour réaliser les objectifs pédagogiques d'une leçon, d'une activité, etc. D'un autre côté, leur rôle est crucial puisqu'ils sont les transmetteurs et les "étincelles" des stimuli et du savoir, les guides et facilitateurs indispensables aux étudiants. Même un simple cours peut être très important en EE alors que l'enseignant transmet le savoir et l'inspiration, en essayant de provoquer les émotions et les réflexions chez les

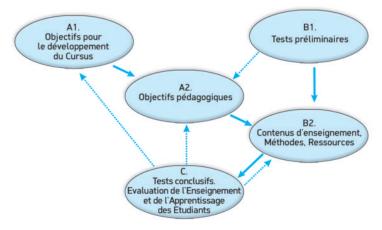
apprenants. Et quand un tel processus implique la "maïeutique", l'échange d'idées et de réflexions, des méthodes compatibles au constructivisme, elle débouche en général sur des résultats d'apprentissage très fructueux, en rendant la leçon interactive et en impliquant les deux parties; enseignants comme apprenants.

En outre, ce qui est crucial pour un enseignant en environnement, c'est de braver l'honnêteté qui consiste à placer l'éthique de la durabilité au centre de son enseignement quelque soit les approches et méthodes suivies. Chercher à éduquer en faveur de l'environnement et du développement durable requière que les enseignants inspirent et encouragent un engagement pour les valeurs de justice et d'équité sociales, de paix et d'intégrité écologique, de démocratie et de respect de la nature, en encourageant l'adoption d'un nouveau style de vie et de modèle d'existence. Par dessus tout, les enseignants devraient créer un espoir réaliste où la possibilité de changement et le désir réel pour le changement se doublent d'une participation active et concertée.

Ce qui est important aussi c'est que pour créer un entendement plus intégré et contextualisé non seulement pour les étudiants mais pour eux-mêmes aussi il est important que les enseignants encouragent les approches interdisciplinaires, la mise en relation du savoir et des idées avec leur contexte local de même que par le biais de partenariat entre différentes institutions et en fin de compte entre différents pays. Le partage des informations, l'échange de l'expérience entre enseignants de même que l'information régulière sur les résultats des recherches et des applications de nouvelles technologies font aussi partie des responsabilités des enseignants dans le contexte de l'EDD, car de telles actions facilitent la révision des méthodes d'enseignement "traditionnelles" et le développement de nouvelles méthodes (à savoir celles qui intègrent les concepts liés au développement durable.

A.4 Le Modèle d'Enseignement Général

Le fameux "Modèle d'Enseignement Général" qui s'appuie essentiellement sur Hungerford et al. (1988) et adapté de Miles et Robinson (1979) est un modèle d'enseignement accepté partout par la communauté éducative (UNESCO-UNEP, 1994). Ce modèle traduit les composantes essentielles du processus éducatif et peut être appliqué à n'importe quel niveau et contenu. Il offre un cadre pédagogique qui pourrait produire du matériel et des programmes pour l'éducation à l'environnement qui seraient organisés, logiques et valides pour tout niveau d'apprenant. Sa représentation schématique est rendue dans le diagramme suivant:



Les étapes A1, A2, B2 et C constituent le cœur de l'enseignement.

L'étape B1 des tests préliminaires doit être incluse si l'enseignant pense qu'elle est nécessaire et utile.

L'étape A2 établit les objectifs de la leçon/activité qui sont très importants puisqu'ils posent le cadre de ce que les apprenants sont censés apprendre, quelles compétences ils doivent développer et quel comportement ils doivent avoir. Ces objectifs pédagogiques pourraient s'appuyer sur les objectifs généraux de l'EDD tels qu'ils ont été décrits dans le sous-chapitre A1 et pourraient être exprimés selon la taxonomie de Bloom qui comprend les domaines "cognitif", "psychomoteur", et "affectif" (voir la table suivant). L'élaboration, la révision, le réajustement et la récriture des objectifs sont les éléments d'un processus permanent nécessaire pour préserver l'intérêt de l'enseignement, le rendre vivant et pour suivre l'évolution de ces thématiques au développement rapide.

Les tests préliminaires devraient comprendre une sorte d'évaluation des connaissances déjà assimilées et des compétences déjà acquises par les étudiants, pertinentes pour le contenu de l'activité qui va être mise en œuvre. Par exemple les tests préliminaires pourraient être faits par le biais d'un brainstorming ou d'un exercice de cartographie conceptuelle (voir aussi le chapitre C).

Les tests conclusifs pourraient inclure non seulement l'évaluation des performances des étudiants en fonction des objectifs de la leçon ou l'activité mais aussi l'évaluation de la méthode d'enseignement et de la performance de l'enseignant.

La Taxonomie des objectifs éducatifs selon Bloom

Benjamin Bloom est considéré comme la référence dans la poursuite de la définition des objectifs pédagogiques. En 1956 il a dirigé un groupe de psychologues pédagogue pour développer un système de classification (taxonomie) des objectifs pédagogiques divisant ses résultats en trois domaines:

Cognitif: Le domaine cognitif implique les connaissances et le développement des compétences cognitives telles que la compréhension (comprendre le matériel communiqué sans nécessairement le relier à autre chose); l'application (utiliser un concept général pour résoudre un problème particulier); l'analyse (démonter quelque chose en ses constituants de base); la synthèse (créer quelque chose de nouveau en combinant différentes idées); et l'évaluation (juger la valeur du matériel et des méthodes tel qu'elles peuvent être appliquées à une situation particulière). Par exemple, "décrire le phénomène d'eutrophisation, ses causes et conséquences principales", "comprendre l'importance de l'eau pour la croissance des plantes", mettre en relation les caractéristiques spécifiques de la région méditerranéenne et la désertification", "analyser les impacts d'un barrage sur l'environnement et la société locales"...

Affectif. Le domaine affectif comprend la manière dont nous traitons les problèmes au niveau émotionnel, par le biais de l'expérience tels que les sentiments, les valeurs, l'appréciation, l'enthousiasme, les motivations et les attitudes. Il implique les processus de réception et de réponse; d'évaluation (faire preuve d'une implication et d'un engagement fermes); d'organisation des valeurs (intégrer une nouvelle valeur à son ensemble général de valeurs personnelles en la classant par rapport à ses priorités générales) et intériorisation (agir en accord avec cette nouvelle valeur). Par exemple, "juger l'eau comme étant un dénominateur commun très fort entre les traditions et coutumes méditerranéenne", "être sensibilisé aux aspects esthétiques de l'environnement aquatique", "adopter une attitude informée par rapport à la conservation de l'eau", "adopter une attitude informée contre l'utilisation excessive de produits détergents", "adopter une attitude positive par rapport à la protection des zones humides"

Psychomoteur. Le domaine psychomoteur comprend le mouvement physique, la coordination et l'utilisation de compétences motrices ainsi que l'aptitude à entreprendre des actions. Les sous catégories concernées sont les suivants: les mouvements réflexes (actions qui surviennent involontairement en réponse à un stimulus); mouvement fondamental de base (un schéma de mouvements innés fait à partir de la combinaison de mouvements réflexes); capacités perceptives (traduction de stimuli perçus par les sens en mouvements appropriés) capacités physiques (Mouvements et capacités de base essentielles au développement de mouvements plus compliqués); mouvements habiles (mouvements plus complexes nécessitant un certains degré d'efficacité) et mouvements non discursifs (aptitude à communiquer par le biais de mouvements corporels). Par exemple, "acquérir l'aptitude à faire de simples constructions", "être capable d'organiser et monter des expositions de photos, de peintures, etc.", "acquérir l'aptitude à mener de simples expériences", "agir pour la conservation des zones humides", "agir pour réduire les pertes en eau dans les maisons, les écoles, les communautés locales", etc.

Ce chapitre présente le rôle des différentes méthodes et méthodologies d'enseignement et leur utilisation dans la pratique pédagogique, en s'appuyant sur les résultats de recherches pertinentes. Un certain nombre d'approches pédagogiques utiles à la mise en œuvre de programmes sur l'Education à l'Environnement (EE) et l'Education pour le Développement Durable (EDD) est brièvement présenté ainsi qu'un module thématique pour l'élaboration de tels programmes. Ce chapitre tente aussi d'aborder le besoin ressenti pour choisir facilement la méthode appropriée tout en évitant l'écueil des recettes toute prêtes. Enfin, le dernier paragraphe traite de l'apprentissage coopératif et des groupes de travail comme étant un cadre pédagogique important pour la réalisation des activités et programmes sur l' EE et l'EED et autre programme pédagogique aussi.

Chapitre B

B.1. Les différentes méthodes pédagogiques utilisées pour l'Education à l'Environnement et l'Education pour le Développement Durable

Un bilan des méthodologies et méthodes utilisées jusqu'à présent pour l'enseignement de l'Education à l'Environnement (EE) ou de l'Education pour le Développement Durable (EDD) s'appuie automatiquement essentiellement sur celles traitant formellement de l'EE. Cependant, l'analyse des principes, des objectifs, et des pratiques de nombre de ces soi-disant "projets EE" où ces méthodologies ont été appliquées était au moins implicites au sujet du développement durable et d'autres thèmes aussi. Les méthodes les plus fréquemment utilisées sont: la résolution des problèmes et les projets, l'apprentissage coopératif, les discussions, les voyages d'études, les expériences. Toutes ces méthodes sauf variations mineures sont utiles et adaptables aux conditions dominantes. Dans de nombreux cas plusieurs d'entre elles pourraient être utilisées en les combinant.

La Méthode, c'est la façon de faire quelque chose ; une procédure systématique. Dans le présent manuel, le terme méthode est utilisé pour exprimer les façons selon lesquelles les enseignants mettent en application les "instructions", de même que pour exprimer les façons dont les étudiants agissent afin d'atteindre les objectifs pédagogiques par ex. les séminaires, la recherche bibliographique, les études, les jeux de rôles, etc.

La Méthodologie est le corps des méthodes utilisées dans une activité particulière. Dans ce manuel, le terme méthodologie est utilisé pour exprimer le corps des méthodes autant que le contexte dans lequel les méthodes sont appliquées au sein d'un programme pédagogique, ex. la méthodologie consistant à résoudre les problèmes, la méthodologie du projet et de l'apprentissage coopératif. A cet égard le terme méthodologie est utilisé comme synonyme de stratégie de l'enseignement et de l'apprentissage.

Il est évident que la même méthode pourrait être utilisée dans des méthodologies différentes selon les objectifs pédagogiques, les moyens disponibles et les caractéristiques des apprenants, etc. En outre, les outils didactiques renvoient aux mécanismes de diffusion par le biais desquels les enseignants peuvent faire la promotion des méthodes appliquées. Ils sont utilisés pour aider l'instruction et stimuler l'intérêt et peuvent être audio visuels (diapos, vidéos, cassettes, etc.), du matériel informatique, des kits pédagogiques, etc.

En dépit du fait que certaines des méthodes sont des conditions préalables à d'autres, plusieurs tentatives ont été menées pour les classer en fonction de leur "impact", en s'appuyant sur les évaluations faites en fonction du point de vue et de l'expérience des enseignants.

Une recherche menée aux USA (Smith-Sebasto, 2000), à partir des opinions des enseignants en environnement, a donné l'ensemble suivants d'évaluation des personnes interrogées sur la valeur des méthodes et méthodologies suivantes : résolution de problème ; apprentissage coopératif> projets en groupe ou indépendants> utilisation des ressources de la communauté ; stratégie d'enseignement en plein air; expériences > recherches guidées ; audiovisuels> rassemblement de données/ analyse ; écrits, arts, musique> investigation des

problèmes ; jeu de rôles ; activités sur ordinateur> simulations, études de cas> discours. Cependant, les méthodes que le même éventail d'enseignants utilisent fréquemment sont : les séminaires> les observations> audiovisuels>stratégies d'activités menées en plein air> résolution de problèmes> collecte de données& analyses> projets ; utilisation des ressources communautaires>expériences, études de cas> investigations des problèmes> simulations, jeu de rôles.

Une autre évaluation de l'efficacité des différents programmes de l'EE conduit à l'école élémentaire et au collège ont donné les résultats principaux suivants (Ballantyne, 2001):

- Les activités et expériences sur le tas ne semblent pas seulement intéressantes et amusantes mais ont une forte influence sur l'intérêt et la sensibilisation des étudiants aux problèmes environnementaux.
- L'apprentissage expérimental et les projets accompagnés des discussions appropriées optimisent la compréhension chez les étudiants; ils stimulent aussi l'enthousiasme et l'engagement pour les problèmes étudiés et aident les étudiants à intégrer leur compréhension des problèmes environnementaux à leur expérience pratique de tous les jours.
- La grande importance des activités organisées au niveau des communautés ou en collaboration avec la communauté a été confirmée. De telles activités comprennent la conduite d'enquêtes et d'interviews pour identifier les perceptions que les gens ont des problèmes environnementaux; la présentation de rapports de projets et des résultats d' enquêtes et d'études de terrain au public large; faire en sorte que les activités soient rapportées dans les journaux locaux ; demander aux industries locales de donner des preuves de leur stratégies de gestion environnementales; impliquer des groupes d'affaires et communauté locales dans des projets environnementaux.

Pendant une étude sur le développement d'un programme sur l'Education à la Durabilité par les enseignants des écoles secondaires en Angleterre, les enseignants ont entre autres décidé que l'approche pédagogique qu'ils utiliseraient devrait essentiellement:

- Utiliser des situations facilement identifiables par les élèves.
- Etre interactives et participatives, de préférence du type de la résolution de problème où les élèves doivent trouver des informations par eux-mêmes et sont encouragés à travailler en groupes.
- Poser l'enseignant dans le rôle d'un facilitateur et de celui qui définit les problèmes et non comme une autorité et la source principale des informations. Il faut que l'enseignant soit également et de façon authentique un partenaire à l'apprentissage. Les enseignants pensent que c'est la seule manière honnête de faire face à leurs propres lacunes dans leurs connaissances (Gayford, 2001).

Chapitre B

En Grèce, des recherches pertinentes sur les enseignants ont montré que les méthodes préférées sont celles qui sont censées augmenter l'estime personnelle et la confiance en soi chez l'élève. De plus la recherche a montré que les enseignants en environnement préféraient mettre essentiellement en oeuvre des projets, des études sur terrain, des enquêtes ainsi que des combinaisons de ces méthodes variées (Vachtsevanou, 1999).

Il convient de mentionner le bilan meta-analyse de Zelensky (Zelensky, 1999) sur des études publiées entre 1971 et 1996 en rapport avec l'impact des méthodes pédagogiques appliquées sur le comportement de jeunes élèves et adultes par rapport à l'environnement. Les types de méthodes examinées ont été séparées en deux catégories principales: "au sein de la classe" telles que les cours, les jeux de simulation, l'enseignement sur l'investigation de problèmes et l'action, et "dans un environnement non traditionnel" tels que: les ateliers, les camps de nature et les études sur le terrain. Cette étude a montré que toutes les pratiques rapportées de la catégorie "en classe" ont amélioré le comportement environnemental alors que seulement 44% de celles effectuées en environnement non traditionnel c-à-d. celles des camps ont donné de tels résultats. De plus les méthodes pédagogiques qui impliquent les apprenants de façon active étaient plus efficaces pour améliorer le comportement environnemental que celles qui ne les impliquaient pas. En outre, l'efficacité des interventions de l'éducation environnementale quant à l'amélioration du comportement environnemental a été plus importante parmi les participants qui étaient âgés de moins de 18 ans ; un résultat similaire dans d'autres études, montrant que les jeunes sont plus influencés par les programmes de l'EE.

A l'échelle européenne, le Rapport de la Commission "L'Education Environnementale dans l'Union Européenne" (1997) a mis en relief que les enseignants exigeaient du système éducatif un degré plus élevé de liberté pour choisir leur méthodes d'enseignement (Giolitto, 1997). Ce dernier point était plus évident dans les pays où les systèmes éducatifs sont décentralisés comme en Allemagne, en Angleterre et en Irlande et Hollande. La majorité des enseignants ont exprimé leur préférence et leur besoin pour des méthodes qui "impliquent les élèves au niveau de la formulation des problèmes et de la planification des mesures à prendre". Ainsi, ils indiquent la valeur des programmes de l'EE qui promeuvent les notions de "apprendre à apprendre" et de "apprendre en faisant" et l'apprentissage coopératif aussi. C'est dans ce contexte qu'a été souligné l'importance des programmes de recherche et des investigations, des activités de résolution de problèmes et des stratégies d'éducation aux valeurs.

En général, les stratégies d'enseignement que les enseignants partout en Europe jugent efficaces et significatives (en termes de réalisation des objectifs d'apprentissage) et qu'ils essaient aussi d'utiliser au sein des programmes et des disciplines du cursus de l' EE sont des méthodes qui s'appuient sur le constructivisme caractérisées comme "étant dirigées vers l'élèves" offrant à l'élève l'occasion d'être engagé et de coopérer activement, et "à orientation expérimentale", y compris, entre autres, l'éducation aux valeurs et l'investigation de la thématique (Kapyla, 2000).

En général, les systèmes éducatifs ont graduellement changé la perspective à travers laquelle ils avaient jusqu'alors traité les questions environnementales: que ce soit un problème de déficit de connaissances dans les premières années, ou bien un conflit et une réconciliation des intérêts humains et naturels ou que ce soit la résolution, aujourd'hui des conflits entre les différents intérêts humains. Cette évolution a eu un effet direct sur les approches et pratiques utilisées. Au début de l'EE, la transmission d'un fait scientifique constituait la méthode la plus fréquente. Elle a été ensuite développée pour être combinée à des éléments tels que l'implication active des élèves et les approches pour résoudre les problèmes. De nos jours, la perspective de l'EDD orientée vers le conflit implique l'accent mis sur les processus participatifs et démocratiques, à la recherche du consensus et de l'accord mutuel. Tous ces développements sont bien traduits dans la Stratégie de NU ECE pour l'Education pour le Développement Durable (UNECE, 2005). Ce document souligne l'importance des méthodologies impliquant l'apprentissage actif, les discussions créatives et la réflexion critique. Il revendique entre autres les caractéristiques suivantes d'approches méthodologiques au sein de l'EDD:

L'enseignement et l'apprentissage orientés vers l'action: les approches d'enseignement et d'apprentissage orientées vers l'action soulignent que l'EDD a comme but essentiel de contribuer aux changements de la société vers la durabilité. Les étudiants sont considérés non seulement comme des apprenants mais aussi comme des acteurs, ils sont les acteurs d'une force qui pousse au changement. Ainsi est-il recommandé que les approches de l'EDD impliquent des actions environnementales concrètes menées par les étudiants et autres groupes cibles en rapport (parents, communauté, clubs de jeunesse, diverses ONG, etc.) comme partie intégrante aux processus d'enseignement et d'apprentissage. Une telle approche orientée vers l'action a deux buts essentiels : contribuer au développement des compétences chez les étudiants pour entreprendre des actions et faciliter les changements durables à court et à long termes. A cette fin, l'élargissement des objectifs des activités est impératif, depuis un intérêt étroit à une sensibilisation à l'apprentissage et l'exploration des dynamiques, des acteurs et des paramètres impliqués autant qu'aux relations entre eux.

Les approches pour développer la pensée critique: Dans le contexte de l'EDD, "critique" veut dire que l'EDD devrait être sensible idéologiquement et critique socialement. En général, la pensée critique peut se définir de la façon dont les individus adaptent de façon consciente et libre les informations à leur propre compréhension dans le cadre de leurs systèmes de valeurs existant, de leurs intérêts et de leurs connaissances. Ici "Librement" n'implique pas "sans facilitation".

Toutefois l'assistance ne doit pas aller au delà de la demande de l'apprenant. Cette définition générale s'applique à la pensée critique dans les processus d'apprentissage mais il est important de souligner combien il est essentiel de mettre en œuvre des approches qui encouragent l'ouverture d'esprit chez les

Chapitre B

apprenants comme chez les enseignants en particulier en ce qui concerne les questions de développement durable qui impliquent un certain nombre de opinions et dimensions (culturelles, économiques, écologiques, politiques, sociales, etc.). La réflexion critique présuppose le développement d'compétences cognitives telles que: l'élaboration logique d'informations et la déduction de conclusions logiques, l'émission de jugements, l'affirmation d'opinions, la prise de décisions, le raisonnement logique, la conduite de recherches, etc. (Matsagouras, 2003). Il est clair que le rôle de l'enseignant dans une telle approche est crucial. La réflexion critique après tout doit être une pensée créative conduisant à une meilleure compréhension et volonté à entreprendre des actions.

Principes et processus démocratiques: Il est impératif que les jeunes participent activement à tout niveau pertinent au processus décisionnel. En plus de leur contribution intellectuelle et de leur capacité à mobiliser le soutien, les jeunes apportent fréquemment des contributions et des perspectives originales et uniques qu'il faut prendre en considération. (Agenda 21; Chapitre 25, Les Enfants et les Jeunes dans le Développement Durable). A cette fin, les programmes et activités de l'EDD devraient s'appuyer sur des principes démocratiques et les promouvoir de même qu'exiger des processus participatifs pour leur mise en œuvre.

Holistique: La conviction que tout ce qui est naturel est en rapport d'une manière ou d'une autre à tout le reste et que chaque chose est la partie d'un tout plus important que chaque partie qui le constitue (Le Dictionnaire international de l'anglais de Cambridge). Dans le contexte de l'EDD, le terme de Holisme renvoie à un niveau de compréhension où les apprenants et les processus d'apprentissage sont considérés de façon cohérente et holistique. Les apprenants sont considérés comme des personnes à part entières dotées non seulement de leurs compétences et savoirs mais aussi de leurs besoins, de leurs motivations, de leurs caractéristiques émotionnelles et autres.

Approches interdisciplinaires et multidisciplinaires: Celles-ci soulignent les relations internes entre les différentes perspectives. Cependant, il existe des différences de base dans leurs méthodes.

La multidisciplinarité signifie considérer un problème selon différentes perspectives disciplinaires mais sans nécessairement les intégrer toutes dans un cadre unique. L'approche multidisciplinaire implique différents sujets d'études ou différents "angles d'approche" pour un thème-activité sans changement dans les structures des disciplines ou de leurs outils impliqués. En fin de compte, il pourrait y avoir deux visions et opinions ou davantage pour un problème pris selon différentes perspectives, à condition que ces visions soient complémentaires et non contradictoires. En pratique les deux approches sont très souvent inévitablement combinées.

Les approches interdisciplinaires impliquent deux ou davantage de disciplines scientifiques différentes et présupposent leur collaboration et intégration. C'est la principale différence entre les approches multidisciplinaires et interdisciplinaires : ces dernières impliquent la multidisciplinarité mais vont en quelque sorte au-delà. Elles cherchent à créer un cadre commun unique et adéquat partagé par les disciplines concernées. Les disciplines se plient et dévient de leur chemin pour se rencontrer ou même fusionner par le biais d'une procédure d'osmose afin d'étudier la question spécifique et d'obtenir une vision commune et une opinion partagée à son égard.

Pour utiliser une analogie appartement au monde des arts visuels afin de montrer la différence entre multidisciplinarité et interdisciplinarité, on peut dire que la multidisciplinarité correspond à une mosaïque où les nombreuses pierres colorées différentes ont été utilisées (ou bien une peinture exécutée selon la technique du pointillisme) tandis que l'interdisciplinarité correspond au mélange des couleurs appropriées afin d'obtenir les bonnes nuances nécessaires à rendre le sujet particulier.

L'utilisation des Technologies modernes de l'Information et de la Communication (TIC) renvoie à la mise en application des technologies de l'information dans les processus d'apprentissage afin d'avoir accès à l'information, au matériel d'apprentissage et aux meilleures pratiques pédagogiques de tous les secteurs et de toutes les disciplines. Elles sont considérées plus comme un outil que comme une méthode indépendante.

L'apprentissage à partir de problèmes et la résolution de problèmes: Ce moyen d'aborder l'enseignement en l'orientant autour d' un problème/question concrèt(e) (de préférence local(e)) où le but final est de trouver une solution, au lieu d'un thème tiré d'une des disciplines habituelles. Ainsi cette méthode se caractérise par un apprentissage fait par le biais de problèmes contextualisés posés reposant sur les occasions offertes par des conditions réelles. Les problèmes ou cas tirés du monde réel sont utilisés comme un moyen pour motiver et déclenche les processus d'apprentissage chez les apprenants par exemple l'acquisition d'un contenu prédéterminé tout en développant des compétences personnelles (compétences, pensées critiques, etc.) (Voir le sous-chapitre D.1.).

Le travail sur projet est caractérisé par des initiatives de la part des étudiants, par une orientation vers l'action, par l'interdisciplinarité, le travail de groupe et la planification commune (enseignants, et étudiant). Le thème du projet doit être tiré d'une réalité de la communauté locale et l'on doit sélectionner les connaissances et les informations à acquérir en fonction du problème particulier. (Voir aussi le sous-chapitre D.2.)

B.2. Choisir la méthode

Il est clair que l'éventail de méthodologies et de méthodes disponibles pour l'EE et l'EDD est très étendu. En principe, elles sont identiques à celles qui sont utilisées dans toute autre situation d'enseignement—apprentissage. Cependant, le trait exceptionnel de l'EE et de l'EDD est l'engagement "personnel". Cet engagement nécessite non seulement un savoir et une certaine compréhension mais aussi un engagement individuel et collectif à "l'amour de la terre et des êtres humains" et bien sûr avant tout il doit exister chez les enseignants eux-mêmes. Par conséquent, les méthodologies à appliquer sont d'abord celles qui conviennent le mieux aux enseignants ; celles qui lui permettent de transmettre son engagement au mieux. En plus comme souligne dans le paragraphe précédent, (B.1.) dans la plupart des cas, l'expérience montre que les méthodologies les plus primées sont celles qui encouragent l'interdisciplinarité ; développent les compétences à l'analyse et à la résolution de problèmes, impliquent les étudiants dans les processus d'apprentissage, stimulent et facilitent l'action en s'appuyant sur le changement de comportement et d'attitude (à long terme) (Giolitto, 1997).

Il y a plusieurs facteurs influençant le choix de la méthode et des outils didactiques à appliquer (UNESCO-UNEP, 1998). Ceux qui sont considérés comme les plus importants sont donnés dans l'encadré suivant:

- Facteurs essentiels pour le choix de la méthode -

- Les caractéristiques de l'activité, tels que ses objectifs et buts, son contenu et thème, le cadre dans lequel elle est mise en oeuvre (formel, non formel);
- Les qualités et le style des enseignants, y compris leur maîtrise et expérience, leur volonté de faire de nouvelles expériences et d'apprendre eux-mêmes
- Les facteurs de limitation, tels que les cursus, les emploi du temps, l'espace, les ressource disponibles, le nombre d'étudiants, etc. (dans certains pays les limitations incluent aussi le cadre politique)
- Les qualités des apprenants concernés: l'âge, la mentalité, les besoins, les intérêts, les compétences.
- Le contexte géographique (urbain, rural, côtier), socio-économique, culturel et local.

Lorsque l'enseignant doit décider d'une méthode, il doit retenir en général que ;

- Une méthode n'atteint en général pas tous les objectifs pédagogiques.

Une combinaison de deux méthodes ou plus est nécessaire. Néanmoins, nombre d'entre elles sont spontanément étroitement liées puisque la mise en œuvre d'une méthodologie particulière par exemple la résolution de problème, requière la combinaison de certaines méthodes, par exemple la recherche bibliographique, les enquêtes, les expériences, etc.

- Tous les étudiants ne répondent pas de la même façon à une même méthode, en terme d'apprentissage et de développement des compétences. Par exemple, les jeunes élèves (élèves du primaire) peuvent apprendre davantage avec un jeu ou une simple démonstration, par exemple en se servant de modèles et de l'exploration de situations concrètes autour d'eux. Au contraire, les élèves de collège et lycée bénéficieront davantage d'une activité de recherches ou d'expériences conduites par eux-mêmes (UNESCO-UNEP, 1988).

Dans le sous chapitre suivant on présente brièvement la façon dont les objectifs pédagogiques influencent le choix d'une méthode.

B.3. Objectifs pédagogiques, objectifs des apprenants et méthodes proposées

Les buts pédagogiques sont le cadre essentiel à utiliser quand on prépare des cursus scolaires ou que l'on prend des décisions pédagogiques dans le domaine de l'éducation. Ils forment un ensemble important de lignes directrices pour identifier les résultats pédagogiques désirables. Ainsi il est impératif de respecter un e étape intermédiaire entre le moment où l'on fixe des buts et celui où l'on se prépare à enseigner, moment où les buts désirés sont traduits de façon plus spécifique, ce qu'on appelle traditionnellement les "objectifs de l'apprenant". Puis, ces objectifs guident l'enseignant dans son choix de la méthode et aussi le contenu qu'il va mettre en oeuvre.

Hungerford, Volk et al. (1989) ont recommandé un ensemble de méthodes d'enseignement pour mettre en œuvre des programmes en Education Environnementale et dans l'enseignement en général (UNESCO-UNEP, 1994). Dans le tableau suivant, un cadre centré sur les buts pour choisir une méthode d'enseignement au sein d'un programme d'EDD est présentée selon un schéma d'Hungerford en y incluant et intégrant les défis de l'EDD dans la communauté mondiale d'aujourd'hui.

Chapitre B

Domaine des objectifs Méthodes suggérées Sensibilisation et savoir ...pour aider les étudiants à se sensibiliser à Cours et discussions l'environnement, aux systèmes sociaux et Recherches bibliographiques et usage des TIC économiques et à l'interdépendance de ces **Expériences** paramètres et des questions qui s'y rapportent; et à Visites et voyages d'études comprendre la complexité et les relations internes Etudes de cas entre les problèmes tels que la dégradation Enquêtes environnementale, la pauvreté, les schéma de production et de consommation non durable, l'inégalité des sexes, la violation des droits de l'homme, à un niveau local, national et mondial. Comportement, attitudes et valeurs ... pour aider les élèves à développer leur souci de Discussions débat et débats l'environnement, de la société et de la relation Enquêtes existant entre eux ; pour développer et renforcer Jeu de rôles Etudes de cas les valeurs du respect de la nature, de l'égalité, de la paix, de la tolérance et de la démocratie ; et pour Travail et recherches de terrain développer la motivation à s'engager activement Projets menés en collaboration avec les écoles dans la protection et l'amélioration de la qualité de d'autres communautés ou même d'autres pays.* l'environnement et de la vie en particulier pour les défavorisés tels que les pauvres, les femmes, les victimes du racisme, les minorités culturelles et ethniques, etc. Compétences ... pour aider les élèves à acquérir des Discussions d'experts et débats compétences à faire des recherches et identifier Enquêtes Jeu de rôles et simulations des problèmes environnementaux, sociaux et économiques et à les résoudre par le biais de Approches pour résoudre les problèmes décisions et actions appropriées. **Projets** Implication dans des actions créatives Ateliers avec des gens ayant affaire avec les ressources communautaires ...pour donner à l'élève les occasions qui les

...pour donner à l'élève les occasions qui les encouragent à s'engager activement dans un travail collectif ou individuel visant à traiter les problèmes et questions de leurs communautés. Ateliers avec des gens ayant affaire avec les ressources communautaires
Approches pour résoudre les problemes
Projets menés en collaboration avec d'autres écoles, institutions locales (par ex. des centres d'éducation pour l'Environnement, des organisations

non gouvernementales), et des acteurs socio-

économiques de la communauté.

^{*} Lors de la réalisation de projets communs, il pourrait y avoir coopération entre écoles probablement de pays développés ou en voie de développement, confrontés aux même problèmes mais finalement sous des angles différents.

B.4. Un Module Thématique pour l'élaboration de Programmes de l'Education pour le Développement Durable

Chapitre B

Le schéma général ci-joint décrit très brièvement une méthodologie pour la réalisation des Programmes de l'EDD qui ont pour noyau, fondement ou véhicule pour le programme entier, un thème précis que certains professionnels travaillant dans le domaine appellent fréquemment "modules thématique".

A tous ces stades, des méthodes variées et leur combinaison pourraient être utilisées en fonction des objectifs du programme, des particularités du thème, des caractéristiques du groupe d'élèves, de l'expérience et de l'imagination de l'enseignant, etc. (voir aussi paragraphe B.2.)

Il est aussi très important que les remarques introductives de l'enseignant soient authentiques. Même si son analyse du problème est pessimiste, son message pour la conduite de politiques visant à résoudre les problèmes doit être optimiste L'espoir doit être présent pour que des actions traitant efficacement le problèmes soient possibles. Il est important d'intégrer:

- des méthodes originaux aussi fréquemment que possible stimulant la créativité des élèves ainsi que leur volonté d'agir;
- des procédures participatives encourageant l'implication active de tous (travail d'équipe et individuel) au sein de l'école et en dehors (travail communautaire);
- acquisition de savoir sur les techniques de communication et les stratégies d'actions de même que les options afin de mettre en application des idées sur le terrain relevant du thème en cours d'étude.

a. Pour commencer avec le sujet "véhicule"

Le besoin pour une approche intégrée, holistique des systèmes éducatifs qui se concentrent sur des concepts qui permettent aux gens de mieux comprendre leur environnement est évident. A cette fin, on a besoin de concepts qui puissent être utilisés pour franchir ou combiner les disciplines soi-disant traditionnelles: "l'eau", "les déchets", etc. sont de tels concepts. D'autres sujets plus "étroits" tels que les espèces en danger (par ex. le phoque moine) ou une substance essentielle (ex. le sel) ou des sujets d'intérêt particulièrement local pourraient aussi être utilisés comme "véhicule" adéquat. Un tel programme éducatif pourrait combiner et intégrer toutes les disciplines pertinentes que ce soit les sciences (la chimie, la physique, la biologie, la géologie), les sciences sociales, l'histoire, la littérature ou les arts. Puisque l'enseignant connaît les guestions principales devant être explorées, le véhicule pourrait être utilisé de façon adéquate afin de guider le travail de l'élève sur les divers aspects pertinent tels que: Les propriétés physicochimiques et les caractéristiques biologiques des substances , les habitats des espèces, le cycle bio géologique de la substanceen intégrant son utilisation ; l'utilité et les problèmes de l'exploration, les aspects culturels, l'histoire et les traditions en rapport (relation avec les aspects religieux, artistiques et ethniques); l'importance sociale des groupes de personnes impliquées dans l'utilisation par ex. la gestion, etc., les amis et les ennemis, la nécessité de réconcilier certains intérêts, etc.

Des tests préliminaires devraient être menés afin d'identifier les connaissances des élèves et d'éventuels idées fausses. Ils peuvent être menés selon diverses méthodes par ex. celle du brainstorming ou en introduisant brièvement les composantes clé et en demandant aux élèves de rédiger leur propres cartes conceptuelles (voir & C.1.4, C.2.)

Chapitre B

b. Rechercher si les problèmes liés aux questions sont récents ou anciens

A ce stade, les causes et les impacts des problèmes liés à un thème particulier devraient être identifiés pour les situations passée et présente. L'enseignant pourrait introduire aux élèves les dimensions passées et actuelles de la question. Il pourrait inviter les élèves à faire un court exercice par écrit ou à l'oral (ex. des écrits préparés en petits groupes à la maison) en intégrant à l'étude les éléments additionnels tels que les paramètres sociaux, économiques, et les impacts des activités humaines (économiques, culturelles, etc.) aux aspects environnementaux du sujet et vice versa, les changements amenés au fil du temps, etc. En fonction de la classe, des connaissances des élèves de même que de son expérience, l'enseignant pourrait résumer les nouveaux éléments qui sont apparus par ex. depuis la mondialisation économique ou les principales causes du problème par ex. la surpopulation, la consommation excessive, la mauvaise gestion des ressources, l'éducation inadéquate, etc. Donc les questions auxquelles il faudrait répondre à ce stade sont les suivantes: Quelles sont les différences et les similarités entre la situation passées et celle d'aujourd'hui ? Qu'est-ce qui n'a pas changé et qu'est-ce qui a changé ? Quelles sont les raisons à cela ? Ces questions conduisent naturellement à se poser un certain nombre de questions nouvelles comme : Quelles sont les issues ? Quel rôle pourrait-on jouer? Comment exerçons-nous nos droits et devoirs? Quels sont les fondements pour aborder les problèmes en rapport?

c. Trouver les façons de traiter les questions

A ce stade, le travail devrait débuter par l'exploration des solutions à un niveau global et puis, passer aux stratégies d'action nationales et locales à court et à long terme. Le concept de la gestion devrait être examiné en fonction, à un niveau individuel et communautaire. Des actions spécifiques devraient être identifiées et certaines actions adaptées devraient être retenues pour que les élèves les appliquent.

d. La mise en application des actions sélectionnées

Elles peuvent être simples et directes, telles que le nettoyage des plages, les campagnes d'économie de l'eau, etc., ou bien plus sophistiquées comme les publicités dans la presse, les bandes dessinées dans les journaux locaux, la rédaction de lettres aux représentants locaux du gouvernement ou aux maires, des visites, des interviews, ou même une manifestation silencieuse aux sièges des autorités locales, etc.

e. Le contrôle de l'impact des actions entreprises et si possible, l'évaluation des procédures et gains pédagogiques.

B.5. Apprentissage Coopératif et Groupe de travail

Chapitre B

Les paragraphes précédents ont souligné l'importance de l'apprentissage coopératif et du travail en groupe pour quasiment toutes les méthodologies pédagogiques dans le cadre de l'EDD. La supériorité relative de l'apprentissage coopératif sur l'apprentissage "compétitif" et "individualiste" pour améliorer les performances des élèves parallèlement à leur développement cognitif et social a été démontrée par des centaines d'études en la matière (Johnson, 1989; Nichols, 1996). On reconnaît en général que tout sujet et toute discipline peut être enseignée par le biais de méthodes coopératives (faisant appel à la coopération).

Les éléments essentiels de l'apprentissage coopératif qui doivent être pris en compte par les enseignants et développés systématiquement lors de l'élaboration de telles activités d'apprentissage sont essentiellement : la responsabilité collective, doublée de la responsabilité individuelle, l'interdépendance et l'interaction, et bien sûr, les compétences à la collaboration. Ces dernières sont nécessaires pour que les élèves travaillent ensemble de façon efficace et celles-ci incluent les compétences à la prise de décisions, l'acquisition de la confiance, des compétences à la communication et à l'apprentissage coopératif. Ainsi, les activités dans le cadre de l'apprentissage coopératif devraient viser au développement et au renforcement de telles compétences.

En outre, afin de déboucher sur la formation de groupes efficaces, des discussions régulières entre les équipes sont nécessaires pour l'échange d'informations sur la façon positive dont les groupes arrivent à leurs objectifs. Si les groupes maintiennent une relation de travail efficace entre ses membres, etc. Lors de ces discussions les groupes devraient décrire quelles actions sont efficaces ou non et décider des comportements à poursuivre ou à changer. On affirme que ce processus (Matsagouras, 2003):

- permet aux groupes d'élèves de se concentrer sur le fonctionnement du groupe
- facilite le développement des compétences à coopérer
- garantit que les membres récoltent les fruits de leur participation et
- aide les élèves à mettre constamment en pratique leur aptitude à collaborer.

Des composantes clé pour l'apprentissage coopérative efficace nécessite un regroupement des élèves par compétences et compétences hétérogènes et une composante qui garantisse la responsabilité individuelle de chacun des membres du groupe (Nichols, 1996). De plus, il est très important pour l'enseignant de donner suffisamment de temps pour que le processus ait lieu; pour garantir que la procédure soit très spécifique plutôt que générale; pour maintenir la participation active de tous les étudiants en les encourageant et les stimulant à mettre en pratique leurs compétences à collaborer; de contrôler et faciliter le

Chapitre B

travail des élèves et de garantir que soient formulées des attentes claires tirées des objectifs de l'activité et que des résultats soient atteints et communiqués. A cette fin, le rôle des enseignants dans une telle pratique pédagogique devrait inclure entre autres la précision claire des objectifs de l'activité depuis le début.

Si l'on résume les aspects positifs et négatifs de la mise en oeuvre d'une telle méthodologie, on obtient le tableau suivant:

Apprentissage coopératif				
Eléments "positifs"	Eléments "négatifs"			
Encourage le partage des idées et stimule la discussion	Difficile pour les enseignants è préparer et à coordonner			
Aide à maintenir l'intérêt	Une ligne de conduite claire est nécessaire pour réduire le travail et les discussions inutiles			
Gain de temps pour couvrir la matière	Risque de permettre à certains élèves ne être que des passagers			
Utilisation et développement d'une variété d'compétences sociales et affectives chez les élèves, notamment lors des travaux sur le terrain	Dépend souvent des compétences des quelques leaders des groupes			

Ce chapitre présent de façon concise une série de méthodes .Plusieurs d'entre elles ont été développées pour l'enseignement et l'apprentissage pas forcément en rapport avec l'environnement et le développement durable. La façon dont on les utilise aujourd'hui ou dont on les recommande ou les interprète dans ce manuel peut varier parfois de leur utilisation et de leur application initiales. Dans le présent manuel, on présente certains aspects de ces méthodes pour aider les enseignants à utiliser des manuels pédagogiques et des kits éducatifs. Dans chacune de ces méthodes, les caractéristiques théoriques et pratiques de base sont développées et on présente des manières de les appliquer en utilisant des activités et des exemples tirés du kit éducatif "L'eau dans la Méditerranée". Les méthodes élaborées sont les suivantes: des techniques diverses pour les discussions ; la cartographie conceptuelle; les recherches bibliographiques ; les expériences ; les analogies et modèles ; les méthodes de simulation telles que les études de cas, les jeux de rôle, les simulations et autres jeux informatiques; les enquêtes ; l'enseignement sur le terrain et recherches sur le terrain. Enfin la dernière partie traite des kits éducatifs en tant qu'outils pédagogiques pour l'enseignement et l'apprentissage dans le cadre des programmes d'EE et EDD.

C.1. Méthodes de discussion

Les discussions sont nécessaires, essentielles et font partie intégrante de tous les genres de pratiques éducatives. Une discussion peut être utilisée soit pour introduire un thème, par exemple le brainstorming pour les idées initiales ou pour développer une leçon. Les avantages d'une discussion efficace sont évidents: Elles aiguisent les compétences langagières et communicatives, elles stimulent le partage des informations, l'analyse des situations et la formulation de solutions pour le problème. Ceci apprend aux gens à soutenir leurs opinions a l'aide d'arguments, tout en respectant l'opinion des autres et donc en encourageant les processus de tolérance et de démocratie.

Les discussions peuvent revêtir une grande variété de formes, allant des cours magistraux à des groupes ou classes de discussion moins formels. Depuis l'analyse et le commentaire de la cartographie conceptuelle, et brainstorming à la formalisation au plus haut degré d'un débat ou réunion d'experts ; chaque fois pour clarifier et représenter des positions, et des attitudes prises sur une question spécifique. Quelque soit le type de discussion, sa réussite dépend surtout du facilitateur du processus qui en général est l'enseignant qui devrait avoir les compétences pour aligner la situation en fonctions des objectifs et faire ressortir les points les plus importants dans un résumé.

C.1.1. Méthodes de la "Maïeutique" et "du bouche à oreille"

Les apprenants et les jeunes en général n'apprennent pas seulement à partir du contenu de la question mais aussi de la façon dont l'enseignant la formule. L'enseignant doit donner aux élèves l'occasion de se familiariser avec les sujets, le matériel et les questions étudiées. Parfois il est utile de préparer certaines questions auxquelles les étudiants peuvent réfléchir durant leurs loisirs. L'enseignant pourrait également impliquer les étudiants dans le processus, en les

Cela parait évident mais il faut donner suffisamment de temps aux élèves pour répondre à une question: Des études montrent que les élèves ont besoin de 3 secondes pour transcrire des pensées en mots et quand le temps de réflexion est augmenté l'avantage est frappant (Brunner, 2001).

entraînant à formuler leurs propres questions auxquelles on peut répondre par des investigations et des expériences. De cette façon, les élèves développent leur sens critique et formulent des hypothèses.

Le "questionnement socratique" ou technique de la "maïeutique" est une méthode d'apprentissage basée sur le questionnement qui implique:

- La formulation de questions par l'enseignant, lesquelles montrent aux élèves qu'il n'y a pas de réponses "correctes"
- Des questionnements et discussions ultérieurs entre enseignants et élèves.

A la fin, l'enseignant demande si l'élève veut changer son opinion / affirmation initiale. Cependant, une telle méthode de discussion implique un seul élève pendant que les autres écoutent. La technique du "bouche à oreille" est une autre méthode de discussion qui offre l'occasion d'impliquer tous les élèves dans la discussion. D'ordinaire, dans le cadre d'une telle pratique après avoir posé la question, l'enseignant demande aux élèves de se communiquer leurs réponses en binômes. Ensuite, il choisit un élève pour répondre et demande à ceux qui sont d'accord de lever leurs mains et à ceux qui ne sont pas d'accord d'exprimer leurs avis. Bien que cette méthode ne soit pas plus lente que le questionnement habituel de la classe, elle implique la classe entière tout en permettant à la classe entière de répéter leurs idées verbalement avant de répondre devant toute la classe (Ross, 2002).

C.1.2. Discussion en groupes

La discussion en groupe est en fait la version élargie de la méthode du "bouche à oreille". Lors d'une telle méthode les élèves sont mis en groupes et travaillent sur une question déjà introduite par l'enseignant. Par conséquent, l'enseignant peut utiliser un article ou montrer des diapositives ou présenter un événement récent étroitement lié à la question traitée. Il devrait aussi distribuer à chaque groupe du matériel imprimé en rapport avec le thème traité. A cette fin, on donne aux membres de chaque groupe l'occasion de réfléchir, d'échanger des opinions, des arguments et sentiments à propos de chaque problème. Les groupes devraient choisir un rapporteur qui serait chargé de rapporter les idées et arguments exprimés ainsi que la position que le groupe prendra sur la question traitée. L'enseignant devra faciliter et coordonner la procédure et à la fin de chaque activité, il devra avec l'aide des rapporteurs résumer les points principaux du groupe et conclure (UNESCO-UNEP, 1994).

C.1.3. Discussions-débats

Ces discussions-débats sur des problèmes sont d'excellents mécanismes pour permettre aux élèves de présenter des points de vue opposés. Dans un tel procèssus on offre aux élèves l'occasion de comparer leurs "idéologies" et opinions personnelles à celles des autres sur des points spécifiques. De telles méthodes impliquent d'ordinaire de deux à dix élèves et pourrait impliquer indirectement la classe entière.

Le débat est une autre forme de discussion débat lors duquel deux participants, des individus ou groupes sont impliqués représentant deux points de vue opposés sur le même problème. D'ordinaire, chaque participant a quelques minutes pour présenter sa position et ses arguments. A la fin, l'enseignant doit résumer les points abordés.

Une phase initiale de préparation effectuée par l'enseignant est absolument nécessaire. Des articles et autres documents écrits pertinents sur la discussion doivent être rassemblé. Un soin tout particulier doit être pris afin que les positions principales par rapport au sujet soient toutes représentées dans le matériel écrit. En plus, il est recommandé qu'une semaine avant la discussion-débat programmée, les élèves choisissent ou s'attribuent un point de vue spécifique et forment suffisamment de groupes pour toutes les tendances ou aspects majeurs inclus dans la question. Ainsi, ils devraient être préparés sur les aspects et positions de leur délégation vis-à-vis du problème en utilisant le matériel proposé par les enseignants. Cependant il est utile d'être familiarisé au reste du

matériel ayant trait au sujet et représentant les points de vue des autres candidats. Parfois, on devrait encourager les élèves à rechercher des informations additionnelles pouvant être utiles au débat selon le temps disponible pour la réalisation de l'activité, la familiarisation des élèves au sujet aborde, etc.

- Lors d'une réunion débat on doit offrir l'occasion aux différentes positions de s'exprimer.
- Les positions et les arguments qui les étayent devraient être clarifiées selon les besoins.
- On doit encourager à poser des questions et faire des commentaires.
- On doit accorder autant de temps nécessaire à chaque présentation.
- Si besoin est, l'enseignant doit aider à synthétiser les informations ou points de vue importants à la fin.

C.1.4. Brainstorming

Le "brainstorming" est une méthode de discussion fréquemment utilisée au début pour l'élaboration d'une leçon et/ou pour l'investigation des idées et des pensées spontanées des élèves au sujet du thème de l'activité qui va être mise en oeuvre. Le brainstorming stimule l'intérêt et implique tous les étudiants dans le processus. Dans le cadre d'une session de brainstorming on donne aux élèves quelques minutes, cinq ou dix selon la complexité du sujet examiné et on leur demande de présenter leurs points de vue brièvement mais de façon précise au reste des élèves et à l'enseignant. Ces points pourraient être inscrits sur un tableau ou une grande feuille de papier. L'inconvénient d'une telle méthode est en fait l'élaboration et l'expression de jugements prématurés avant le transfert correct d'idées. Afin d'éviter cet écueil, on peut employer une variation simple de l'approche de la cartographie conceptuelle. (voir & C.2)

Comme alternative en travail d'anticipation, on utilise souvent la méthode consistant à distribuer des cartes avec des mots et à demander aux élèves de faire des commentaires comme dans l'exemple suivant (UNESCO-UNEP, 1998).

Activité : "Les germes sont heureux dans l'eau'

L'activité en question concerne la détection de microorganismes dans de l'eau non traitée en utilisant le microscope. Avant de commencer l'activité, le brainstorming pourrait se dérouler de la façon suivante:

- La séance de brainstorming inclurait un certain nombre de cartes numérotées avec des mots comme "microorganismes", "pathogènes", "maladies générées par l'eau", "eau dangereuse", "désinfection", etc. qui sont distribuée aux élèves.
- Au bout de quelques minutes, on demande aux détenteurs des cartes de parler des mots sur leurs cartes. Les points de vue sur chaque mot sont inscrits sur le tableau par l'enseignant à coté du mot décrit et arrangés en catégories.
- Après cette séance brève, l'enseignant a des informations supplémentaires sur les idées des élèves en ce qui concerne le sujet étudié et peut poursuivre la mise en oeuvre du reste de l'activité en fonction.

C'est une méthode didactique très utile et très puissante. Elle est traditionnellement considérée comme un outil pour la représentation, pour montrer les rapports entre une entité, concept, etc. et une autre, en établissant des liens et rapports entre elles et en les représentant en chiffres, sous forme de figure, de schémas ou de cartes. Des variations de la cartographie conceptuelle pourraient être également utilisées pour lancer des brainstorming ou autres sortes de discussions, jeux ou études.

La philosophie sous-tendant l'élaboration de cartes conceptuelles tient ses origines de la théorie constructiviste de l'apprentissage et des opérations cognitives du cerveau humain (psychologie cognitive), selon laquelle les éléments de base de la pensée sont des concepts construits à partir des images perceptuelles des individus (Novac, 1984). La liaison entre les images perceptuelles forme une cartographie perceptuelle s'appuyant sur les approches individuelles aux images du monde. Le cerveau humain crée de rapides schémas abstraits qui sont des façons de coder les régularités en catégories : celles-ci sont les cartes conceptuelles. La notion de schéma est utile comme elle intègre des aspects structurels et fonctionnels du comportement humain et des actions raisonnées qui peuvent être en partie représentées par des représentations graphiques telles que les "cartes conceptuelles". La construction de cartes conceptuelles promeut la "métacognition" (Matsagouras, 2003), puisque cet outil est relié à la structure des connaissances et aide les élèves à comprendre la façon dont ils apprennent (*métacognition*). C'est très utile si ce n'est indispensable à un apprentissage, une pensée et des actions sensés.

Pour simplifier, les cartes conceptuelles pourraient être une représentation claire des concepts conçus par quelqu'un, et élaborés et développés dans son cerveau. Tout ceci a lieu en général en peu de temps dans le cerveau humain et par le biais du processus de cartographie, les individus essaient d'analyser, de suivre et de reconstruire leurs schémas conceptuels. Par conséquent ce pourrait être des outils très utiles pour l'identification des erreurs chez l'élève. Ce qui serait fait en révélant la liaison erronée entre deux concepts conduisant à la mauvaise phrase ou bien d'une phrase dépourvue de l'idée essentielle reliant deux concepts ou finalement un lien incorrect ou "forcé" entre des concepts. En bref, les points différentiels principaux entre les termes susmentionnés comme "conceptuel", "concept", et cartographie "perceptuelle" sont les suivants:

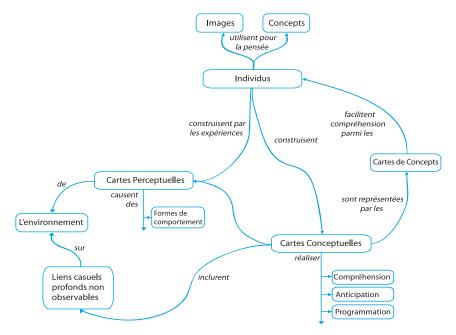
• Les cartes conceptuelles renvoie à des schémas abstraits utilisés par le cerveau humain, pour conceptualiser, donner sens et inclure un "objet" (régularité) dans le réseau conceptuel de l'individu,

alors que

• Les cartes de concepts sont les expressions graphiques concrètes de ces schémas abstrait.

Cependant même avant la conceptualisation et la création des cartes conceptuelles, le cerveau humain construit un schéma par le biais des expériences, en capturant des images et percevant les traits observables du monde de même que les liens entre eux. Ce dernier est en général appelé **réseau perceptuel**.

La carte de concepts suivante tente de montrer les liens entre cartographie perceptuelle, cartographie conceptuelle et cartographie de concepts, visant à éclaircir la différence entre eux (Telematics Centre, University of Exeter).



Comment les cartes de concepts pourraient-elles être utilisées dans les processus d'apprentissage et d'enseignement ?

La façon la plus simple d'introduire les cartes de concepts aux élèves est peut-être d'utiliser l'analogie des "îles et des ponts": les concepts sont comme des "îles" et les liens sont comme des "ponts". On doit faire attention au fait qu'une proposition sensée n'est possible qu'en nommant le lien pour aller d'une île à une autre île, d'un concept à un autre.

Les flèches directionnelles sont également très utiles puisqu'elles indiquent dans quelle direction les propositions spécifiques doivent être lues, indiquant la façon dont les rapports sont développés entre les concepts.

Des recherches pertinentes ont souligné que plus il y a de liens et plus le concept est important dans la pensée de l'individu.

Les cartes initiales faites par les élèves peuvent ne pas avoir une symétrie évidente ou bien la majorité des concepts peut être rassemblés dans une partie de la carte. Par conséquent il peut être nécessaire de les reconstruire; parfois il est nécessaire de construire la même carte deux fois ou davantage.



En général, il est recommandé d'enseigner aux élèves la cartographie conceptuelle très tôt. Une façon simple et simplifiée de le faire est de demander aux élèves d'écrire un mot décrivant la façon dont deux mots (cela pourrait être des concepts, des idées, etc.) sont reliés. Une fois que l'idée de base consistant à relier des idées est établie, d'autres concepts peuvent être ajoutés pour produire une carte complète (Ross, 2002). Une autre façon est de montrer aux élèves le lien évident et attendu à travers une séquence ou le lien le moins attendu ou encore le lien critique. Par exemple, dans le cas où un enseignant demande aux élèves de relier les nombres 1, 2, 10,15, 25, 7, 35, 85, 20 et 100 la plupart d'entre eux vont les relier par ordre croissant. C'est un lien logique, attendu ou évident. Certains les relieraient d'une façon plus compliquée par ex. 1-10-100 ou 15-25-35-85 et autres. Alors si l'enseignant leur demandait de corréler des mots ils comprendraient mieux ce que les concepts de liaison impliquent. Dans certains cas, on devrait encourager les élèves non seulement à relire des mots mais aussi à ajouter et compléter l'ensemble.

Dans le paragraphe suivant certaines étapes essentielles des méthodes développées sont présentées en ce qui concerne la cartographie conceptuelle en prenant comme exemple le thème des "barrages".

Activité : Cartographie conceptuelle d'un ... barrage...

1. Identifier les concepts essentiels du document

D'ordinaire il est recommandé que l'enseignant commence en choisissant certains paragraphes (un ou deux) d'un texte, riche en concepts et idées importantes.

L'enseignant doit demander aux élèves de comprendre le texte et puis de les écrire dans un tableau.

En utilisant le paragraphe de l'encadré comme un exemple, tiré d'un texte sur les barrages, les élèves pourraient choisir comme concepts les plus importants, certains des suivants: Les barrages sont avant tout conçus pour équilibrer la distribution et la demande d'eau. En général cela signifie récupérer l'eau durant la saison pluvieuse pour l'utilisation estivale, quand la demande en particulier pour l'irrigation et le tourisme est à son comble. Les politiques de construction de barrages sont répandues dans la région méditerranéenne. De nos jours, leur fonction essentielle est celle de l'irrigation et de la distribution de l'eau des villes et non la production hydroélectrique ce qui était leur but essentiel dans la première moitié du 20^{ème} siècle. On a très souvent considéré les barrages comme des symboles modernes de puissance, de fertilité et de grande technologie L'utilisation multiple de l'eau qu'ils régulent (irrigation, production de courant, contrôle des inondations, distribution urbaine, pêcheries, transportation, loisirs) semblent offrir des solutions à une variété de problèmes grâce à une splendide construction unique hautement visible. Pourtant l'expérience a montré que les barrages créent souvent plus de problemes qu'ils n'en résolvent. Certes, nombre d'entre eux en particulier ceux de petite dimension peuvent être justifiés dans certaines circonstances si on les planifie avec soin mais ceux qui entreprennent de tels investissements devraient peser tous les inconvénients possibles et évaluer toutes les alternatives. (tiré du kit éducatif "l'eau dans la Méditerranée)

les barrages, la demande en eau, la distribution de l'eau, les politiques, l'extraction de l'eau, l'irrigation, l'énergie hydroélectrique, les inondations, le loisir, les pêcheries, les objectifs, les conséquences, les problèmes, les alternatives. L'étape suivante étant de définir laquelle de ces notions est la plus importante et la plus complète.

2. Classer les concepts

A l'étape suivante, les élèves devraient classer les mots en ordre en commençant par le mot exprimant le concept du plus général jusqu'au moins général.

3. Construire la carte

En utilisant la liste de l'étape précédente comme guide, l'enseignant et les étudiants peuvent, ensemble, commencer à construire une carte. Il est très important de stimuler et d'encourager les élèves à identifier eux-mêmes les mots liens adéquats entre concepts par le biais de questions et de discussions appropriées (brainstorming, "maïeutique").

4. Etablir des croisements

Une tâche avancée consiste à demander aux élèves d'établir des connections parallèles entre les diverses parties de la carte. C'est considéré comme un indice pour la construction d'une carte de concepts réussis.

5. Construction de la carte

A ce stade, les élèves pratiquent la cartographie des concepts. Ils devraient appuyer leur travail sur un autre texte plein de notions et travailler en petits groupes de deux ou trois élèves. Les cartes construites devraient être présentées en classe par les groupes et l'enseignant devrait les encourager à réfléchir sur la manière dont chaque groupe perçoit l'idée de base. A cette fin, les groupes devraient expliquer aux autres la "philosophie" cachée derrière leur carte et discuter des similarités et des différences éventuelles entre les différentes cartes conçues.

Les cartes de concepts comme stimulus au brainstorming et à la discussion

L'enseignant peut demander à chaque élève de décrire à l'aide de quelques mots clé les aspects les plus importants des questions sélectionnées par ex. l'eau potable ou l'eau de pluie et les relier en une séquence logique. Puis, il peut ramasser les papiers et faire des commentaires ou identifier des erreurs de conceptions qu'il peut corriger ou encourager chaque élève à expliquer son schéma conceptuel. Il peut permettre aux élèves de retravailler leurs schémas et leur demander d'expliquer les différences éventuelles entre les premiers et les derniers. Toutes ces options offrent des occasions et des stimuli excellents pour un brainstorming et des discussions constructives qui peuvent être suivies d'autres méthodes.

C.3. Recherches bibliographiques

Les recherches bibliographiques constituent une méthode en elle-même qui est aussi très souvent utilisée dans le cadre de la réalisation d'autres activités éducatives. Ainsi est-elle nécessaire lors de la réalisation d'enquêtes, de recherches de terrain, de programme pour résoudre un problème, de projets, etc. Une telle méthode contribue au développement des compétences cognitives et en particulier aux compétences langagières, à l'analyse, à la synthèse d'informations et à la pensée critique.

Les points qu'il convient de noter pour mener une recherche bibliographique sont les suivants (Kamarinou, 1998):

Les élèves sont encouragés à:

- Se concentrer sur les questions de recherche guidant leur travail.
- Ne jamais oublier d'écrire la "carte d'Identité" de chaque information (extrait d'article d'un livre) qu'ils utilisent comme: le titre, l'auteur, l'éditeur, la date de publication.
- Noter les éléments de base (ex. sujet, points essentiels et découvertes, etc.) de chaque article ou information afin de mettre dans l'index leur bibliographie et de faciliter la poursuite des découvertes de la recherche.
- · Vérifier les informations sur le même thème provenant de différentes sources si possible.

L'enseignant doit:

- Clarifier dès le début le thème et les objectifs de la recherche de façon à ce qu'ils soient compris par les élèves et ainsi éviter des confusions et le manque d'orientations durant la recherche.
- Aider les élèves à identifier les mots clé pour leur recherche.
- Indiquer les sources d'information les plus appropriées en fonction des caractéristiques et exigences des recherches spécifiques. De telles ressources pourraient être non seulement les bibliothèques scolaires ou municipales mais aussi les bibliothèques d'institutions ou d'organisations, ex. des institutions de recherches, les services statistiques, les organismes des NU, les universités, les ONG environnementales ou oeuvrant pour le développement durable. etc. Parfois il pourrait être utile d'accompagner les élèves durant leurs visites.

Certes les recherches bibliographiques ne s'achèvent pas au moment où l'information nécessaire est trouvée. La partie la plus importante est l'élaboration de l'information qui suit de même que sa synthèse et la présentation dans les rapports, tableaux et diagrammes, schémas, diapos, etc. en fonction des objectifs de l'activité.

Aujourd'hui, non seulement on peut utiliser des documents imprimés dans le cadre de recherches bibliographiques mais aussi tout ce qui est disponible en moyens audiovisuels: cassettes vidéo, diapos, photos, CD-Roms et internet. Ce dernier est devenu un outil très commun pour rassembler des informations. Les recherches sur Internet ont soulevé ces dernières années de nombreuses questions quant à la façon dont elles sont menées ou quant à leurs résultats pédagogiques. De tels travaux contribuent à familiariser les élèves et les enseignants aux technologies modernes de la communication et de l'information (TIC) qui sont particulièrement importantes dans notre société à l'aube du 21eme siècle (voir aussi le paragraphe C.6.3c)

C.4. Expériences

Les expériences sont d'importants outils pédagogiques pour introduire et amener l'élève aux méthodes de travail scientifiques. L'expérience est une méthode d'apprentissage commode pour traiter un certain nombre de questions environnementales et faciliter la compréhension des concepts de base. La méthode implique un ensemble d'étapes telle que la formulation d'hypothèses, les expériences, l'observation, l'enregistrement des découvertes, l'analyse et l'élaboration des données, la déduction des conclusions. Un tel processus offre l'occasion d'observer un processus unique et d'en apprécier la complexité, l'importance et sa manifestation dans l'environnement naturel en combinaison avec ses implications socio-économiques.

Les expériences développent la pensée critique et les compétences cognitives et sont une bonne pratique pour développer un certain nombre d'aptitude de manipulation. (Fabriquer des dispositifs, observer, prendre des mesures, enregistrer des données, etc.) En outre, elles renforcent la créativité des apprenants, l'augmentation du potentiel, et stimulent leur intérêt et plaisir. Néanmoins, les enseignants qui utilisent cette méthode omettent souvent de considérer les facteurs socio-économiques pertinents au problème étudié et de clarifier les valeurs associées (Giolitto, 1997).

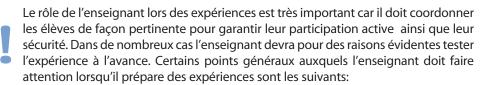
Cependant, les expériences nécessitent une bonne organisation et une bonne préparation de la part des enseignants. Dans ce but, la planification est absolument nécessaire pour l'utilisation efficace des expériences et pour assurer que l'expérience ne soit pas seulement l'application d'une simple recette. De plus, le contenu de l'activité doit être compatible à l'âge et au niveau des élèves. Dans le cadre de l'EDD les expériences devraient être simples, faciles à conduire à l'aide de l'équipement et du matériel ordinaire et bien sûr étroitement lié au phénomènes et aux problèmes de tous les jours. A cet égard on doit souligner que les expériences ne signifient pas forcément des activités expérimentales menées en laboratoires ni de la physique ou de la chimie à strictement parler. Les activités qui suivent les étapes de la méthode expérimentale (hypothèse, activité, élaboration de données et conclusion) peuvent aussi être incluses dans une telle méthode (UNESCO-UNEP, 1994).

Activité : "La filtration"

Lors de cette activité spécifique, les élèves font l'expérience de la filtration de divers types de mélanges d'eau (ou comme alternative, des groupes d'élèves pourraient faire les expériences sur tous les mélanges). Les élèves pourraient travailler en petits groupes pour développer leurs compétences à collaborer. L'activité pourrait être menée selon les étapes suivantes:

• Présentation du thème de l'activité et de ses objectifs aux élèves. Cette présentation pourrait comprendre l'explication du procédé de la "filtration", sa nécessite et ses applications depuis les activités de tous les jours par ex. faire un café, jusqu'aux activités relevant des services publics comme le traitement de l'eau.

- Formulation de l'hypothèse de l'expérience en fonction des résultats prévus par les élèves en filtrant les divers mélanges (par ex. quelle substances vont passer à travers le filtre et lesquelles vont stagner et quelles sont les raisons de ces différents résultats).
- Faire l'expérience: installer l'appareil de filtration et puis mener les expériences sur différentes sortes de mélanges d'eau, par ex. eau et terre, eau et détergent, eau et aquarelles, eau et grain de café, etc. en respectant le mode d'emploi donné.
- Observation et enregistrement des processus et résultats sur une feuille de papier préparée par l'enseignant et sur leur cahier de laboratoire.
- Vérifier si l'hypothèse de départ est correcte ou pas. Cette étape nécessite de donner du temps aux élèves pour comprendre ce qu'ils ont fait ainsi que les résultats qu'ils ont obtenus. Il est essentiel de Réfléchir sur des questions de base afin de faciliter la compréhension de concepts liés à l'activité tels que:
- En fin de compte comment est-ce que les différents mélanges "se comportent" lors de la filtration et pourquoi ? Que pourraient représenter l'aquarelle, le détergent et les grains de café d'une solution ou d'un mélange aqueux dans l'environnement ? etc.
- Extension: Identifier les analogies du phénomène ayant lieu lors de l'expérience à un processus de la vie courante: on demandera aux élèves de trouver un phénomène similaire se produisant dans la nature (dans le cas particulier ce pourrait être le phénomène de percolation de l'eau dans la nature à travers le sol). Ils devront également faire le rapport entre l'activité et le problème environnemental de la pollution lorsque la terre, l'aquarelle, les détergents et les grains de café représentent des polluants (par ex. déchets solides, polluants solubles, particules en suspens).



- Indiquer les règles de comportement adéquat et autres questions concernant la discipline.
- Impliquer tous les élèves et assigner à chacun une tâche bien définie.
- Donner du temps à la réflexion et au bilan des objectifs de l'activité.
- Préparer les fiches pour l'expérience.
- Mettre en place des activités complémentaires (devoir, recherche bibliographique, etc.) (Ross, 2002).

C.5. Analogies et Modèles

Dans l'enseignement on utilise souvent les analogies non seulement dans les sciences environnementales mais aussi dans d'autres disciplines. En terme général, faire une "analogie" équivaut à développer un système de rapports ou de "correspondances" valides pour des parties des structures de deux "objets" (domaines ou champs) différents (Sarantopoulos, 2000). L'analogie entre le système solaire et l'atome est l'une des analogies les plus connues s'appuyant sur les similitudes entre les structures du système solaire et de l'atome : soleil et planètes - nucleus et électrons. Les analogies sont étroitement liées à des modèles. Les modèles visent à recréer les aspects essentiels de ce qui se passe parfois lors d'un phénomène dans la nature ou en laboratoire ou même dans la société. Les modèles sont créés sur des analogies multiples qui peuvent opérer comme des "blocs de construction" du modèle.

L'utilisation de modèles devrait reposer sur les principes du constructivisme. Néanmoins, les théories contemporaines d'apprentissage montre que l'apprentissage de concepts et de phénomènes est un processus impliquant la construction de modèles mentaux par l'assimilation de fragments d'informations. Comme le processus de construction d'un modèle nécessite des compétences cognitives, il contribue au développement mental des élèves qui doivent développer de telles compétences. Les modèles permettent aux élèves d'appréhender visuellement ou intellectuellement un concept. Il agit comme s'il était une explication à un concept abstrait conduisant à une compréhension approfondie des concepts au lieu de simplement mémoriser les informations ou d'imaginer des rapports abstraits. De plus, les recherches soulignent les points essentiels suivants lors de l'utilisation de modèles :

- Les élèves comprennent mieux grâce aux images et représentations concrètes ;
- La construction d'un modèle devrait résulter d'analogies multiples, soigneusement choisies et conçues ;
- L'enseignant et les élèves devraient élaborer des caractéristiques analogues communes entre modèle et réalité de même que celles qui ne sont pas communes, ces dernières permettant de déterminer les limites d'un modèle.

En plus, il existe certaines exigences pour que les analogies servant de base aux modèles soient "réussies" et répondent aux objectifs de l'activité comme les suivantes:

- Les composantes du modèle devraient être familières aux élèves et pertinentes à leurs activités quotidiennes.
- Il devrait y avoir une consistance structurelle entre les éléments du modèle et ceux du phénomène qu'il vise à représenter.
- Il devrait y avoir des similarités importantes entre les éléments du modèle et ceux du phénomène (Vazeou, 2002).

En fait il devrait y avoir un test de "validité structurelle" entre le modèle et le phénomène. Une façon de tester cette validité serait de présenter ce modèle à divers groupes d'élèves de différents niveaux ainsi qu'à des enseignants et de mesurer le niveau de compréhension du modèle ou de comparer la compréhension du phénomène grâce au modèle et puis sans le modèle.

Nombre de chercheurs ont attiré l'attention des enseignants sur le fait que les élèves peuvent considérer les modèles comme des réalités. Par conséquent, il est impératif d'établir une distinction claire entre le modèle et la réalité dès le début et puis quand on souligne les analogies entre eux.

Le paragraphe suivant présente un exemple d'utilisation d'un modèle selon le "Modèle d'enseignement par analogies" (Teaching with Analogies).

Activité : "Créer un mini cycle de l'eau"

Lors de cette activité les élèves vont construire un modèle du cycle de l'eau. Par le biais du modèle d'enseignement par analogies. Cette activité peut être appliquée dans le cadre suivant de schéma de travail:

- Introduction: L'objectif de la première étape est de trouver si le sujet de l'activité en l'occurrence, le cycle de l'eau, est familier aux élèves et quelles idées qu'ils s'en font. L'enseignant devrait introduire le cycle de l'eau aux élèves à l'aide de photos, de films, de diapositives, etc. montrant certaines de ces séquences (précipitations, évaporation, courants de surface. et courants souterrains, etc.) ou bien même montrant des phénomènes extrêmes tels que les inondations, les sécheresses, les cyclones tropicaux, etc. Puis des discussions doivent suivre pour réfléchir si ces phénomènes sont liés en quelque sorte ou bien ce que le cycle de l'eau veut dire pour eux, etc. par ex. brainstorming ou cartographie conceptuelle.
- *Construire* le modèle du cycle de l'eau, en travaillant en petits groupes et en suivant les instructions données sur la fiche d'activités.
- Identification & projection des analogies entre le modèle et le cycle de l'eau. Les élèves identifient les analogies entre les éléments du modèle et ceux du cycle de l'eau et les mettent dans un tableau comme le suivant:

Modèle	Cycle de l'eau
L'eau dans le grand bol 🔸	?
Membrane transparente →	?
Gouttes sur la membrane →	?
Colorant alimentaire 🗡	?

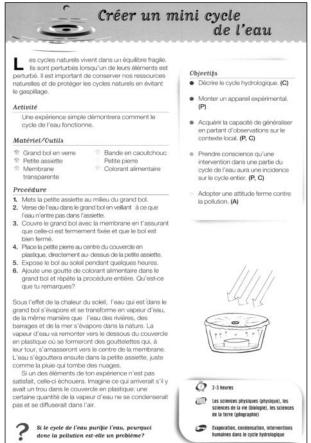
Afin de élaborer la réflexion à partir analogies l'enseignant devrait préparer des questions pertinentes, reposant sur les objectifs de la leçon. De telles questions pourraient être :

"D'où viennent les gouttelettes sur le couvercle en plastique? "Quel chemin l'eau suit-elle sur le dispositif? Quel est le comportement du colorant alimentaire et pourquoi? Qu'aurait-il pu se passer s'il y avait eu un trou sur le couvercle? A votre avis, quelles sont les limites du modèle que vous avez construit?" (Vazeou, 2002).

• Discussion - Conclusions: L'étape suivante comprend de la part des élèves, la réflexion, l'expression d'arguments et d'idées et des discussions sur les questions et problématiques examinées. Cette étape est très importante pour rectifier les conceptions erronées des élèves sur le thème du modèle (le cycle de l'eau dans ce cas) et pour observer la façon dont leurs idées de départ ont évolué depuis l'étape introductive. A cette étape on devrait discuter et examiner les limitations de l'utilisation du modèle particulier.

En général, une telle méthode pédagogique nécessite une programmation soigneuse de la part de l'enseignant; bien que l'enseignant soit responsable du choix de l'analogie, les élèves devraient participer activement à son achèvement et à son élaboration. Il doit être clair que l'utilisation de modèles ne devrait pas restreindre l'imagination des élèves et c'est pour cette raison qu'il est conseillé de discuter avec les élèves du modèle et de toute amélioration ou alternatives auxquelles ils pensent.

Tiré du kit pédagogique : "L'eau dans la Méditerranée", Activité 3b.



C.6. Méthodes pour l'enseignement des questions impliquant les systèmes de valeurs

Dans un monde aux ressources fragiles et limitée, aux valeurs conflictuelles et aux intérêts concurrentiels entre individus et entre groupes, une éthique de durabilité est nécessaire puisque c'est un concept moral plutôt que scientifique liés aux valeurs de respect de la nature, de la paix, de la tolérance, de justice, de responsabilité et de droits humains. Malgré cela, le développement durable implique les sciences naturelles, l'économie et la politique, c'est avant tout une affaire de culture qui concerne les valeurs chères aux gens ainsi que leur attitudes et la façon dont les gens perçoivent leurs rapports aux autres et au monde de la nature. De plus, la durabilité nécessite de reconnaître l'interdépendance entre les gens et l'environnement naturel ce qui veut dire qu'aucun objectif social ou environnemental ne doit être poursuivi au détriment d'autrui. A cette fin, l'EDD peut aider les êtres humains à apprendre à collaborer, à vivre en harmonie avec les autres et avec le reste de la nature, en développant les valeurs et les attitudes appropriées (UNESCO, 2002).

Selon d'importantes recherches menées lors de ces dernières décennies, les valeurs et les attitudes à l'égard de l'environnement et des questions environnementales correspondent vraiment de façon très nette au comportement environnemental responsable. De plus, les recherches ont démontré que les valeurs sont liées à la volonté d'agir pour l'environnement (Franson, 1999).

Toutefois, alors que les valeurs et les attitudes sont considérées comme étant similaires, elles diffèrent de nombreuses façons. Les différences entre elles sont évidentes même dans la façon dont elles sont définies.

Les valeurs sont en général des critères ou principes à long terme qui sont utilisés pour juger de la valeur d'une idée ou d'une action. Elles offrent les critères selon lesquels un individu décide si quelque chose est bon, mauvais, juste ou faux. Alors que

Les attitudes prédisposent quelqu'un à répondre de façon particulière à un objet ; un problème, un concept ou une personne. Elles ne sont pas si profondément ressenties que les valeurs et peuvent changer par le biais de l'expérience par exemple.

Le but principal de l'enseignement des questions chargées en valeur n'est pas simplement d'enseigner un ensemble spécifique de valeurs désirées visant à être adoptées automatique et inconsciemment par les élèves. Les valeurs doivent être développées grâce à des stratégies pédagogiques adéquates. L'EDD doit offrir aux élèves l'occasion d'identifier leurs propres valeurs ainsi que celles des autres, d'analyser leurs conséquences et de les changer pour le bénéfice de l'environnement, de la société et pour eux-mêmes quand ils en éprouvent le besoin (UNESCO, 2002).

Le défi pour l'enseignant consiste à développer des pratiques rationnelles pour traiter les questions liées aux valeurs de façon éthique et efficace. De telles pratiques reconnaissent l'importance des valeurs lors de l'enseignement de questions polémiques dans le cadre du développement durable. Elles offriraient aussi une bonne orientation pour l'adoption d'une approche positive et optimiste quand on est confronté à des questions polémiques avec un recours marqué à l'utilisation des compétences critiques.

A cette fin, les méthodes et approches pédagogiques adéquates pour développer un système de valeurs devraient avoir pour objectifs essentiels d'aider les apprenants à :

- Identifier et clarifier leurs propres systèmes de valeurs ainsi que ceux des autres.
- Examiner ces valeurs en utilisant à la fois la pensée rationnelle et la conscience émotionnelle.
- Comparer ces valeurs à celles qui semblent les plus acceptables pour le bien commun.
- Reconnaître comment les valeurs affectent le comportement.
- Communiquer ouvertement avec les autres à propos de leurs valeurs. (UNESCO-UNEP, 1994).

Il est intéressant remarquer que le rapport récent "Rapport de synthèse de l'UE" au sujet de l'éducation environnementale dans les systèmes éducatifs des états membres de l'UE a souligné l'importance d'intégrer au programme scolaire les questions impliquant les systèmes de valeurs Ce rapport suggère que les soucis général quant à l'environnement et la durabilité sont pris sérieusement en compte par les décideurs des politiques éducatives dans leurs efforts pour intégrer les attitudes et systèmes de valeurs qui stimuleraient un comportement environnemental responsable chez les jeunes citoyens (Stokes, 2001).

Plusieurs méthodes pour enseigner les questions impliquant fortement les systèmes de valeurs ont été développées et mises en œuvre. Parmi les plus importants figurent la "clarification de valeurs" et l' "analyse de valeurs".

C'est une méthode visant à encourager les élèves à clarifier leurs pensées, leurs sentiments et leur engagement et ainsi à enrichir leur sensibilisation à leurs propres systèmes de valeurs en clarifiant leur contenu exact et leur signification.

Lorsqu'on programme des activités de clarification de valeurs il est important de garantir que :

- Chacun doit penser pour soi.
- Chacun doit écouter et respecter l'opinion des autres.
- Chacun doit être capable d'exprimer un point de vue personnel.
- Les questions dans de telles pratiques éducatives n'ont d'ordinaire pas de simples réponses "vrai" ou "faux".

Ce dernier point s'explique étant donné que les questions sur la clarification des valeurs obligent les élèves à se demander par ex. "Où est-ce que je me situe dans tout ça?" De même qu'ils sont obligés d'assumer la responsabilité de leur position et de les défendre ou de les changer consciemment lors de discussions ultérieures avec des questionnements du type: "pourquoi est-ce que je pense comme ça?" (Brunner, 2001). Dans le cadre d'une méthode de clarification de valeurs une grille de valeurs est souvent utilisée pour aider les élèves à approfondir leurs valeurs et pour définir le degré d'engagement à d'autres valeurs différentes. Le paragraphe suivant donne une approche à la clarification des valeurs par le biais d'une grille de valeurs (UNESC, 2002):

Activité : "Lutter pour l'eau"

Dans cette activité particulière on demande aux élèves d'exprimer leurs idées et sentiments envers les problèmes de disponibilité et de consommation des ressources en eau qui sont inégales dans différents endroits du monde. Pour les aider à clarifier leurs valeurs sur ces questions, l'enseignant doit préparer quelques questions affirmations pertinentes mais plus spécifiques, ex.:

Affirmation A: "Tout le monde devrait avoir accès à des quantité adéquates d'eau potable de bonne qualité".

Affirmation B: "La répartition inégale des ressources en eau entre les différentes régions de la planète n'est pas le résultat d'un manque d'eau dans certains pays mais plutôt de la mauvaise gestion de l'eau".

Affirmation C: "Les pays développés devraient soutenir financièrement et techniquement etc. les pays confrontés à jamais à des problèmes de manque d'eau"*

Il est évident que l'affirmation A exprime la valeur d'égalité et traite du problème du "droit à l'eau" à savoir le besoin et le droit humain vital ainsi que de l'accès à une

quantité indispensable d'eau de qualité adéquate pour les êtres humains. L'affirmation B, quant à elle, renvoie à la valeur d'équité et implique la valeur de durabilité alors que l'affirmation C renvoie à la solidarité et l'interdépendance. Toutefois, l'affirmation C est assez polémique puisqu'elle comprend aussi le problème de la limite de l'assistance reflétant le besoin en capacité de renforcement et créant l'environnement possible dans les pays en voie de développement afin d'être à long terme auto suffisant et autonome. En fait les élèves pourraient enrichir leur sensibilisation des valeurs exprimées dans l'affirmation A alors que B et C contribuent à développer davantage l'exploration et la clarification de telles valeurs.

On devrait demander aux élèves de lire attentivement les affirmations, de voir combien ils sont d'accord avec et d'en expliquer les raisons en écrivant leurs positions et leurs arguments. En ce qui concerne l'affirmation A, ils pourraient dire s'ils sont aussi décidés à contribuer aux actions favorables à cette affirmation.

En outre, on devrait leur demander d'inscrire dans le tableau suivant, la "grille de valeurs" la case qui reflète le mieux leur attitude (UNESCO, 2002).

En ce qui concerne l'affirmation	1	2	3	4	5	6	7
А							
В							
С							

- 1) J'ai choisi ma position librement.
- 2) J'ai considéré d'autres alternatives avant de faire mon choix.
- 3) J'ai pensé soigneusement aux conséquences positives et négatives.
- 4) Je suis fier de mon point de vue.
- 5) J'ai publiquement affirmé mon point de vue devant d'autres personnes.
- 6) J'entreprendrai des actions appropriées pour soutenir mon point de vue.
- 7) Je me suis engagé dans des actions pour soutenir mon opinion.

Chaque étudiant devrait trouver ce que démontre son profil et ce que cela signifie pour lui. Dans ce but, des discussions en binôme ou en groupe peuvent suivre cette activité afin de présenter leur profil sur les questions (en s'appuyant sur les réponses de la grille des valeurs). L'enseignant pourrait leur poser des questions pour les guider telles que : "Qu'est-ce que votre profil vous révèle?" "Combien votre classement diffère de celui de vos camarades et de la moyenne du reste de la classe?", etc. Il est très important que chaque étudiant s'exprime. Toutefois à une étape ultérieure ils pourraient dresser une liste d'actions à entreprendre eux-mêmes ou en collaboration avec d'autres écoles, avec la communauté locale (organisations, groupes locaux, etc.), de même qu'avec les écoles et groupes d'autres communautés (de pays étrangers même) qui pourraient contribuer aux efforts pour l'accès de tous à suffisamment d'eau potable.

Alors que la clarification des valeurs peut guider la réflexion sur des dilemmes personnels et moraux, l'analyse des valeurs est utilisée d'ordinaire quand on traite des questions sociales qui impliquent diverses personnes et opinions.

L'analyse des valeurs est une méthode qui aide les étudiants à examiner les valeurs des autres ainsi que les leurs. Ceci nécessite l'utilisation des compétences cognitives et notamment celles de la pensée critique afin d'analyser les divers points de vues sur une question.

En fait , la clarification des valeurs et l'analyse des valeurs sont des méthodes très liées puisque toutes les deux sont appliquées lorsqu'on enseigne les questions mettant en jeu les valeurs. Néanmoins l'analyse des valeurs nécessite une sorte de clarification des valeurs. Pourtant, elles sont différentes en ce qui concerne les objectifs didactiques pour lesquels elles sont utilisées de même que les techniques qu'elles impliquent en général, ex. l'analyse des valeurs requièrent d'amener les étudiants à faire des choix qui s'appuient sur des valeurs classées (Giolitto, 1997).

Les méthodes d'analyse des valeurs sont constituées essentiellement des valeurs suivantes (Kamarinou, 1998; Franson, 1999; UNESCO, 2002):

- 1. Identifier la question de valeur du problème.
- 2. Rassembler les faits pertinents pour la question traitée, évaluant leur pertinence par rapport à la résolution de la question.
- 3. Analyser la question : explorer ses causes et conséquences, dans le cadre des perspectives des différents acteurs socio-économiques.
- 4. Analyser les intérêts et émotions des acteurs socio-économiques impliqués.
- 5. Explorer les alternatives existantes pour la résolution.
- 6. Faire un choix à l'aide des étapes précédentes.
- 7. Adopter un comportement et des actions s'appuyant sur la décision prise.

Ceci pourrait être appliqué par le biais d'un large éventail de méthodes d'EDD. Par exemple les activités qui sont appliquées très fréquemment dans des "locaux environnementaux" tels que les école de nature, les sites protégés, les centres environnementaux, etc. offrent aux étudiants l'accès aux valeurs attachées à la durabilité telle que l'interaction sociale, l'analyse de situations, l'étude et la recherche de solutions alternatives, la coopération, les rôles épanouissants, etc. (Brunner, 2001). De plus, les études de cas, les jeux de rôles et les jeux de théâtre sont souvent utilisés pour la clarification et l'analyse des valeurs. Ces méthodes appartiennent aux méthodes dites de "simulation" et sont présentées dans le prochain paragraphe.

C.6.3. Application de l'analyse des valeurs par le biais des méthodes de simulation

Les méthodes de simulation renvoient à des cas où un certain nombre de données sont reproduites dans un autre contexte. La situation d'apprentissage simulée. est donnée aux étudiants et la "réplique" présumée reflète d'ordinaire une question et une situation du monde réel mettant en rapport la classe et les situations environnementales réelles. On s'est rendu compte que les méthodes de simulation sont tout à fait compatibles aux objectifs de l'EE et de l'EDD (UNESCO-UNEP, 1988). Des études ont identifié quatre types de méthodes de simulation : les jeux de rôles, les études de cas, les simulations sur ordinateurs et autres jeux électroniques. La manière de présenter la simulation varie selon chacune de ces méthodes, par exemple lors d'activités relevant de l'étude de cas, la situation est présentée essentiellement par le biais d'informations choisies à partir d'un matériel imprimé, alors que le jeu de rôle requière une certaine improvisation pour le rôle joué. De plus, alors que l'étude de cas permet de jeter un regard sur le monde réel de l'environnement immédiat à l'étudiant, les simulations sur ordinateur permettent diverses explorations répondant aux questions telles que : "Que se passerait-il si..." (UNESCO, 2002).

Etude de cas	Jeu de rôle	Jeux	Simulations électroniques
Observations sur le monde réel et réflexions	Portrait structuré du groupe	Représentation structurée du groupe	Toutes données et décisions comprises dans une représentation mathématique

En général, ces méthodes pédagogiques stimulent l'intérêt et le plaisir des étudiants permettant la libre réflexion et expression. La simulation encourage à porter le regard sur le monde réel dans un cadre structuré en s'informant et en promouvant le traitement interdisciplinaire de la question étudiée. De telles pratiques d'apprentissage offrent l'occasion de développer un large éventail d'compétences mentales: es compétences cognitives, les compétences langagières et communicationnelles avec l'accent mis sur celles ayant trait à la prise de décisions et promouvant le travail d'équipe. De plus, de telles pratiques éducatives impliquent la participation active de tous les étudiants et contribuent à la compréhension approfondie des différentes valeurs et perceptions des groupes sociaux (Giolitto, 1997).

Néanmoins, il y a certains points remarquables dont les enseignants devraient être conscients lorsqu'ils mettent en application de telles méthodes éducatives. Par exemple, très souvent le centre d'intérêt glisse vers le jeu lui-même plutôt que vers les objectifs et les résultats pédagogiques de l'activité. Par conséquent, les méthodes de simulation nécessitent qu'un temps et des efforts adéquats soient fournis par l'enseignant pour leur préparation, leur mise en oeuvre et leur suivi aussi. En général, le rôle des enseignants au niveau des méthodes de simulation est le rôle de l'enseignant –modérateur surveillant le temps d'exécution tout en encourageant les étudiants puisqu'ils ont le rôle principal dans l'activité. Toutefois, l'enseignant pourrait également faciliter les étudiants à la fin de l'activité pour élaborer et interpréter leurs résultats afin d'atteindre les objectifs de l'activité (clarification, adoption de valeurs...).

Dans le domaine éducatif, les chercheurs ont proposé des techniques variées pour obtenir une bonne participation des étudiants lors de la mise en œuvre de méthodes de simulation en ce qui concerne l'attitude des enseignants. L'enseignant doit en autres :

- se déplacer en classe et se tenir à l'écart quand l'étudiant parle ;
- accepter d'être silencieux pour un certain temps ;
- agir en "avocat du diable" si besoin est ;
- endosser le rôle de coordinateur en essayant de dissimuler ses propres pensées et de ne pas juger les valeurs ou décisions émises par les étudiants.

C.6.3.a Etude de cas

En général, la méthode de l'étude de cas est une analyse d'un problème environnemental donné dirigée par l'enseignant. Une telle méthode nécessite essentiellement des sources secondaires d'informations utilisées par les enseignants au moins au début, pour aider les étudiants à développer leur sensibilisation. Il incombe à l'enseignant de trouver et fournir les sources telles que le matériel imprimé, les intervenants, les films, les cassettes vidéo, etc. pour introduire le cas aux étudiants. Une fois que les étudiants sont informés sur la question, l'enseignant les amène à l'explorer en travaillant en petits groupes (UNESCO-UNEP, 1994). La méthode de l'étude de cas donne à l'enseignant beaucoup de flexibilité et de contrôle puisqu' il choisit et décide de l'étendue de l'étude de la question. Cependant parfois les étudiants peuvent être impliqués dans le choix de l'étude de cas ou dans la sélection d'informations pertinentes.

Le texte suivant présente des trucs de base pour l'application de la méthode de l'étude de cas sur le thème de "la consommation d'eau et les stratégies d'économie de l'eau".

Activité: "Consommation d'eau et économie d'eau"

• En premier, l'enseignant pourrait présenter le cas d'une ville où la consommation d'eau et excessive et les conséquences d'une telle situation en montrant diverses sources d'informations; articles journalistiques, rapports des services responsables, données statistiques, etc. De telles informations pourraient concerner les statistiques de la population- accroissement ou diminution, les sources de l'approvisionnement en eau, la consommation d'eau dans divers secteurs ; l'agriculture, le tourisme, les foyers, etc. En outre, l'enseignant pourrait fournir à l'étudiant quelques informations générales par ex. sur des pratiques d'économie de l'eau appliquées dans d'autres villes, etc. mais aussi sur les forces motrices qui sont en jeu dans l'excès de consommation et l'opposer au manque complet d'accès à l'eau pour d'autres groupes de gens. Une brève discussion pourrait suivre sur la consommation excessive et comment la gérer.

- Puis on demande aux étudiants de travailler en petits groupes sur "la façon dont l'excès de consommation d'eau peut être réduit", en identifiant et en proposant des pratiques d'économie d'eau pour le cas particulier en utilisant les informations qu'on leur a données. A cette fin, ils devraient prendre en compte les perspectives des divers types de consommateurs de la ville (ex. habitants au revenu moyen, habitants au revenu élevé, autorités locales, hôtels et propriétaires de terrains de golf, les écoles…) en réfléchissant à ce "qu'ils peuvent y faire". "Comment peuvent-ils agir ? " et "Quelles seraient les répercussions (coûts/ bénéfices) de l'économie d'eau pour chacun de ces groupes".
- Les groupes devront ensuite aboutir à une décision et proposer une stratégie d'économie de l'eau après avoir exploré les diverses alternatives potentielles. On demande à des groupes de présenter leurs décisions à la classe et de les expliquer.
- L'enseignant facilite la discussion dans les groupes en prenant soin que chaque membre du groupe exprime son opinion et ses sentiments quant à la question (Giolitto, 1997).

Une telle méthode peut impliquer les étudiants non seulement dans la recherche pour d'autres sources secondaires d'informations mais aussi dans l'élaboration d'arguments éthiques pour la réduction de la consommation excessive dans le cas particulier. De plus, si l'enseignant et les étudiants décident de quelles informations premières ils ont besoin, une sorte d'étude peut être nécessaire aussi (voir C.7). Pour la question spécifique l'enquête viserait à obtenir des informations sur l'attitude des gens, les expériences et valeurs se rapportant à la conservation de l'eau (Kamarinou, 1998).

C.6.3.b Jeux de rôle

Alors qu'en général les méthodes de simulation offrent aux particuliers des occasions d'explorer les différentes perspectives, attitudes et valeurs se rapportant à une question, "les jeux de rôle" permettent aux apprenants de "rentrer à l'intérieur" et de "faire l'expérience" du problème par le biais du point de vue d'un acteur particulier. Les jeux de rôle traditionnels requièrent des participants qu'ils fassent le portrait de certaines personnes bien définies (ex. un employé local ou autre employé public, un paysan, un écologiste, un consommateur...) dans le cadre d'un problème particulier, d'une situation donnée avec des valeurs clairement définies, et à la recherche d'une solution. Dans certains cas les personnages à jouer peuvent même être des animaux dans la chaîne alimentaire ou des esprits des forêts, etc. et ces cas sont également connus comme des jeux théâtraux, souvent joués par de plus jeunes élèves.

Le processus comporte de multiples discussions, ex. sur les causes de la situation particulière, le rôle de chaque personnage, les implications sur les différents acteurs

socio-économiques concernés et les solutions possibles. Ces discussions pourraient offrir des moyens excellents de clarifier ou même déterminer les valeurs et peuvent offrir des occasions d'identifier les activités appropriées sur le terrain. La méthode permet aux apprenants d'explorer la question particulière et les rôles qu'ils assument et d'interagir entre eux afin d'arriver à une décision (Kamarinou, 1998).

Les jeux de rôle peuvent être appliqués soit à des petits groupes soit à des grands groupes d'étudiants. Lors de la procédure par petits groupes, la plupart des étudiants agissent en tant qu'observateurs et leur participation intervient après que les joueurs ont pris une décision, pour davantage de discussion, de commentaires et de remarques. Les jeux de rôle en groupe élargi à l'avantage d'impliquer tous les apprenants. En général, ce type de simulation requiert des recherches, une bonne préparation des étudiants de même qu'une bonne coordination de l'enseignant (UNESCO-UNEP, 1988 et 1994).

- Il est très important que les étudiants perçoivent à l'avance que les jeux de rôle ne sont pas une plaisanterie ou un jeu de détente. Des instructions spécifiques ou des règles de procédure ainsi qu'un emploi du temps sont fortement recommandés pour aider les étudiants à rester sur la bonne voie.
- Une fois que la séance de jeu de rôle est en cours aucune violation des règles ne doit être permise. Jusqu'à la fin, l'enseignant doit non seulement encourager les étudiants à s'impliquer mais doit aussi clarifier dès le début et sans arrêt rappeler aux étudiants les objectifs et les règles de l'activité.
- Les étudiants doivent comprendre qu'ils pourront participer à l'activité après s'être adéquatement préparés à celle-là. A cette fin, les informations, les données statistiques, les rapports, les faits, etc. devraient être utilisés par les joueurs afin de représenter de façon pertinente les personnages qu'ils incarnent et non leurs opinions et attitudes personnelles. (UNESCO-UNEP, 1985)

L'activité suivante est donnée comme un exemple de jeu de rôle organisé. Elle requiert de la part des étudiants qu'ils décident et préparent un plan d'action général pour la gestion des ressources intégrées en eau de leur pays. Le processus suggéré présenté dans les paragraphes suivants inclut les parties principales de la mise en œuvre de la méthode. Celles-ci sont :

- Définir et traiter les conditions préalables du processus
- Etablir et clarifier les objectifs de l'activité
- Etablir et clarifier le scénario
- Attribuer les rôles
- Traiter
- Synthèse et résumé du processus

Activité : "La Gestion Intégrée des Ressources en Eau"

Le but de ce jeu de rôle est le développement d'une Stratégie nationale pour la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) par une commission nationale qui doit équilibrer la demande en eau et la distribution afin de garantir la durabilité des écosystèmes aquatiques et des ressources en eau.

- Conditions préalables: Avant l'activité du jeu de rôle les étudiants devraient être familiarisés avec les concepts clé en rapport avec le thème. En l'occurrence ces concepts sont ceux qui sont pertinents aux principes de la Gestion Intégrée pour les Ressources en Eau (GIRE) à savoir : les ressources aquatiques et terrestres; le cycle de l'eau; la gestion des ressources naturelles; le bien-être économique et social; la conservation des écosystèmes; l'implication de toutes les parties concernées; la participation publique; le dialogue; la volonté politique; le développement durable. A cette fin, l'enseignant devrait préparer une activité "introductrice" visant à introduire aux étudiants les principes et pratiques de la GIRE y compris un cours magistral (ex. recevoir des experts), des discussions (ex. brainstorming) ou même des visites d'études (ex. à des institutions, des centres, des locaux d'ONG) etc. On devrait aussi donner aux étudiants des informations adéquates sur la gestion des ressources en eau, la demande et la consommation en eau.
- *Objectifs de l'activité:* L'enseignant fixe les objectifs de l'activité du jeu de rôle et en discute avec les étudiants. Par exemple:
 - Identifier les facteurs influençant la gestion des ressources en eau
 - Identifier les divers groupes impliqués
 - Explorer l'éventail des positions et intérêts des divers acteurs socio-économiques impliqués dans la gestion de l'eau
 - Enquêter sur les valeurs dissimulées derrière les attitudes et activités humaines
 - · Analyser et synthétiser les informations
 - Evaluer les options alternatives
 - Participer aux processus de prises de décisions
 - Etre capable de former et d'évaluer des arguments
 - Développer l'aptitude à se mettre à la place de quelqu'un d'autre
 - Etre capable de faire des compromis et d'appliquer la solution la plus appropriée
- Scénario: Une Commission nationale sur la gestion durable des ressources en eau a été rassemblée par le gouvernement chargé d'identifier, de proposer et développer des stratégies pour la gestion de l'eau pour équilibrer la demande d'eau et la distribution, garantir la durabilité des écosystèmes aquatiques et conserver les ressources en eau. La commission devrait organiser une consultation nationale publique impliquant tous les représentants. Ces représentants devraient venir des divers secteurs clé tels que : le gouvernement (que ce soit les ministres ou les fonctionnaires des ministères de l'environnement, de l'agriculture, du tourisme, du développement, etc.) les autorités locales, les entreprises privées (ex.

l'industrie, le tourisme) les services et compagnies de l'eau (publics ou privés) les associations (ex. les associations de paysans), les institutions, les consommateurs, les associations communautaires et locales, les organisations non gouvernementales écologiques ou environnementales actives sur la question, les groupes de défense des pauvres et bien sûr les particuliers comme les politiciens locaux, les professionnels. A la fin de la consultation, une première ébauche de Stratégie ou certaines lignes directrices stratégiques devraient être élaborées.

• Attribution des rôles: Les étudiants incarnent le rôle des joueurs identifiés. De plus ils sont censés mener des recherches sur les rôles qu'ils ont endossés et finalement de contacter le secteur pertinent. Ils doivent développer leurs positions et affirmations à partir de leurs recherches reflétant des informations exactes et à jour. L'enseignant doit les aider en leur donnant des sources d'informations appropriées.

Il se peut que **les paysans** insistent pour avoir davantage de droits à utiliser de l'eau à bon marché ou gratuite pour l'irrigation ; **les écologistes** vont demander des mesures pour la protection des zones humides ; les représentants **du secteur du tourisme** vont demander davantage d'eau en été époque à laquelle les paysans en ont le plus besoin ; **les représentants du gouvernement** peuvent ne pas vouloir /ne pas être capables de passer des réformes économiques ou législatives ; **les groupes de défense des pauvres** insisteront sur l'incapacité des pauvres à payer les besoins de base ; **les politiciens locaux** essaieront de proposer des solutions rapides pour gagner les prochaines élections, alors que les experts proposeront probablement des solutions à trop long terme ou des solutions qui exigent encore plus de renforcement de capacité , plus de ressources économiques et humaines...

• *Processus et règles de l'activité:* Afin de développer des affirmations et des arguments qui s'appuient sur l'égalité des chances, le respect mutuel, etc. on doit fixer quelques instructions et règles dès le début.

Par exemple, le président de la consultation pourrait déterminer l'ordre dans lequel les représentants vont présenter leur témoignage et devrait communiquer cet ordre à tous les représentants avant le processus; chaque représentant aura peut être un temps spécifique limité pour présenter sa position argumentée d'informations, d'explications et d'arguments etc. Après le témoignage, on donnera la parole aux membres de la Commission ou aux observateurs pour les questions et discussions; lors de la séance de travail d'autres représentants ne devraient pas interrompre les représentants qui parlent ou ne doivent intervenir que si le président le permet, etc.

• Synthèse/résumé: La dernière partie du déroulement implique le résumé des divers points de vue et une conclusion comprenant les décisions finales.

A la fin de l'activité l'enseignant devrait stimuler une discussion autour des thèmes reflétant les objectifs de l'activité susmentionnée. Ainsi, les étudiants pourraient réfléchir sur des questions telles que:

Quels sont les caractéristiques et les traits de comportement des rôles qu'ils ont incarnés? Il est particulièrement important de se pencher sur la façon dont chaque rôle se comporte mais aussi sur les caractéristiques et valeurs de base qui guident une telle attitude.

Qu'ont-ils ressenti, qu'ont-ils compris et que pensent-ils apprendre d'une telle expérience? Au cas où ils souhaiteraient répéter le jeu de rôle que changeraient ils ? Au cas où ils seraient confrontés à une situation réelle dans le futur se comporteraient ils de façon différente et pourquoi?

En général, il est préférable d'aboutir à une solution claire, positive et autant que possible réaliste du problème en prenant en compte tous les intérêts. Le résultat devrait conduire à l'espoir ou alors l'activité du jeu de rôle mène à la déception.

C.6.3.c Kits TIC, jeux de simulation informatique et autres jeux éducatifs

Le terme "Technologies de l'information et de la Communications" (TIC) signifie l'application des technologies de l'information (TI) au processus de l'apprentissage. Il est évident qu'incorporer les TIC à l'apprentissage nécessite que les enseignants aient les connaissances et compétences à adapter de façon adéquate le kit éducatif qui sera utilisé comme outil d'enseignement et d'apprentissage. L'enseignant devrait choisir le kit approprié pour servir les objectifs didactiques de la leçon et pour faciliter le processus d'apprentissage par le biais de l'interaction. Les TIC comprennent les Cdroms à contenu didactique (jeux, simulations, modèles) de même que l'Internet.

Néanmoins même s'il y a de nombreux avantages à utiliser les TIC il y a aussi certains pièges dont les enseignants devraient être conscients :

- Leur usage peut être contre productif pour la relation enseignant-étudiant ou même entre étudiants en particulier quand l'activité est trop difficile ou trop facile pour les étudiants.
- Il peut y avoir une perte de temps de la part des étudiants qui ne sont intéressés que par la décoration du titre plutôt que par le contenu. De tels outils sont ensorcelant pour les étudiants et peuvent aisément les détourner des objectifs de l'activité. (Ross, 2002)

Jeux éducatifs

Une simulation peut être également offerte aux étudiants par le biais d'un jeu éducatif. Un jeu est joué selon un ensemble de règles et de procédures introduites par l'enseignant. La méthode du jeu offre à l'enseignant la flexibilité en ce sens qu'il peut facilement l'adapter aux compétences, aux besoins et aux intérêts d'un groupe particulier d'apprenants. Les jeux environnementaux en tant qu'outils

d'apprentissage et de jeu pourraient permettent l'implication des apprenants de façon ludique et mémorable la plupart du temps S'ils sont conçus et utilisés de façon adéquate ces méthodes éducatives pourraient stimuler l'intérêt et la participation active, développer les compétences cognitives et communicatives, développer les attitudes et comportements environnementaux. Les jeux éducatifs sont considérés parmi les méthodes pédagogiques d'apprentissage et d'enseignement comme étant les plus "innovatrices". (Vlastaris, 2003)

Dans n'importe quelle sorte de jeu, il y a des règles à suivre puisque le succès opérationnel en termes d'apprentissage et d'enseignement exige que l'enseignant garantisse que chaque joueur ait compris le contenu, les règles et les objectifs du jeu. A cette fin, l'enseignant devrait clairement définir le but et les règles du jeu dès le début de même que les rôles et responsabilités de chaque joueur, individu ou groupe selon la forme du jeu. En général, le rôle des enseignants pourrait varier selon le type du jeu, ex. jeu de société, marionnettes, etc. En général, les enseignants pourraient être des coordinateurs, des co-organisateurs, des chronométreurs et des observateurs Les étapes à suivre lors de la mise en œuvre d'une méthode par le jeu sont données dans le cadre de l'exemple suivant d'une représentation de marionnettes. (UNESCO, 2002)

Activité : "Le spectacle de «la vie dans l'eau"

L'activité demande aux élèves de préparer une séance théâtrale ou un théâtre de marionnettes dont le titre est : "Vivre dans l'eau : que ressentent les créatures aquatiques quand l'eau est polluée ?"

L'exemple donné ci-dessous traite de la population des Posidonia Oceanica (une algue).

- 1. Préparation: pour décider de l'envergure et des objectifs de l'activité, de la procédure et des règles, du matériel, du temps et de l'espace requis, etc. L'enseignant devrait expliquer qui sont créatures qui vont être étudiées et "jouées" aux élèves en leur présentant des informations au sujet des Posidonia, de ses caractéristiques, des conditions de son habitat, des polluants affectant les algues (rejetés par les usines, les égouts, les yachts ou autres activités), etc.
- 2. Définir et décrire les règles et procédures: l'enseignant devrait expliquer aux étudiants les objectifs de l'activité comment elle va être menée et décider avec les élèves de l'attribution des rôle. Ensuite, il devra leur fournir des instructions claires et plus détaillées par exemple : certains élèves vont jouer le rôle des plantes Posidonia, d'autres les animaux marins qui se réfugient dans les longues herbes des Posidonia, d'autres l'algue toxique Caulerpa taxifolia (des Caraïbes) qui tuent les Posidonia, d'autres encore vont jouer les polluants qui sont rejetés dans la mer, etc. Les élèves devraient orienter leur jeu sur la façon dont la vie des plantes et des animaux est touchée si les polluants continuent d'augmenter.

En outre, le jeu pourrait être répété en introduisant cette fois la communauté et les autorités locales qui tentent de prendre des mesures pour réduire la pollution dans le corps aquatique particulier.

L'enseignant doit s'assurer que le jeu offre les interactions appropriées entre chaque acteur et le contenu ainsi que les interactions appropriées entre les joueurs. Certaines questions directrices devant être gardées à l'esprit par les joueurs lorsqu'ils se préparent et jouent pourraient être par ex. : Pourquoi est-ce que les polluants augmentent ? "Qu'adviendra-t-il si cette croissance n'est pas contrôlée?" "Comment était la vie dans cet écosystème avant l'apparition des polluants ou avant l'algue toxique ?" "Comment les autres organismes marins de l'écosystème réagissent ?" "Pourquoi agissent-ils de cette façon ?"

3. Attribution des tâches: afin d'éviter une trop grande contribution de la part de l'enseignant, il est parfois préférable que les étudiants se chargent des responsabilités et tâches par ex. de l'organisation ou même de trouver euxmêmes davantage d'informations sur les *Posidonia*, la *Caulerpa* etc..

4. Jouer le rôle...

- 5. Discuter: Il est très important de donner suffisamment de temps aux élèves pour qu'ils réfléchissent et discutent à propos de: la mesure dans laquelle les objectifs de l'activité ont été atteints ; ce que les différents joueurs ont ressenti après le jeu et pourquoi ; ce qu'ils pensent avoir gagné ou changé en terme de connaissances et de comportement dans le contexte du thème, et du jeu, etc.
- **6. Faire résumer** les points essentiels de l'activité conjointement par l'enseignant et les élèves.

La méthode de l'enquête implique le rassemblement de données primaires, l'analyse de données, la déduction de conclusions et la présentation. L'enquête est une méthode d'apprentissage autonome bien qu'elle puisse être menée dans le cadre d'un projet ou d'un processus de résolution de problème. En général, les enquêtes sont menées par le biais de questionnaires, de sondages d'opinions et d'interviews pour recueillir des informations sur l'opinion et les attitudes des particuliers par rapport à la question étudiée. L'enquête est une méthode centrée sur l'apprenant, très efficace pour développer les compétences à la communication et à la recherches et sensibiliser à un éventail de problèmes (UNESCO-UNEP, 1988). Les recherches ont également montré qu'une telle méthode éducative contribuait au développement d'attitudes et de comportements positifs et responsables envers l'environnement et les questions environnementales (UNESCO-UNEP, 1986 et 1994).

A l'unanimité les chercheurs pensent qu'il est important de comprendre pleinement le thème et les objectifs de l'enquête avant d'organiser l'activité. A cette fin, l'enseignant doit d'abord aider et encourager l'élève à répondre à des questions comme: Quel est le thème exact de notre recherche ? Ouelles sont les caractéristiques des gens auxquels les questions vont être posées ? Quels pourraient être les facteurs éventuels du thème? Quels sont les facteurs que nous voulons étudier? (Kamarinou, 1998). Une enquête exige d'ordinaire de communiquer et de coopérer avec des experts, par ex. lors de la formulation des questions ou lors de l'analyse statistique des données si besoin est. Le travail en groupe est fortement recommande d'abord pour la mise en oeuvre efficace d'une telle méthode, en particulier dans le cas d'un large éventail ou d'une grande quantité de données variées qui devraient être rassemblées ou traitées.

Avant de mettre cette méthode en œuvre il est utile d'introduire aux élèves la méthode de l'enquête. Un bon point de départ par exemple, pour une interview pourrait être le suivant : des élèves en groupe de quatre (l'interviewer, la personne interrogée et deux observateurs) mènent une interview sur le thème de l'enquête qu'ils vont mener plus tard. Des discussions vont suivre sur l'ordre, la formulation des guestions, ainsi que la communication non verbale. Le processus pourrait être répété par les deux observateurs dans les rôles de l'interviewer et de la personne interrogée et des discussions vont suivre nouvelle fois sur les mêmes sujets. A la fin, deux élèves pourraient diriger l'interview en classe et des remarques d'ordre général pourraient être faites par tous les élèves (Kamarinou, 1998).

Dans le paragraphe suivant un exemple sur la façon de mener une interview est présenté étape par étape en soulignant chaque élément de base de la méthode.

Activité : "Interview de visiteurs sur une plage"

Cette enquête fait partie d'une activité sur le terrain lors de laquelle les élèves enquêtent sur les caractéristiques d'une zone côtière : la flore, la faune, la qualité

de l'eau, la présence de déchets solides, etc. de même que sur la satisfaction des gens qui utilisent la plage à des fins récréatives. Dans ce but, les élèves questionnent les gens sur la plage pour apprendre ce qu'ils pensent de la qualité de l'eau et de la plage.

1. Clarification des objectifs de l'étude

La première étape consiste en la clarification des objectifs de l'enquête auprès des élèves puisque de cela dépend la recherche par ex. l'échantillon requis (âge, lieu de résidence, occupation, etc.) de même que l'élaboration des informations rassemblées. En l'occurrence, l'objectif est de rassembler des informations sur les opinions des visiteurs sur la qualité de l'eau et sur le statut de la plage par rapport à leurs attentes. Ces questions devraient s'orienter autour des problèmes pertinents.

2. Recherches bibliographiques

Les recherches bibliographiques sont obligatoires pour pouvoir formuler les questions qui vont être posées aux visiteurs. Les articles des journaux scientifiques et autres, les archives de journaux, etc. peuvent être très utiles. Les recherches bibliographiques pourraient offrir des informations non seulement sur de précédentes recherches pertinentes mais aussi sur le statut environnemental et la qualité de la plage d'il y a quelque temps et/ou d'autres plages aux mêmes caractéristiques.

3. Décider et formuler l'outil de l'enquête

A ce niveau, l'enseignant et les élèves décident de la forme que va prendre l'outil de recherche; dans l'activité en cause l'enquête pourrait être menée par le biais d'interviews. La recherche bibliographique pourrait aider à la formulation de questions (aussi appelées articles) utilisée dans l'interview. La validité* et la fiabilité** des articles inclus devraient être prises en compte autant que possible alors que les conseils d'experts (sociologues, psychologues, etc.) devraient être recherchés, si nécessaire.

Il est important de s'assurer que les questions posées n'amène pas seulement une réponse par oui ou par non. Davantage d'informations peuvent être obtenues quand les réponses appellent un gradient par ex. : "beaucoup...", "Très...", "Presque...", "Pas tant que cela.", "Pas du tout..." Par exemple, dans l'enquête concernée, au lieu de demander : "Etes-vous satisfait par la propreté de la plage" à laquelle les réponses peuvent être un simple oui ou non, les élèves peuvent demander : A quel point êtes vous satisfait de la propreté de la plage ? tout à fait, beaucoup, assez, pas tant, pas du tout ?

^{*}La validité du contenu renvoie au degré selon lequel l'outil de l'enquête mesure, suffisamment et précisément, ce qui va être mesuré, en d'autres termes elle exprime la proximité entre le résultat attendu et le résultat réel obtenu par le biais de la construction de l'outil de l'enquête. La validité du contenu d'un questionnaire pourrait être garanti si les articles ont été choisis de façon systématique grâce à l'étude de la bibliographie et d'après le jugement d'experts dans le domaine. (Anastasi, 1997)

^{**} Le terme fiabilité signifie "répétition ou consistance: une mesure est considérée comme fiable s'il nous donne le même résultat sans arrêt, dans les mêmes conditions, à chaque fois (Anastasi, 1997)

4. Rassemblement de données

C'est l'étape où les interviews sont menées ; les élèves peuvent enregistrer les conversations avec les visiteurs grâce à un magnétophone afin de mieux élaborer les informations rassemblées à l'étape suivante, D'abord, ils devraient noter certaines caractéristiques des gens interviewés tels que leur âge, leur nationalité, leur profession, etc. Cette dernière caractéristique est très utile dans le cas où on procède à une analyse statistique plus détaillée afin d'identifier les corrélations potentielles entre les opinions de l'éventail et ses caractéristiques (ce genre d'analyse est recommandé aux étudiants plus âgés et exige l'expertise de l'enseignant ou le soutien d'un expert.

5. Analyse des données

La méthode employée pour l'élaboration des données (ex. analyse statistiques) dépend lourdement de la nature de l'enquête (interview ou divers types de questionnaires). D'ordinaire quand on mène des interviews, l'élaboration des données implique la création de tableaux, des représentations en diagrammes, ex. des fromages, des histogrammes, etc. Enfin, les étudiants tirent leurs conclusions par rapports à leurs découvertes : dans quelle mesure les gens sont satisfaits des conditions sur la plage ? ; Pourquoi ? Y a-t-il des différences entre les opinions des plus âgés et celles des plus jeunes ? Etc.

6. La présentation des découvertes de l'enquête

Il est très important de présenter les résultats de l'enquête non seulement en classe mais aussi au delà pour informer le grand public et les autorités. Ce qui peut être fait soit en préparant et distribuant une brochure ou un rapport pertinents ou en organisant des événements appropriés lors lesquels l'enquête sera également présentée (d'ordinaire quand elle fait partie d'un projet, elle est présentée en phase finale de sa mise en œuvre au grand public que ce soient les communautés scolaires ou les habitants et autorités locales). Une telle activité contribue à la sensibilisation du public sur le sujet précis de l'enquête. En outre, les élèves pourraient mobiliser le public en commençant par leurs camarades de classe et leurs familles, s'impliquer dans des actions pour la protection de la plage contre la pollution et dans la maintenance ou la restauration des bonnes conditions environnementales.

Bibliographie recommandée (pour les enseignants) pour le développement d'un questionnaire et l'analyse statistiques des données :

- * Tuckman B.W. (1997) "Conducting Educational Research", Harcourt Brace College Publisher.
- * Peers Ian S. (1996) "Statistical Analysis for Education & Psychology Researchers", The Palmer Press.
- * Anastasi A. and S. Urbina (1997) "Psychological Testing" Seventh Edition, Prentice Hall.

C.8.Travail sur le terrain

De nombreux enseignants mettent en rapport l'EDD avec l'image plus vaste de la réforme éducative et du développement de la communauté par l'élaboration de programmes alliant la recherche sur les problèmes réels des communautés avec l'apprentissage d'un contenu spécifique et l'action des citoyens.

Jusqu'à présent l'expérience suggère que mener une activité en plein air et plus tard des recherches sur la vie réelle de la communauté renforce la compréhension approfondie des sciences et des concepts, la pensée critiques des apprenants, les compétences à la résolution des problèmes de même que le locus de contrôle (UNESCO 2002). Ce dernier est particulièrement important puisqu'il renvoie à la façon dont les élèves perçoivent leur capacité à faire quelque chose d'important pour contribuer à aborder un problème, à protéger l'intégrité de l'environnement local, ou à améliorer la qualité de vie des gens ou d'un certain groupe. Il est essentiel de donner aux étudiants l'occasion de développer un tel sentiment de pouvoir afin d'être encouragés à devenir responsable et actifs. Ainsi, les recherches en plein air menés par les étudiants peuvent aussi être utilisées comme le véhicule de transformation sociale et de changement environnemental. En d'autres termes, engager des apprenants dans des activités de plein air et dans du travail de terrain contribue à l'épanouissement des buts fondamentaux de l'éducation pour l'environnement et le développement durable (Mordock, 2001).

Des recherches ont démontré que les élèves habitués à faire des expériences en plein air étaient plus près de la nature et faisaient preuve d'un meilleur comportement social et d'un jugement moral plus élevé que les élèves qui n'avaient pas fait de telles activités (Palmberg, 2000). De plus, les recherches ont montré l'importance des activités éducatives qui ont un sujet tiré et /ou qui ont lieu dans l'environnement local des étudiants. Une telle pratique : a) stimule l'intérêt des étudiants et motivent leur action puisqu'elle a un lien direct avec leur vie et finalement elle est plus visible et peut être facilement abordée par des amis, des voisins et des gens de leur environnement immédiat ; b) facilite le processus d'apprentissage puisque le lieu de l'activité est familier et offre des occasions de faire directement des expériences personnelles. Les chercheurs soulignent que les programmes d'EE menés sur le terrain et en particulier dans l'environnement anthropogénique ont eu des résultats pédagogiques importants pour le développement des compétences à la recherche, de la pensée critique et du sentiment de pouvoir des étudiants (Kamarinou, 1998).

Les activités de plein air peuvent être des visites ou des voyages d'études, des camps, etc. Le travail de terrain offre l'occasion d'avoir un contact direct avec le matériel, les phénomènes, les problèmes environnementaux et sociaux. Toutefois travailler avec des étudiants en dehors du cadre traditionnel de la classe exige une préparation soignée des activités et une attention particulière pour éviter ou traiter de façon satisfaisante tout problème de santé ou danger pouvant se présenter. Plusieurs défis devant être pris en compte ont été identifiés par les enseignants ainsi:

- Les facteurs organisationnels par ex. la difficulté de superviser un grand groupe d'apprenants et de leur offrir l'aide requise ;
- Le temps requis pour planifier un travail de terrain valable ;
- · Coût de transport et de séjour si nécessaire
- La sécurité des étudiants, par ex. en travaillant dans un écosystème pollué/contaminé.

Un autre point distinctif c'est que pour être efficace les activités de terrain doivent s'appuyer sur des tâches à accomplir. En d'autres termes, le but de la visite doit être clairement défini dès le début et son contenu doit être directement lié aux problèmes ou questions de la communauté. Une simple excursion hors de la classe pourrait être du temps perdu et ainsi, les élèves et l'enseignants doivent absolument faire les préparations appropriées, y compris les discussions sur la nature et la portée de la visite : ce qu'il faut rechercher, l'attribution des tâches aux étudiants, etc. (Mordock, 2001). Une activité de travail de terrain est un processus en cours qui ne s'achève pas au retour en classe. Un travail de suivi devrait être entrepris : rassembler des rapports, monter des expositions et informer les autres étudiants et parents, la communauté locale, etc. quant aux découverte et résultats de l'activité. Dans des recherches pertinentes on a découvert qu'un fort pourcentage d'enseignants utilisait des activités de suivi (Farmer, 1995).

Les deux méthodes habituellement utilisées pour apprendre en dehors de la classe sont les méthodes de "l'enseignement de terrain" et de "la recherche de terrain". La première approche est une approche plus centrée sur le professeur et sur l'exposé alors que la recherche de terrain s'appuie davantage sur l'enquête et se trouve centrée sur les étudiants. Le choix entre ces deux approches dépend des objectifs pédagogiques et dans une large mesure des caractéristiques des étudiants (ex. age) et de l'enseignant concerné (ex. compétences de bases) (UNESCO, 2002).

C.8.1. Enseignement sur le terrain

L'enseignement sur le terrain est l'approche traditionnelle de l'enseignement et de l'apprentissage en dehors de la classe traditionnelle. Il consiste à emmener les apprenants sur le terrain et à leur faire donner un mini cours par un expert, un employé des autorités locales ou l'enseignant lui-même. On demande aux étudiants de prendre des notes aussi l'occasion qu'ils ont de participer et de réagir est limitée. Toutefois quand l'enseignement de terrain est appliqué de façon appropriée il peut contribuer au développement d'compétences à l'observation et à la formulation de rapports. Cette dernière peut inclure entre autres compétences : la description orale et écrite à partir de notes, l'esquisse, le tracé de cartes, la construction, la prise de

photos, etc. On considère une telle approche comme très utile, en particulier quand les étudiants n'ont pas d'expérience ou ne sont pas familiarisés avec des sujets particuliers. L'activité suivante est un cas typique d'enseignement sur le terrain.

Activité : Visite d'une usine de traitement des eaux usées

Lors de cette activité, les étudiants visitent l'usine de traitement de leur région. Ceci offre une occasion excellente d'enseigner le processus de traitement des eaux usées, un genre de sujet "difficile" en termes d'apprentissage et d'idées alternatives chez les étudiants comme le soulignent les recherches (Malotidi, 2003).

Avant la visite

L'enseignant doit discuter avec les étudiants et leur expliquer le thème et le but de la visite; la tâche que les étudiants devront accomplir et le comportement que devront avoir les élèves durant la visite. Parfois une visite préliminaire de l'enseignant luimême est requise à un endroit particulier pour des raisons d'organisation évidentes.

Lors de l'activité

Les étudiants prennent des notes lors de la visite enregistrant toutes leurs observations. A cette fin, il est préférable que l'enseignant prépare une fiche comme guide pour les étudiants qui comprenne certaines questions soigneusement choisies. Ces questions devraient être fournies par les objectifs de l'enseignement de terrain particulier. Par exemple si le site de la visite est une construction faite par l'homme (ex. usines, usine industrielles, etc.) les questions peuvent renvoyer aux processus qui sont appliqués dans l'usine, les buts, les implications et les exigences du fonctionnement de l'usine, etc. Dans le cas d'une visite à un site placé dans un environnement naturel (ex. forêt, zones humides, plage, etc.) les questions pourraient avoir trait à sa flore et sa faune, les caractéristiques particulières des paysages, ses conditions, les problèmes éventuels qui peuvent avoir lieu (pollution, érosion, etc.) la relation entre le site particulier et la communauté locale, etc.

Un exemple de fiche pour la visite à l'usine de traitement des eaux usées est suivant.

Suggestions pour le suivi du travail

A leur retour en classe les étudiants devront terminer les fiches et élaborer les informations rassemblées. Ils pourraient également présenter leur travail en faisant un poster ou un modèle de l'usine concernée; en élaborant un rapport ou un article qui sera inclus dans leur journal scolaire; en préparant un feuillet au sujet de l'usine de traitement des eaux usées pour la distribuer et informer la communauté locale. En outre, ils pourraient exposer les résultats de leur activité dans le cadre d'événement scolaire, en invitant leurs familles, d'autres écoles, etc.

Néanmoins, le travail de suivi dépend énormément du contenu et des objectifs de l'activité.

VISITE D'UNE USINE DE TRAITEMENT DES EAUX USEES
1. Combien d'étapes essentielles ont lieu dans l'usine de traitement des eaux usées?
2. Quels sont le rôle et l'importance de chaque étape ?
3. Quel est l'objectif de l'étape finale du traitement, ex. est-ce un traitement secondaire ou tertiaire ?
4. Y a-t-il un plan pour la poursuite de l'amélioration de ses résultats ? Pourquoi ne peut-on pas atteindre 100% de purification ?
5. Quelle est la situation géographique de l'usine ? Pouvez-vous expliquer pourquoi?
6. Quels sont les déchets produits par l'opération de l'usine ?
7. Quelle est la taille de la population desservie par l'usine ?
8. Est-ce que l'eau traitée retourne à un corps d'eau fraîche ex. une rivière ou est-elle déversée dans la mer ?
9. Est-ce que l'eau traitée est réutilisée, ex pour l'irrigation ? si non, pourquoi pas ? Que faudrait-il faire de plus ? (voir réponse à la question 3) A quel coût ? (les étudiants devraient rechercher les conseils d'un expert.)
10. Quelles sont les interactions et relations entre le fonctionnement de l'usine, l'environnement nature local et la vie de la communauté locale ? Y a-t-il des réactions de la part des voisins, des groupes intéressés, etc. pourquoi ?
11

C.8.2 Recherches sur le terrain

La méthode de la recherche de terrain est une approche pédagogique inductive, impliquant les tâches comme l'observation, la description, et l'explication dans la perspective de la résolution de problème ce qui constitue la différence essentielle par rapport à l'approche de l'enseignement sur le terrain. Lors de la mise en œuvre de la recherche de terrain, on demande aux étudiants d'utiliser les compétences de l'enquête, de la résolution de problème et de l'explication scientifique.

Cette approche comprend les étapes principales suivantes : la vérification de l'hypothèse et la retenir ou la rejeter, la discussion et l'identification des façons de répondre aux questions en utilisant les informations rassemblées sur le terrain (Matsagouras, 2003). Une approche de la recherche de terrain est présentée cidessous par le biais du thème de "L'utilisation de l'eau dans les industries et les systèmes utilisés pour se débarrasser des déchets"

Activité : l'Eau et l'Industrie

Cette activité comprend une visite dans une usine de la région de l'école. C'est une activité centrée sur l'action, puisque les élèves vont enquêter sur les utilisations de l'eau dans l'usine ainsi que sur le dispositif d'élimination des déchets et les problèmes éventuels de pollution dans la région environnante. Si l'on divise l'activité en trois étapes de base on obtient le schéma d'action suivant :

Etape 1, travail préliminaire

Les élèves doivent émettre des hypothèses sur les façons d'utiliser l'eau dans l'unité industrielle qu'ils visitent et sur l'élimination des déchets de l'usine, ex. si le fonctionnement de l'usine et les façons dont les déchets sont éliminés sont compatibles à la législation en vigueur. En outre, ils doivent être prêts à enquêter sur les éventuels problèmes de pollution dans la région provoqués par le fonctionnement de l'usine. A cette fin, la recherche bibliographique est utile afin d'obtenir des informations de base sur le sujet et les objectifs de la recherche.

Etape 2, travail de terrain

La recherche de terrain spécifique peut inclure des activités de collecte d'informations afin de répondre aux questions de la recherche susmentionnées, en :

- Observant les façons dont l'eau est utilisée lors des divers fonctionnements de l'usine et en enregistrant les observations
- Prenant des photos
- En menant des interviews:

auprès des ouvriers sur leur évaluation des problèmes éventuels

auprès des voisins sur les plaintes éventuelles auprès des autorités par exemple sur la violation éventuelle des règles ou propositions d'amélioration auprès des experts qui travaillent dans l'usine sur les mesures prises ou nécessaires pour la prévention de

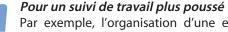
la pollution.

- Observant le paysage où l'usine est située, la flore et la faune dans la région où les déchets de l'usine sont rejetés ou éliminés ;
- Consultant les environnementalistes sur les problèmes de pollution existant dans la région ;
- Faisant des relevés, si possible de la température de l'eau (et autres paramètres) en amont et en aval de l'usine;
- Faisant des prélèvements de la flore et de la faune de la région pour de plus amples examens en laboratoires, etc.

Etape 3, travail ultérieur

Lors de cette étape les élèves organisent, classifient et analysent les informations rassemblées. Ils doivent :

- Remplir des tableaux ;
- Faire des graphiques;
- Établir des comparaisons entre l'état de l'environnement naturel et, en rapport avec la faune et la flore, en amont et en aval de l'usine (c.-à-d.. loin du site et près du site où les déchets sont éliminés ou déversés) :
- Vérifier les hypothèses de départ en fonction des découvertes faites lors du travail de terrain.
- Elaborer un rapport sur les impacts du fonctionnement de l'usine sur l'environnement local (ou même sur la vie des habitants de la région environnante), y compris les propositions faites pour des mesures afin de diminuer ces impacts. Il est très important de présenter et de souligner également tous les aspects positifs qu'ils ont identifiés tels que les efforts de l'usine à nettoyer ses déchets, etc. de façon objective.



Par exemple, l'organisation d'une exposition de photos sur le thème de "la pollution industrielle et les façons d'y répondre".

Les élèves pourraient s'assurer que non seulement leur famille et leur voisin soient invités à l'exposition de photos mais aussi les gens travaillant à l'usine. Ce serait une occasion formidable de stimuler le dialogue sur tout ce qui pourrait être fait de plus pour protéger l'environnement local et sur ce que pourrait être la contribution de chaque groupe ou acteur socio-économique. Les élèves pourraient entamer la discussion en présentant leur rapport.

C.9.Kits et matériel pédagogiques

Les kits pédagogiques sont reconnus comme étant de nouveaux outils pour la mise en œuvre de programmes sur l'éducation à l'environnement ainsi que sur d'autres terrains interdisciplinaires tels que les programmes interculturels , l'éducation aux droits humains, etc. Selon leurs objectifs pédagogiques et leurs groupe cible ils comprennent: des brochures et des fiches d'activités pour les élèves, du matériel multimédia et audiovisuel, des guides pédagogiques pour l'enseignant (guides d'utilisateur) et du matériel de référence, des objets et du matériel orientés sur les questions environnementales ou du matériel d'intérêt local ou régional spécifique, etc. Les kits pédagogiques peuvent être produits et trouvés dans les bureaux d'agences de ressources naturelles locales, dans des Centres d'Education à l'Environnement, les localités des organisations environnementales non gouvernementales. Ce matériel peut être expédié aux enseignants et aux écoles intéressés pour une période déterminée.

Les kits pédagogiques bien conçus peuvent être une ressource précieuse pour les enseignants qui souhaitent offrir aux élèves une expérience poussée sur les problèmes environnementaux critiques pour tout programme d'Education à l'Environnement conçu pour développer et renforcer le comportement environnemental responsable (Hungerford et Volk, 1990). Leur utilisation permet une plus grande flexibilité aux enseignants ainsi qu'un certain contrôle et une plus grande variété quant aux méthodes d'enseignement. Les enseignants qui ont répondu à une enquête à ce propos ont soutenu que les kits pédagogiques sont utiles à la fois comme suppléments au programme et comme outils pour un enseignement interdisciplinaire (Roy, 1997).

Un exemple de leur utilisation est le "Voyage du Nautilus...", un projet pour l'éducation environnementale s'appuyant sur un réseau d'écoles maternelles et primaires de villes côtières, d'îles, etc. de la Méditerranée (Psalidas, 2002). Ce projet a pour but de développer les connaissances sur les questions environnementales et culturelles de la Méditerranée, de développer les compétences et compétences et de faire adopter un comportement et des attitudes positives orientées sur la protection de l'environnement marin. Le réseau facilite la collaboration de 2000 élèves venant de 50 écoles (à la date de 2002) de Grèce, de Turquie et de Chypre et projette de couvrir petit à petit toute la Méditerranée. Le coeur central du projet est le "Coffre du Nautilus" qui passe dans chaque école une à deux fois par an pendant une à deux semaines (en fonction du nombre d'élèves participant au réseau). Le coffre contient un Guide d'activités du professeur, un livre d'activités de l'élève, des logiciels pédagogiques, des CD roms, une cassette vidéo des brochures et livres sur la mer méditerranée, un jeu de société muni d'une carte de la Méditerranée, un appareil photos, des jumelles et d'autres objets nombreux y compris une bouteille en verre pour envoyer un message en mer d'une école à une autre...

En général, le matériel pédagogique pour l'Education pour le Développement Durable (EDD) comprend une partie théorique et une partie sur des activités proposées pour les élèves. Quels que soit leurs sujets et méthodes, afin d'accomplir les objectifs de l' EDD et d'aboutir aux résultats pédagogiques désirés, le matériel éducatif de même que les

kits pédagogiques pour l'EDD devraient être conçus, préparés et mis en œuvre en respect aux principes de l'EDD. En d'autres termes ce ne devrait pas être du matériel "d'enseignement" mais du "matériel d'apprentissage" visant à faciliter le développement de la pensée critique et créative, le développement du comportement et de la compétence environnementale responsables et visant à stimuler la participation active chez les apprenants dans leurs efforts pour la conservation de l'environnement et le bien-être social. Par conséquent, le matériel éducatif ne devrait pas seulement servir de bases de données ou de réservoirs de connaissances mais comme des outils d'apprentissage facilitant l'implication des élèves dans les processus d'apprentissage, en promouvant des méthodologies et des méthodes d'enseignement novatrices; et en utilisant des approches interdisciplinaires et holistiques pour l'élaboration des questions en soulignant le rapport complexe entre les dimensions environnementales, sociales et économiques des questions (Matsagouras, 2003). Un autre point remarquable quant à la qualité du matériel éducatif est qu'il devrait être conçu et élaboré à partir du constructivisme. Toutefois cela ne signifie pas l'indépendance totale des élèves au sein de leurs activités (voir aussi A.3). Le matériel devrait offrir un cadre explicite pour l'élaboration et la conceptualisation des activités des élèves. Il devrait offrir les occasions de faire des expériences en créant pour les élèves un environnement propice à la perception du cadre ou du concept de base dans lequel ils agissent de même qu'à la compréhension de l'impact de leurs activités (Matsagouras, 2003). Dans ce but, la méthodologie d'enseignement appropriée et l'initiative et l'action de l'enseignant sont sans nul doute d'importance cruciale.

Ce dernier chapitre présente deux méthodologies largement utilisées au sein de l'EE et de l'EDD: "la résolution de problèmes" et le "projets". Ces méthodologies offrent des cadres importants pouvant comprendre et intégrer les méthodes variées analysées aux pages précédentes.

Ce chapitre s'achève par la présentation des façons de mettre en œuvre un simple sujet tel que le cycle de l'eau par le biais des différentes méthodes explorées précédemment.

D.1. La résolution de problèmes

L'approche consistant à résoudre les problèmes remonte aux années 70. Le développement de l'EE pendant les années 70 était étroitement lié à la demande générale pour la sensibilisation du public aux questions environnementales (pollution, surpopulation, etc.). L'importance donnée à la découverte de solutions à ces problèmes était reflétée dans le domaine de l'EE principalement par l'approche de l'enseignement et de l'apprentissage orientée autour de la "résolution des problèmes" (Papadimitriou, 2002). Cette approche de la "résolution des problèmes" ne se limite pas aux questions environnementales. Elle s'appuie sur un objectif pédagogique plus large consistant à préparer les citoyens à être capables d'aborder et de résoudre les problèmes.

Il est partout reconnu que l'apprentissage à la résolution des problèmes est utilisé pour faire participer les élèves à leur propre processus d'apprentissage. Il s'appuie sur plusieurs concepts de la théorie cognitive parmi lesquels les deux suivants sont les plus importants : d'abord, les apprenants doivent travailler sur des problèmes réels perçus comme ayant un sens ou étant pertinents et puis, ils essaient toujours de combler les lacunes quand ils sont confrontés à

Le rôle de l'enseignant

Ni commentateur ni directeur ! L'enseignant doit :

- garantir que l'élève acquiert des informations valides et à jour de leur propre initiative et les aider à trouver les sources appropriées.
- Encourager les initiatives des élèves et faciliter le travail de groupe.
- Aider à la mise en œuvre des activités variées
- Créer une atmosphère positive et ouverte au sein du groupe.
- Explorer sa propre compétence à organiser des expériences pédagogiques permettant l'approche de la résolution de problèmes. (Johnson et Rosenberg)

une situation qu'ils ne comprennent pas facilement. Amener les élèves à travailler sur des problèmes de la vie réelle s'inscrit également dans l'évolution qui s'est opérée depuis l'approche pédagogique traditionnelle centrée autour de l'enseignant au sein de l'école à des approches pédagogiques plus centrées sur l'apprenant et la société. La méthode de la résolution de problèmes est d'ordinaire appelée "méthode parapluie" comme elle implique diverses méthodes et techniques d'enseignement tels que les cours magistraux et les discussions, l'apprentissage coopératif, les activités de plein air : les expériences et les recherches, les enquêtes et finalement d'autres encore.

Utiliser la résolution de problèmes comme contexte pour l'apprentissage est aussi connu sous le nom de : "Apprentissage par le Problème" et se caractérise par trois éléments de base : la résolution du problème, l'apprentissage autonome et la coopération des élèves (en général en petits groupes) (Brunner, 2001).

Des psychologues et chercheurs pédagogues soutiennent que l'Apprentissage par le Problème promeut les procédés mentaux tels que le développement cognitif, contribue au développement d'une grande variété d'compétences et stimule élèves à entreprendre des initiatives s et des actions.

Une telle méthodologie éducative les amène à être confrontés aux problèmes de la vie réelle. De façon plus spécifique, cette approche aide les élèves à (Johnson et Rosenberg):

- Manipuler les informations et les connaissances dans un contexte sensé et à élargir leur compréhension des concepts.
- Développer les compétences à résoudre les problèmes.
- Renforcer leur sentiment de pouvoir.

intégrité y compris les êtres humains.

- Développer leur compétence à coopérer et à travailler en collaboration ; et
- Comprendre et contrôler leur propre processus d'apprentissage.

Dans le paragraphe suivant un cadre général pour une stratégie de la résolution de problème est présentée ; elle est orientée vers l'action et comprend les étapes suivantes: explorer nos connaissances du problème ; enquêter sur le problème diachroniquement ; identifier les solutions possibles, évaluer les solutions alternatives et agir (UNESCO-UNEP, 1989 ; Flogaitis, 1998 ; UNESCO, 2002).

Qu'est-ce qu'un problème environnemental?

Tout changement dans l'environnement n'est pas forcément un problème environnemental. Un changement dans l'environnement peut être bon, mauvais ou neutre et il peut résulter de phénomène naturels ou peut être dû à l'homme. Un problème environnemental est un changement qui menace, ou bien il a des preuves qui confirment qu'il peut menacer dans le futur l'environnement, sa qualité et son

La plupart des problèmes environnementaux ont des solutions multiples. La meilleure des solutions restant bien sûr la prévention.

Un Cadre pour la Méthodologie de la Résolution de Problèmes- Une approche "orientée vers l'action"

1. Que savonsnous ? 1. Les élèves discutent et définissent le sujet qui pourrait être introduit par l'enseignant ou choisi par eux. Les élèves échangent des informations et des expériences pertinentes entre eux et puis avec leur enseignant ou même un "expert" invité. Les questions auxquelles on devrait répondre sont les suivantes : Est-ce que tout le monde sait et comprend de quel sujet il s'agit ? Qu'en savons-nous ?

Chapitre D

2. Explorer le problème

2. Dans un deuxième temps toutes les causes possibles et les impacts éventuels de la situation problématique sont explorés. Les guestions auxquelles il faut répondre sont les suivantes : "Qu'est-ce qui provoque le problème ? Qui en est responsable? Au dépend de qui ? De quelle façon ? Quelles sont les différentes conséquences (environnementales, économiques, sociales) du problème? Est-ce un problème ancien ou récent ?" Les causes et les impacts devront être recherchés à diachroniquement en examinant ce qui a provoqué la situation il y a quelques années ou décennies et ce qui le provoque aujourd'hui. S'il y a plus d'un problème, il est recommandé de les diviser en sous groupes qui seront étudiés séparément par différents élèves ou différentes équipes d'élèves en étroite coopération.

3. Identifier les solutions

3. Identifier les solutions possibles est l'étape suivante. Toutes les solutions et les alternatives possibles sont identifiées et proposées en tenant compte des aspects positifs (avantages) et négatifs (inconvénients).

4. Evaluer les solutions alternatives

4. Les solutions proposées par les équipes d'élèves ou par les élèves individuellement sont rassemblées et présentées (ex. sur un diagramme) Les élèves devraient décider ensemble de la solution qu'ils veulent suivre. A cette fin, ils devraient évaluer toutes les options alternatives, en tenant compte de l'importance, de la faisabilité, des avantages et des inconvénients, de l'engagement des parties, etc.

Agir!

Les élèves agissent en fonction des solutions qu'ils ont choisies aux étapes précédentes, ainsi que selon les plans et les lignes de conduites que cela implique, en essayant de stimuler la participation des parties qui ont besoin d'être impliquées.

Le Processus de l'Action

Etape 5, l'étape de l'action est probablement la plus importante puisque c'est celle qui différencie l'approche de la "résolution de problèmes" de celle de la "recherche sur le terrain". Le cœur et les caractéristiques essentielles de l'apprentissage à la résolution de problèmes consistent en l'action entreprise, dans la mesure du possible par les élèves pour faire face au problème et le résoudre en collaboration avec d'autres partenaires tels que des écoles, des familles, la communauté locale, les ONG les groupes sociaux, etc.

A ce stade, il est peut-être utile de renvoyer aussi aux modèles psychologiques pour l'interprétation de l'intention d'agir chez les gens (Hines et al, 1986/87) et leur comportement environnemental et/ou du comportement responsable des citoyens (Hungerford et Volk, 1990) (voir chapitre A.2). Ces modèles indiquent que pour stimuler la volonté des élèves à agir ainsi que de les aider pendant le processus de l'action, ils devraient connaître de façon approfondie le problème et les stratégies d'action possibles. De plus, on devrait les encourager à développer leur potentiel et leurs compétences (locus de contrôle et efficacité propre). Ainsi les élèves ayant participé à des activités de résolution de problèmes déclaraient après la fin du programme qu'ils "pensaient avoir beaucoup appris sur les stratégies d'action", "qu'ils pouvaient contribuer aux prises de décisions dans leur communauté locale", qu'ils "se sentaient responsables pour les questions concernant leur communauté", et "qu'ils pouvaient agir plus efficacement en travaillant en commun" (Kamarinou, 1998). Par conséquent il est extrêmement important d'introduire les élèves aux diverses stratégies d'action et en particulier il est essentiel pour eux d'agir de façon coopérative. Par exemple, une stratégie d'action au niveau de la communauté locale pourrait inclure les trois objectifs de base suivants : sensibiliser, faire pression, et organiser des événements.

a. Sensibiliser

Ceci peut inclure une série d'actions telles que :

- Informer les parents, d'autres écoles, la communauté locale, etc. au sujet du problème.
- Contacter à un niveau local, les journaux, les revues, les stations radio, les chaînes de télé qui présentent le problème.
- Préparer une brochure complète attrayante ou un poster à ce sujet.
- Organiser des événements pertinents tels que des expositions, des rencontres, etc.

b. Faire pression

Pour une telle stratégie d'action le mode d'expression des élèves est très important en particulier quand ils s'adressent aux autorités locales, aux universités, etc. A cette fin, il est recommandé qu'ils n'appuient pas leur présentation sur des commentaires ironiques ou négatifs et qu'ils évitent d'être agressifs. Les opinions fermes doivent être exprimées de façon polie et objective dans la mesure du possible. Les élèves doivent présenter de façon claire les arguments de leurs propositions et recommandations pour le problème. Par conséquent, ils devraient aussi prendre en compte les gens auxquels ils s'adressent et étayer l'argumentation utilisée pour leur initiative de façon adéquate (ex. considérer si ces actions auront des avantages économiques et sociaux à long terme, etc.). De plus, d'autres actions pourraient être entreprises comme :

Chapitre D

- La rédaction de lettres à des acteurs socio-économiques pertinents comme les autorités locales, la communauté scientifique, les institutions, etc.
- La présentation orale de la situation problématique à des petites réunions, y compris ses causes et impacts et proposer des stratégies de solution à des personnes clé en soulignant l'importance de la mise en œuvre des instruments législatifs existant, etc.
- Participer activement à des séances publiques et autres manifestations pertinentes ou faire pression pour que soient organisées de telles initiatives.

c. Organiser des événements particuliers

Ceci peut inclure une série d'actions comme;

- · Des rencontres où les experts sont invités.
- Des concours de photos, de posters, de dessins, de constructions diverses, etc.
- Des excursions.
- Des festivals, ex. des concerts de musique, des manifestations théâtrales, des kermesses ou ventes de charité de produits non nuisibles à l'environnement.
- Des campagnes
- Des boycotts.

Toutes ces actions devraient être mises en ?uvre selon un certain nombre de critères se rapportant à la "nature" de la question traitée, aux objectifs de la stratégie d'action, aux ressources humaines, techniques et économiques et aux personnes impliquées dans l'action et avant tout au degré de sérieux et d'urgence du problème environnemental et à la pertinence des actions des élèves pour le résoudre.

Activité : D'où vient l'eau potable ?

Dans cette activité on demande aux élèves d'enquêter sur les problèmes potentiels qui existent dans le système d'approvisionnement de l'eau de leur quartier (communauté/ville) et de proposer des actions. En utilisant le cadre précédent de l'approche par la résolution de problèmes on aboutit aux étapes de travail suivantes :

ETAPE 1 QUE SAVONS-NOUS de l'origine et de la distribution de l'eau fraîche dans notre communauté ?

Les élèves discutent en petits groupes et échangent des informations sur le réseau hydrographique local tandis qu'un secrétaire prend des notes dans chaque groupe. Après avoir discuté ils font la liste des questions pertinentes qui ont été soulevées et des problèmes dont souffre le réseau hydrographique d'après eux. L'enseignant doit d'abord leur donner quelques informations de base ainsi que des directives. Les élèves pourraient aussi mener une recherche bibliographique en ce qui concerne le but et le fonctionnement du système de distribution d'eau et des problèmes ordinaires dans d'autres régions.

ETAPE 2 EXPLORER LE(S) PROBLEME(S) du système de distribution d'eau

A ce stade les élèves mènent des activités visant à identifier les problèmes qui ont lieu au niveau du réseau hydrographique et examinent les causes et les impacts sur les ressources naturelles et la vie de la communauté. Ils travaillent en groupes, attribuant à chacun des tâches spécifiques, telles que la recherche bibliographique: en enquêtant sur la situation passée et les problèmes du réseau hydrographique passés; l'interview des gens travaillant dans le système de distribution de l'eau de la communauté; l'interview les habitants locaux pour connaître leur opinion sur la qualité de l'eau, sur le réseau hydrographique et sur les problèmes pertinents éventuels auxquels ils peuvent être confrontés; les visites sur le terrain à une usine de traitement de l'eau, à l'aqueduc (s'il y en a un en particulier dans les petites communautés) ou même au barrage (pour de plus grosses villes) où l'eau est rassemblée et stockée; le travail sur le terrain pour enquêter sur les problèmes éventuels (ex. fuites dans les rues de la ville, canalisations endommagées, etc.)

ETAPES 3 & 4 IDENTIFIER, EVALUER et DECIDER de la solution la plus adaptée

Si l'on prend le cas où les élèves ont identifié les "fuites" comme étant le problème de base du réseau hydrographique et que les causes et les impacts ont été explorés dans les étapes précédentes, ils doivent ensuite trouver les stratégies-solutions possibles pour traiter le problème de façon adéquate. Afin de faciliter le processus pour trouver une solution, les enseignants doivent les encourager à élaborer un plan d'action, dans lequel ils doivent réagir à la question de la façon suivante :

"Que doit-on faire pour réduire la fuite ?" "Qui doit le faire ?" "Quand ?" "De quelle façon ?"

Le brainstorming, les discussions, la recherche bibliographique, les conseils d'experts peuvent aider à trouver des solutions alternatives créatives mais faisables (Etape 3). Puis, les élèves classent les solutions par ordre de priorité, selon leur potentiel de réussite, leur efficacité, leur faisabilité, etc. en examinant les avantages et les désavantages de chaque stratégie-solution. A la fin de cette étape

Chapitre D

ils atteignent l'Etape 4 qui consiste à identifier la solution la plus adaptée en prenant sérieusement en compte sa faisabilité et le rôle que les différentes parties peuvent jouer dans sa réalisation par ex., le rôle des habitants, des autorités locales, des groupes associatifs, de la communauté scolaire même le rôle du groupe d'élèves particulier, et autres. Pour soutenir la solution retenue, ils doivent rédiger et développer un "plan d'action" assistés si besoin est par les enseignants et experts afin d'expliquer, dans la mesure du possible les détails de la solution. Lors des étapes 3 et 4, une liste de vérification pourrait être utilisée afin d'identifier et de classer les actions possibles selon les différentes parties pouvant être impliquées. Le schéma général suivant en est un exemple :

Acteurs socio- économiques	Individus	Groupes environnementaux (ONG, etc.)	Gouvernement	Secteur privé (Affaires, Industrie, etc.)
Individus	S'éduquer soi-même. S'informer/ être conscient. Changer de style de vie Envoyer des lettres aux media Instruire et/ou informer les autres. Participer	Persuader/sensibiliser Promouvoir Créer du matériel éducatif Stimuler& coordonner des	Réglementer Imposer Créer des mesures encourageantes Informer Créer du matériel éducatif	Créer des emplois Faire la publicité Offrir des choix /limiter les choix
Groupes environnementaux (ONG, etc.)	Contribuer Soutenir Ecrire des lettres Elire des dirigeants Devenir un dirigeant Influencer l'ordre du jour de divers groupes	Construire des coalisions, des partenariats, etc. Persuader Informer/échanger des expériences, des connaissances, etc. créer un réseau	Changement du	Recherche Donations Subventions Création d'emplois Appui
Gouvernement	Voter Envoyer des lettres Se faire élire Mobiliser des fonds Participer à des séances publiques	Recherche Contrôle Groupes de pression Archive des poursuites judiciaires Appui Participer à des séances publiques		Créer des emplois Archiver les poursuites judiciaires Groupe de pressions Promouvoir
Secteur privé (affaires, industrie, etc.)	Acheter/ boycotter des produits Envoyer des lettres Investir Rapporter les violations Attirer l'attention des médias	Contrôler Explorer des façons de collaborer et les synergies possibles	9	technologie

ETAPE 5 AGIR

Les élèves travaillent à partir d'un plan d'action sur lequel ils se sont mis d'accord lors de la phase précédente. Dans le cas particulier des problèmes de fuites, le plan d'action pourrait inclure des activités comme l'établissement de groupes d'action chargés de la réduction des fuites dans des parties spécifiques de la communauté (tout particulièrement les zones les plus touchées) ; la rédaction régulière de rapports et compte rendu auprès des personnes responsables travaillant dans le réseau hydrographique ; la rédaction de lettres à des politiciens ou aux communautés locales ; en informant la presse locale et les médias ; établir des contacts avec des experts et techniciens afin d'estimer le coût des fuites dans la zone particulière de même que l'information de la communauté locale à ce propos ; sensibiliser et impliquer les écoles, les parents et autres secteurs influents de la société locale, afin d'augmenter l'efficacité du plan d'action ; etc.

De plus, au terme de leur action, les élèves pourraient réfléchir et "examiner" les résultats de leur action et de leurs contributions individuelles aussi. Par exemple, une telle évaluation de groupe pourrait inclure les questions suivantes :

- Dans quelle proportion les participants ont été actifs, passifs, neutres, ou peut-être dominateurs ?
- Est-ce que tout le monde a joué un rôle et contribué à résoudre le problème ?
- Est-ce que le problème a été résolu ?
- Que pourrait-on faire de plus ?
- Qui d'autre aurait pu être impliqué ?

En ce qui concerne la réflexion des élèves sur leurs engagement et contributions personnelles, sur leur évaluation individuelle

- Les élèves pourraient dire en quoi ils ont contribué au travail
- Les élèves sont regroupés au hasard en binômes et commentent leur contribution respective, ou
- Chacun écrit le temps qu'il a consacré et les actions auxquelles ils ont contribué, etc.

Chapitre D

D.2 Quelques points essentiels pour mener à bien un projet

Le "projet" constitue une méthodologie pédagogique d'apprentissage et d'enseignement très utilisée, également connue sous le nom de "méthode parapluie". Les projets ont des buts clairement définis mais les moyens de mise en œuvre peuvent varier selon les besoins et occasions disponibles. Une telle approche nécessite des initiatives de la part des apprenants ainsi que leur enquête autonome. Néanmoins elle pourrait impliquer la communauté locale et mobiliser ses ressources. Les projets qui sont centrés sur l'élève et constituent une approche expérimentale d'apprentissage par nature, s'appuient sur les initiatives prises par les élèves. Ils choisissent le thème du projet, les moyens et les processus qui seront suivis et ils s'organisent eux-mêmes pour travailler en groupes (Frey, 1986). Cependant, l'aide et la supervision d'un ou de plusieurs enseignants sont essentielles dans la plupart des cas. En général, dans le cas de la mise en œuvre d'un projet en classe, les enseignants devraient essayer d'intégrer les objectifs du programme scolaire aux intérêts de l'élève, à ses besoins et son potentiel et aussi considérer les capacités structurelles de l'école.

Au sein d'un projet pratiquement toutes les sortes de méthodes d'EE et d'EDD pourraient être incluses et combinées.

La bibliographie internationale suggère les phases générales suivantes afin que la mise en œuvre de projets soit efficace et suffisante (Frey, 1986 ; UNESCO-UNEP, 1988 ; Kamarinou, 1998 ; Michailides, 2003 ; Matsagouras, 2003).

1ère Phase: Choisir le thème

Définir le thème et les objectifs généraux du projet



2ème Phase: Etablir le Cadre

Objectifs & activités, création des groupes, calendrier, planification du travail de groupe, attribution des tâches



3^{ème} Phase : Mise en œuvre

Travail de groupe et travail individuel, élaboration des découvertes et résultats, synthèse du travail de groupe



4ème Phase: Présentation

Orale, écrite, artistique, information de la société locale, manifestations diverses



5^{ème} Phase: Evaluation

Évaluation du travail et évaluation du groupe

Chapitre D

1ère Phase: Choisir un thème

Les élèves décident en commun d'un thème pour leur projet. Ainsi le thème sera compatible à leurs intérêts et besoins. Il est très important de donner aux élèves la liberté de prendre leurs propres initiatives dès le début. A cette fin, chaque élève doit être encouragé à exprimer son opinion et ses idées. Cependant, dans la plupart des cas, cela ne se passe pas automatiquement mais nécessite plutôt une série d'activités, ex. des rencontres, des cours donnés par des experts, etc. ou l'utilisation d'un thème courant d'importance locale toute particulière. Les élèves discutent des différentes questions environnementales et des concepts pertinents et font des suggestions quant aux thèmes, alors que les enseignants encouragent le processus, stimulent les intérêts et identifient leurs idées, ex. au moyen des cartographies de concepts, du brainstorming, etc. sur les différents sujets.

Les thèmes "prioritaires" sont considérés comme ceux nécessitant une approche interdisciplinaire pour leur mise en œuvre, et facilitent le développement d'un comportement responsable, et des attitudes et valeurs pertinentes à la notion de durabilité.

A ce stade, les élèves communiquent avec diverses personnes au sein de la communauté (ex. le directeur d'école ou principal, les enseignants) ou de la communauté locale (ex. groupes sociaux, autorités locales, etc.) afin de définir qui d'autre participe au projet en fonction du thème du projet.

2^{ème} phase: Etablir le cadre

Lors de cette phase les élèves et l'enseignant doivent décider en commun d'une série de paramètres, tels que :

"Quels sont les objectifs du projet ?"

"Quelles sont les activités essentielles qui vont avoir lieu et quels en sont les objectifs?"

"Qui va participer?"

"Quel est le temps requis pour la mise en œuvre des activités et quel est le temps disponible pour le projet ?"

"Quels sont les ressources et équipements nécessaires et disponibles pour le projet (matériel, équipement, espace, etc....) ?"

"Quel est le calendrier qui va être suivi ?"

"Quel(s) est/sont le(s) resultat(s) attendu(s)?"

Les élèves décident du plan de travail et du calendrier du projet et le développent en s'assurant qu'il est flexible afin de faire face à toutes éventualités non prévues. A cette fin, ils clarifient les principes et termes particuliers de la mise en œuvre qui vont être suivis tout au long de la durée du projet., au niveau du travail collectif et du travail individuel; les groupes de travail sont créés et les activités-tâches sont attribuées à chacun; la durée de la tâche de chaque groupe est définie, ex. une semaine, les dispositions sont prises

afin de remplacer un membre du groupe si besoin est ; les moyens et ressources minimums sont identifiés (temps, équipement et règlements), etc. Il convient également de remarquer qu'aucune distinction n'est faite entre les contributions "mentales" et les contributions "manuelles" du projet ; toutes les deux sont importantes à condition que tous les élèves connaissent et comprennent la stratégie entière du projet.

3ème phase: La réalisation

Il se peut que le projet implique diverses méthodes (en fonction de son thème et de ses objectifs), tel que: la recherche bibliographique, des expériences, des interviews menées auprès d'experts et d'acteurs socio-économiques locaux, des enquêtes, des visites de terrain, des recherches, etc.

Une fois qu'un groupe a terminé les activités prévues, les élèves devraient travailler à partir de leurs découvertes et résultats. Ils rassemblent, classifient, et analysent les informations rassemblées par ex. les questionnaires et les enquêtes, les recherches sur le terrain et la recherche bibliographique, les expériences, etc. et ils élaborent à partir de leurs résultats et font des tableaux, des graphiques et des rapports, etc.

Il est important d'élaborer des informations et d'arriver à des conclusions en prenant compte et en intégrant les diverses dimensions et paramètres de tous les secteurs: environnement, économie, société, technologie, culture, etc. L'exploration de tous les points de vue, attitudes et actions essentiels au thème est de pareille importance.

A la fin de la phase de réalisation, les élèves devraient formuler leurs conclusions et présenter leurs propositions. Ceci doit être fait en commun par tous les groupes. En rassemblant leurs résultats et en formulant leurs positions finales, leurs recommandations et suggestions.

Il est très important que chaque élève comprennent non seulement leur rôle personnel et ce qu'on attend d'eux (individuellement et collectivement) mais aussi la structure entière et l'objectif principal du projet tout au long de toutes ses diverses phases.

4ème phase: La présentation

La présentation du travail fait par les élèves est une partie essentielle du projet. Il requiert la coordination et une préparation soignée pour la synthèse appropriée d'une part et l'organisation et la promotion des résultats d'autre part. Malheureusement, les enseignants ne donnent que rarement l'attention appropriée à cette dernière partie par manque de temps en général. Toutefois, ils devraient gérer efficacement le temps attribué et pousser et coordonner les élèves à respecter les dates.

On devrait encourager les élèves à présenter leur travail correctement puisque la présentation en elle-même peut être une action tournée vers la sensibilisation d'autres élèves, d'enseignants et de leurs familles, d'autres écoles, de société locale, de médias, etc.

Chapitre D

Cette présentation peut être orale, écrite ou théâtrale et peut : avoir lieu dans le cadre de manifestations scolaires, ex. expositions de photos, de posters ou de peintures ; être combinée à une manifestation théâtrale ; se présenter sous forme d'un petit journal, d'une brochure ou même d'un article dans la presse locale, etc.

Néanmoins, une publication illustrée (ex. photos) est toujours une composante de poids dans la présentation finale et un bon souvenir dont l'impact est fortement ressenti chez les élèves.

5^{ème} phase : L'évaluation

L'évaluation pourrait être menée sur les résultats du projet et le projet lui-même, ainsi que sur la manière (efficace ou non) dont le groupe a travaillé. De tout façon, l'évaluation d'un projet devrait être menée comme il est stipulé dans ses objectifs établis au début. L'évaluation de la façon dont le groupe a travaillé pourrait être menée soit sous forme d'autoévaluation par chaque membre du groupe à un niveau personnel ou collectif (voir p.95) ou par l'enseignant. Voici quelques critères pour l'évaluation d'un projet:

- L'intérêt des élèves, à savoir le degré d'adéquation entre le projet et les intérêts des élèves et combien il les a enrichis.
- Processus participatifs, à savoir le degré de participation active de la part de chaque élève tout au long du projet et le degré de collaboration entre les groupes.
- Interdisciplinarité, à savoir le degré d'implication des disciplines et domaines pertinents et nécessaires à l'exploration du thème du projet.
- Dimension sociale, à savoir le degré d'implication active de la communauté locale dans le projet de même que le degré de rapport entre le produit final du projet et les problèmes et soucis de la société locale,
- Résultats du projet et "produits" par rapport à ses objectifs.
- La promotion des rapports humains tels que développés tout au long du projet.

L'expérience a montré qu'il était important d'inclure régulièrement des "spots informatifs". Ces entractes à intervalles réguliers peuvent servir de "boussole" qui facilite la conduite et la coordination des activités. Comme les élèves l'ont fait remarquer lors de divers projets, ces entractes sont nécessaires pour :

- Partager entre les groupes les informations sur le progrès de chaque groupe
- Programmer les étapes suivantes
- Faire connaître des premiers résultats et faire le bilan
- Décider de changements éventuels au niveau de l'orientation ou du rythme du travail ou dans l'attribution des tâches.
- Re-programmatisation de l'emploi du temps si besoin est ou sa confirmation

D.3. Mise en oeuvre d'une activité par le biais de différentes méthodes

Chapitre D

Dans les pages suivantes une tentative est faite pour présenter les façons dont le thème "du cycle de l'eau" pourrait être introduit dans le cadre de l'EE et l'EDD par le biais de différentes méthodes pédagogiques comme elles ont été présentées dans les chapitres précédents. Les objectifs principaux de l'activité sont pour les élèves de comprendre le phénomène du cycle de l'eau et les interventions humaines opérant ainsi que d'adopter une attitude et un comportement adéquats par rapport au respect l'eau, à la protection des ressources en eau et contre le gaspillage et la pollution de l'eau. Les concepts clé pertinents à étudier pourraient être : la précipitation, l'évaporation, la condensation, la percolation, les flux/les corps aqueux, les eaux souterraines, la pollution, la pluie acide, la précipitation annuelle, le climat, les interventions humaines dans le cycle de l'eau, la responsabilité sociale, la gestion intégrée des ressources en eau, ainsi que la compréhension des racines culturelles profondes de nos attitudes à l'égard de l'eau, l'eau comme droit, l'eau et la santé, etc. Les méthodes utilisées pour mettre en œuvre les activités de ce thème sont les suivantes : brainstorming, cartographie de concepts, recherches bibliographique, modèles, expériences, utilisation des TIC, jeu de rôle, enquêtes, recherche de terrain, résolution de problèmes et projets.

Méthode	Activité	Points-clés des méthodes
Brainstorming	"Brainstorming sur le cycle de l'eau" Ecrire au milieu d'une feuille de papier le mot "cycle de l'eau" et tout autour chaque mot et phrase qui vous viennent à l'esprit. Vous avez 10 minutes mais ne réfléchissez pas trop.	Le brainstorming est un bon point de départ indépendamment des résultats pour identifier les connaissances et les idées des élèves sur le thème et stimuler leur intérêt.
Cartographie de concepts	"Construire une carte du cycle de l'eau" Faire une cartes de concepts sur le cycle de l'eau. Essayer d'introduire des rapports avec des interventions humaines et leurs impacts sur le cycle de l'eau.	La cartographie de concepts offre la possibilité d'introduire aux élèves les concepts et questions liés au cycle de l'eau. Cela pourrait servir à la fois pour les tests préliminaires et les tests conclusifs.
Recherche bibliographique	"Le cycle de l'eau et le climat en Méditerranée" Trouver les informations sur le rapport entre le cycle de l'eau et le climat en particulier le climat méditerranéen et les particularités du cycle de l'eau dans la région méditerranéenne.	La recherche bibliographique est très utile afin d'acquérir des connaissances sur un sujet précis tel que les liens entre le climat et le cycle de l'eau en particulier dans le cas de la Méditerranée. Ce qui est très difficile à accomplir en utilisant d'autres méthodes. Les livres, les journaux scientifiques, les journaux, encyclopédies, les sites Internet, les documentaires, les films, etc. sont certaines des sources disponibles possibles.
Modèle	"Créer un mini cycle de l'eau" Construire un modèle de cycle de l'eau en utilisant un équipement simple (voir sous partie C.5) pour démontrer comment le cycle fonctionne.	La construction d'un modèle aide les élèves à acquérir les connaissances et a développer les compétences appropriées afin de concrétiser par analogies le cycle de l'eau.
Expériences	"Percolation" Créer un appareil à filtration et faire l'expérience de la filtration des différentes solutions (voir sous partie C.4)	Mener des expériences pousse les élèves à étudier et gagner de l'expérience en découvrant d'eux même les processus importants.

Méthode	Activité	Points-clés des méthodes
Kit TIC	"Simuler le cycle de l'eau" De nombreux kits électroniques éducatifs qui ont été introduits comprennent le cycle de l'eau et les questions qui s'y rapportent.	Les kits informatiques éducatifs pourraient offrir une occasion incroyable de voir le cycle de l'eau et ses mouvements en totalité tout en permettant aux élèves d'interagir en intervenant sur le cycle.
Jeu de rôles/ Jeu de théâtre	"L'histoire d'une goutte d'eau" Organiser un jeu de rôles où les élèves jouent des gouttes d'eau. Imaginer et essayer d'inclure tous les voyages possibles du cycle de l'eau en mettant en relief les "difficultés" qu'ils rencontrent et qui sont dues aux activités humaines.	Les jeux de théâtre offrent deux éléments très importants: l'occasion d'improviser et de transmettre à d'autres de façon créative les connaissances acquises lors des activités et des méthodes précédentes ayant trait au cycle de l'eau.
Enquête	Conduire une enquête sur ce que les gens de votre communauté pensent du cycle de l'eau Faire un questionnaire qui donne des informations sur les idées des gens quant à l'eau et aux divers aspects du cycle de l'eau. Essayer d'inclure pas seulement des questions générales sur ses phases mais aussi sur les impacts des activités humaines en appuyant sur ce qui ce passe dans votre environnement local.	Une enquête offre l'occasion aux élèves de rassembler leurs propres données premières "originales" sur l'attitude et les connaissances des gens quant au cycle de l'eau et de les travailler et d'en tirer des conclusions.
Recherche sur le terrain	Examiner les perturbations éventuelles du cycle de l'eau dans votre communauté Certains problèmes résultant pourraient être: la pollution des corps aqueux, la détérioration de la qualité de l'eau, le carence en eau, les changements au niveau du micro climat de la	Les recherches sur le terrain donnent aux élèves l'occasion de travailler activement sur le thème en utilisant une variété d'instruments. Le rôle de l'enseignant est très important dans une telle méthode et nécessite la coordination et l'assistance permanente ainsi

région élargie (irrégularités

saisonnières), diminution des

eaux souterraines, accélération

de l'érosion, etc. L'élaboration d'un rapport bref mais concis est l'objectif et la tâche essentielle de l'activité. qu'un

plan

soigneusement conçu en

collaboration avec les élèves.

de

travail

Chapitre D

Méthode	Activité	Points-clés des méthodes
La résolution de problèmes	"Agir pour le bénéfice du cycle de l'eau" Après avoir conduit les recherches de terrain nécessaires, identifier le problème principal lié au cycle de l'eau dans votre région, proposer une solution et participer activement à sa mise en œuvre.	La méthodologie de la résolution de problèmes va au delà du travail de terrain nécessaire, en se concentrant sur un seul problème et en utilisant une combinaison d'autres méthodes pour le traiter. La tâche principale est d'identifier et de proposer une stratégie de solution et d'agir en conséquence.
Projet	"Voyager à travers le cycle de l'eau" Travailler en groupes en se concentrant sur les différents aspects du cycle de l'eau, en utilisant tous les outils et les méthodes possibles afin de fabriquer un manuel dont le thème serait "Le cycle de l'eau dans notre région".	L'enseignant devrait préparer avec les élèves un plan de travail qui serait comme un guide d'action et qui inclurait les objectifs et résultats attendus du travail.

Abréviations et Acronymes

EE: L'Education à l'Environnement

EDD: L'Education pour le Développement Durable

TIC: Technologies de l'Information et de la Communication

UN CSD: Commission des Nations Unies pour le Développement Durable

UNECE: Commission des Nations Unies pour l'Economie en Europe

UNEP: Programme des Nations Unies pour l'Environnement

UNESCO: Organisation des Nations Unies pour l'Education, les Sciences et la Culture

ш

Bibliographie

- Anastasi A. and S. Urbina (1997) "Psychological Testing", 7th Edition, Prentice Hall.
- Ballantyne, et al. (2001) "Programme effectiveness in facilitating intergenerational influence in environmental education: lessons from the field", The Journal of Environmental Education, 2001, 32, 4, pp.8-16.
- Basile C. (2000) "Environmental Education as a Catalyst for Transfer of Learning in young children" The Journal of Environmental Education, 2000, 32, 1, pp. 21-27.
- Bloom, B. S., Englehatt, M D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R, (1956) "Taxonomy of educational objectives: Handbook I Cognitive domain" New York, Wiley.
- Brunner W., et al. (2001) "Ecologic! Environmental education: Methods and examples", Keep Sweden Tidy Foundation, 2nd edition.
- Connect, UNESCO International Science, Technology & Environmental Education Newsletter, XXVIII, 1-2, 2003, pp. 1-7.
- Delors J. et al. (1996) "Learning: The Treasure Within", International Commission on Education for the 21st century, Report to UNESCO, UNESCO Publishing.
- Disinger J.F. and E. C. Roth, (1992) "Environmental Literacy" Eric Digest ERIC (ED351201), ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental Education Columbus OH.
- Farmer A.J. and J.A.Wott, (1995) "Field trips & follow-up activities: fourth graders in a public garden", The Journal of Environmental Education, 1995, 27, 1, 33-35.
- Flogaitis E. (1998) "Environmental Education", Ellinika Gramata, Athens.
- Franson N., Garling T., (1999) "Environmental Concern: Conceptual definitions, measurements methods and research findings", Journal of Environmental Psychology, 1999, 19, pp. 369-382.
- Frey K. (1986) "The Project-Method", Greek Edition, Publ. Kyriakides, Thessaloninki.
- Gayford C. (2001) "Education for Sustainability: an approach to the professional development of teachers", European Journal of Teacher Education, 2001, 24, 3, pp. 313-327.
- Giolitto P. (ed.) (1997) "Environmental Education in the European Union", Office of the Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Hungerford R., Knapp D.H., Volk T.L., "Global Change", Environmental Education Module, UNESCO/UNEP, IEEP, Paris.
- Johnson D. and R. Johnson (1989) "Cooperative Learning", in "The Effective Teacher" Study Guide & Readings, (ed.) L.W.Anderson, USA.
- Johnson P. and L. Rosenberg (ed.) "Teaching about environmental issues", Module 3, The Essentials of Environmental Education for Pennsylvania, Pennsylvania Centre for Environmental Education.
- Kamarinou D. (1998) "Experiential learning in school", 3rd edition, Publ. Paper Graph, Greece.
- Kapyla M. and R. Wahkstrom (2000) "An environmental education programme for teacher trainers in Finland", The Journal of Environmental Education, 2000, 31, 2, pp. 31-37.
- Klein E.S. and E. Merritt (1994) "Environmental education as a model for constructivist teaching", The Journal of Environmental Education, 1994, 25, 3, pp. 14-21
- Knapp D., Volk T. & Hungerford H. (1997) "The identification of empirically derived goals for programme development in environmental interpretation", The Journal of Environmental Education, 1997, 28, 3, pp. 24-34.

- Lord T. (1999) "A comparison between traditional and constructivistic teaching in environmental science", The Journal of Environmental Education, 1999, 30, 3, pp. 22-28.
- Madanat H. (1998) "Environmental Education in the Jordanian Education Curriculum" Report
 of the Second Jett Environment Workshop (Amman, 16-17 February 1998).
 (http://www.eurocom.org/eurocom/jordan/jett/workshops/environment/index.htm)
- Malotidi V.and M. J. Scoullos (2003) "Potable water & wastewater: a research-guide for the development of educational material for Environmental Education" International Symposium "Environment 2010, Situation & Perspectives for the European Union" Proceedings (Porto, 6-10 May, 2003) co-organised by UNESCO, EU DG ENV & University of Porto, 2003.
- Matsagouras E, Helmis S. "Production of educational material: Theoretical assumptions and technical standards" in the "Designing and production of pedagogic material for Environmental Education" Proceedings of the Pan-Hellenic Symposium organized by "ELLINIKI ETAIREIA for the Protection of Nature and Cultural Heritage and the Piraeus University (21-23 February 2003). ed. by V.Psallidas, Athens, 2003.
- Matsagouras E. (2003) "The interdisciplinarity in School Knowledge", 2nd edition, Publ. Gregoris, Athens.
- Matsagouras, E. (2000) "Cooperative Teaching & Learning", 2nd edition, Publ. Gregoris, Athens.
- May T.S. (2000) "Elements of Success in Environmental Education through practitioner eyes", The Journal of Environmental Education, 2000, 31, 3, pp. 4-11.
- Michailides M. (2003) "Group environmental activities, projects and cooperation", guidebook for youth and groups' advisors, General Secretariat for Youth, National Centre for Social Research, Athens.
- Mordock K. and M. E. Krasny, (2001) "Participatory Action Research: A theoretical and practical framework for EE", The Journal of Environmental Education, 2001, 32, 3 pp.15-20.
- Nichols J.D. (1996) "Cooperative learning: A motivational tool to enhance student persistence, self-regulation and efforts to please teachers & parents", Educational Research and Evaluation, 1996, 2, 3, 246-260.
- Novac J.D. and D.B.Gowin (1984) "Knowing how to learn", Cambridge University Press.
- Palmberg I.E. and J. Kuru (2000) "Outdoor activities as a basis for environmental responsibility",
 The Journal of Environmental Education, 2000, 31, 4, 32-36.
- Papadimitiou V. (2002) "Problem solving in Environmental Education", in "Environmental Education: the Mediterranean Perspective, Workshop on Environmental Education", Athens, 15
 December 2002; Proceedings of the meeting", MIO-ECSDE, Athens, 2003, pp. 107-117.
- Papadimitriou V. (1999) "Seeking the Identity and Prospects of EE in the 21st century", in 1st Panhellenic Conference on the Environmental Education, (ed. by Calaitzidis D.), Athens, 1999, pp. 97-100.
- Psallidas V. et al. (2002) "Nautilus Travels...A Network for the Environment, Culture and Peace in the Mediterranean Sea for Children who are 4 to 12 years old" in the Proceedings of the "Environmental Education: the Mediterranean Perspective-Workshop on Environmental Education", Athens, 15 December 2002, MIO-ECSDE, Athens, 2003, pp. 99-101.
- Ross K. (2002) "Teaching Secondary Science: Constructing Meaning & Developing Understanding", The Cromwell Press Ltd.
- Roy M., Petty R., Durgin R. (1997) "Travelling boxes: A new tool for Environmental Education", The Journal of Environmental Education, 1997, 28, 4, 9-17.

Bibliographie

- Sarantopoulos P. "Analogies as a didactic tool in Teaching Science", in "Teaching Science & Chemistry", (ed. Tsaparlis G.), ΔιΧηΝΕΤ, Ioannina, Greece, 2000, pp. 211-245.
- Saul D. (2000) "Expanding environmental education: thinking critically, thinking culturally",
 The Journal of Environmental Education, 2000, 31, 2, pp. 9-15.
- Scoullos M. (ed) (1998) "Environment and Society: Education and Public Awareness for Sustainability" Proceedings of the Thessaloniki International Conference, UNESCO & Government of Greece, Athens, 1997.
- Scoullos M., Alampei A., Boulouxi A., Malotidi V., Vazaiou S. (2001) "Water in the Mediterranean"
 Educational Package, MIO-ECSDE & GWP-Med, Athens.
- Smith-Sebasto N. (1998) "Environmental education in the University of Illinois Cooperative Extension Service: An Educator Survey", The Journal of Environmental Education, 1998, 29, 2, pp. 21-30
- Stokes E., Edge A., West A. (2001) "Environmental education in the educational systems of the European Union", Synthesis Report, EC DG ENV.
- Tsaparlis G. (2000) "An introduction to the constructivism", in "Teaching Science & Chemistry" (ed) Tsaparlis G., ΔιΧηΝΕΤ, Ioannina, pp. 19-36.
- UNCSD (1992) "Promoting Education, Public Awareness and Training", Chapter 36, Agenda 21, UN Conference on Environment and Development Rio de Janeiro.
- UNCSD World Summit on Sustainable Development, "Plan of Implementation", Johannesburg, 26 August 4 September, 2002.
- UNECE Stratégie pour l'Education en vue du Developpment Durable" adoptée à la réunion de haut niveau des ministères de l'environnement et de l'éducation (Vilnius, 17 et 18 mars 2005)
- UNESCO (1980) "Environmental Education in the light of the Tbilisi Conference", Paris.
- UNESCO-UNEP (1987) "International Strategy for Action in the field of Environmental Education and Training for the 1990s" International Congress on Environmental Education & Training, Moscow.
- UNESCO-UNEP, IEEP (1985) Environmental Education Series 15, "A Problem-Solving Approach to Environmental Education", Paris.
- UNESCO-UNEP, IEEP (1986) Environmental Education Series 22, "Procedures for Developing an Environmental Education Curriculum", Paris.
- UNESCO-UNEP, IEEP (1988) Environmental Education Series, No 26, "A process for pre-service teacher training curriculum development", Paris.
- UNESCO-UNEP, IEEP (1994) Environmental Education Series 29, "A prototype environmental education curriculum for the Middle School", Paris.
- UNESCO-UNEP, IEEP (1994) Environmental Education Series 30, "An environmental education approach to the training of middle level teachers: a prototype programme", Paris.
- UNESCO-UNEP, IEEP (1998) Environmental Education Series, No 39, "Environmental Education: Curriculum guide for pre-service teacher education in the Caribbean", Paris.
- UNESCO (2002) "Education for Sustainability, From Rio to Johannesburg: Lessons learnt from a decade of commitment", Paris.
- UNESCO (2002) "Teaching and Learning for a Sustainable Future", Paris.
- UNESCO "International Implementation Scheme for the UN Decade of Education for Sustainable Development" (2005-2014), 2005.

Bibliographie

- Vachtsevanou M. "Educators' Attitudes towards Environmental Education", in the Proceedings of the 1st Panhellenic Conference on the Environmental Education, (edit. by Kalaitzidis D.), 8-10 October 1999, Athens, pp.123-124.
- Vazeou S. (2002) "Water Cycle: Guide-research for the development of an educational material for Environmental Education", Master Thesis in Teaching Chemistry, National & Kapodistrian University of Athens.
- Ventura F. (1993) "Science & Environmental Education at the primary level in Malta: separate interests, different roles", International Journal of Science Education, 15, 5, pp. 509-519.
- Vlastaris C. "The Environmental games as tools for the Environmental Education in Elementary Schools", in "Designing and production of pedagogic material for the Environmental Education", Proceedings of the Pan-Hellenic Symposium organised by HELLINIKI ETAIREIA for the Protection of the Environment and Cultural Heritage" and the Piraeus University (21-23 February 2003) Ed. by V. Psalidas, Athens, 2003.
- Zelensky L. (1999) "Educational interventions that improve environmental behaviours: A meta-analysis", The Journal of Environmental Education, 1999, 31, 1, pp. 5-14.
- Zoller U. (1999) "Interdisciplinary systemic HOCS development -the key for meaningful STES oriented Chemical Education", CERAPIE (Chemistry Education: Research & Practice in Europe), 2000, 1, 2, pp.189-200.

Websites

Mediterranean Education Initiative for Environment and Sustainability-MEdIES: http://www.medies.net

UNESCO:

http://www.unesco.org

UNECE:

http://www.unece.org

UN Division for Sustainable Development: http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21

The Telematics Centre, University of Exeter, School of Education and Lifelong Learning: http://telematics.ex.ac.uk







