

Intégration de l'éducation écologique et de l'apprentissage technicisé en Afrique : Contraintes et possibilités

Table des matières

1. Introduction	3
2. Apprentissage technicisé et apprentissage en ligne	3
3. Education écologique et apprentissage technicisé dans le contexte environnemental international	4
3.1 Conférence de Stockholm sur l'environnement (1972)	4
3.2 Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (UNCED) (1992)	5
3.3 Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) (2000)	5
3.4 Sommet mondial pour le développement durable (2002)	6
3.5 Sommet mondial sur la société de l'information (2003, 2005)	6
3.6 Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable (UNDESD) (2005)	6
4. Education écologique et apprentissage technicisé dans le contexte africain	7
4.1 Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD)	7
4.2 Conférence ministérielle africaine sur l'environnement (CMAE)	7
4.3 Deuxième Décennie de l'éducation pour l'Afrique	8
4.4 Cadre d'action de Dakar – l'Education pour tous (EPT)	8
4.5 Série de conférences <i>eLearning Africa</i> (eLA)	8
5. Rôle du PNUE dans le domaine de l'éducation écologique de l'apprentissage technicisé.	9
5.1 Projet MENTOR (Forum de la formation et des ressources en ligne concernant l'environnement)	9
5.2 Intégration de l'environnement et de la durabilité dans les universités africaines (MESA)	10
6. Expériences des pays africains dans le domaine de l'éducation écologique et de l'apprentissage technicisé	11
6.1 Education en ligne – facteur d'encouragement de l'amélioration qualitative de l'éducation, de la normalisation des procédures d'élaboration des cours, de l'internationalisation des études et de la délivrance conjointe des diplômes	11
6.2 Etude de cas régionale africaine dans le secteur non formel de l'éducation écologique – Initiative SusWatch	12
6.3 Etudes de cas sur l'apprentissage technicisé dans le secteur formel de l'éducation écologique	14
6.3.1 Réseau de formation et de recherche dans le domaine de l'environnement en Afrique australe (SANTREN)	14
6.3.1.1 Malawi : Cours de formation en ligne sur la production propre - Tutorat	14
6.3.1.2 Afrique du Sud : Direction générale des eaux et forêts – Initiation de nouveaux membres du personnel par l'apprentissage en ligne	15
6.3.1.3 Botswana : Qualité de l'eau et surveillance des ressources en eau	15
6.3.1.4 Zambie : Exploitation minière et environnement	16
6.3.1.5 Zambie : Pollution de l'air	16
6.3.2 Afrique de l'Est : Stratégie nationale du Kenya pour l'éducation au service du développement durable (ESD) et liens avec le télé-enseignement	17
6.3.3 Afrique de l'Ouest : Modélisation de l'écoulement des nappes d'eaux souterraines et systèmes d'information géographique (SIG)	20

7.	Contraintes liées à l'adoption à grande échelle de l'apprentissage technicisé en Afrique	21
7.1	Contraintes liées aux programmes d'éducation écologique et à l'apprentissage technicisé dans le secteur éducatif formel en Afrique	23
7.2	Difficultés des pays en développement recensées par le PNUE dans le cadre des cours expérimentaux d'apprentissage en ligne organisés en 2007	24
7.3	Difficultés des pays africains mises au jour à travers la série de conférences <i>eLearning Africa</i>	25
8.	Possibilités pour l'adoption à grande échelle de l'apprentissage technicisé en Afrique	26
8.1	Centre de télé-enseignement du Kenya (KeLC)	28
8.2	Réseau namibien pour l'enseignement ouvert (NOLNet)	28
8.3	Université virtuelle africaine (AVU)	29
8.4	Possibilités existantes pour les communautés de l'environnement et du développement durable en Afrique	29
9.	Conclusion	31
	Références	33
	Annexe 1. Mesures que pourrait prendre la CMAE à sa douzième session : (projet de décision)	35
	Annexe 2. Glossaire de termes de l'enseignement/apprentissage technicisé	37

Intégration de l'éducation écologique et de l'apprentissage technicisé en Afrique : Contraintes et possibilités

1. Introduction

Créée en 1985, la **Conférence ministérielle africaine sur l'environnement** (CMAE) est le principal forum consacré au renforcement de la coopération sur les questions relatives à l'environnement entre les gouvernements africains. Elle a pour mission de mener des actions de mobilisation et de plaider en faveur de la protection de l'environnement en Afrique, et notamment de veiller à ce que des mesures soient prises pour satisfaire les besoins humains de base de manière adéquate et durable.

Le présent exposé a pour but d'encourager la CMAE à se pencher sur la question de l'intégration de l'apprentissage technicisé (y compris de l'apprentissage en ligne) dans les activités des organismes nationaux chargés de l'environnement, ainsi que de l'intégration de programmes d'éducation écologique et d'éducation pour le développement durable dans d'autres ministères compétents et dans les établissements d'enseignement. L'exposé aborde tour à tour diverses actions internationales de grande envergure intéressant l'Afrique, plusieurs études de cas présentant des pratiques optimales, ainsi que les contraintes et les possibilités que rencontrent les organismes de gestion de l'environnement et les établissements d'enseignement.

Etant donné que la CMAE souhaitera peut-être exprimer son point de vue sur cette importante question à sa douzième session, un projet de décision est joint (en annexe 1) au présent document, pour examen par le groupe de travail sur les meilleures pratiques et les études de cas.

Un glossaire de termes utilisés dans le domaine de l'apprentissage/enseignement technicisé figure à l'annexe 2.

2. Apprentissage technicisé et apprentissage en ligne

La technologie est devenue un outil important dans le domaine de l'éducation. Les tentatives visant à utiliser les technologies informatiques pour améliorer l'apprentissage remontent à 1968 et aux premiers travaux importants entrepris dans ce domaine aux Etats-Unis d'Amérique. Le recours à l'ordinateur comme ressource pour appuyer le processus d'apprentissage chez les étudiants comporte à la fois des possibilités et des contraintes pour les éducateurs. A travers les possibilités d'extension qu'offrent les logiciels d'enseignement et de productivité ainsi que les ressources Internet et les réseaux, les ordinateurs fournissent une palette élargie dans laquelle les éducateurs et les formateurs peuvent créer des environnements efficaces pour l'enseignement et l'apprentissage.

Les technologies informatiques sont très prometteuses en tant que moyen d'accroissement de l'accès au savoir et de promotion de l'apprentissage. L'imaginaire public est captivé dans le monde entier par la capacité des technologies de l'information de centraliser et d'organiser de grandes masses de connaissances. Les individus sont fascinés par la perspective de voir des réseaux d'information tels qu'Internet rassembler des étudiants de par le monde dans des communautés d'apprenants.

A ce jour, on n'a toujours pas entièrement compris que les technologies informatiques peuvent être de puissants outils pédagogiques et non pas simplement de riches sources d'information. Ce sont des extensions des capacités humaines et des contextes d'interaction sociale qui favorisent l'apprentissage. Cette utilisation de la technologie pour améliorer le processus d'apprentissage ne saurait être seulement une question de technique, portant uniquement sur les propriétés des matériels et logiciels pédagogiques. A l'instar du livre ou de tout autre objet culturel, les ressources technologiques destinées à l'éducation, qu'il s'agisse d'une simulation scientifique assistée par ordinateur ou d'un exercice de lecture interactive, fonctionnent dans un environnement social, par le canal de discussions avec les pairs ou les moniteurs dans le cadre des cours.

L'apprentissage en ligne¹ peut contribuer, par exemple, à rendre l'information sur l'environnement facilement accessible et à améliorer le fonctionnement en réseau et les échanges participatifs concernant les questions d'environnement sur le plan mondial. Il peut aussi réduire les coûts à supporter par l'étudiant en permettant à celui-ci de suivre l'enseignement à partir de son lieu de résidence ou de travail, de même qu'il peut faciliter la communication et le réseautage interculturels. Ce type d'apprentissage offre une bonne possibilité d'atteindre un plus grand nombre de clients, qui peuvent ainsi non seulement avoir accès à la formation ou à l'information considérée, mais aussi se familiariser avec les diverses applications technologiques disponibles. C'est aussi un outil important que les ministères et les organismes de protection de l'environnement peuvent utiliser en Afrique pour développer les capacités de leurs vastes réseaux d'agents au niveau national, afin d'assurer efficacement la surveillance et la gestion de l'environnement.

Le développement continu de l'Internet a donné naissance à une nouvelle génération d'outils appelés technologies Web 2.0, qui ouvrent de nouvelles perspectives pour l'amélioration de l'apprentissage technicisé. Ces technologies basées sur les cyberservices contribuent à affiner le développement de l'Internet pour en faire un média qui permette la permutation, le partage et l'interconnexion des contenus et des connaissances. C'est ainsi que les communautés et réseaux virtuels parviennent à créer des réseaux sociaux en ligne, en utilisant essentiellement des « logiciels sociaux » d'exploitation libre tels que le progiciel Skype, les wikis et les cybercarnets. Les logiciels sociaux sont des systèmes qui facilitent les communications, les interactions et la coopération.

La technologie Web 2.0 se distingue, entre autres caractéristiques essentielles, par le fait que ses outils de contribution, de commentaire et d'appréciation permettent aux utilisateurs de développer leurs propres échanges sociaux pour communiquer facilement entre eux sans avoir besoin d'un éditeur. L'information communiquée dans ces conditions a un caractère personnel et subjectif. L'autonomisation de l'utilisateur est l'un des principaux objectifs de la « tendance Web 2.0 ». Ces systèmes de logiciels stimulent la croissance des réseaux sociaux et des communautés virtuelles, notamment des communautés d'apprentissage.

3. Education écologique et apprentissage technicisé dans le contexte international

Au fil des ans, un consensus s'est dégagé au sein de la communauté internationale sur le rôle déterminant de l'éducation dans la réalisation du développement durable. La question de l'éducation écologique et de l'apprentissage technicisé a été abordée dans un certain nombre de forums internationaux sur l'environnement, dont les premiers remontent à la Conférence de Stockholm de 1972 sur l'environnement, qui a jeté les bases de la création ultérieure du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). De fait la création officielle du PNUE a eu lieu plus tard dans l'année, par la résolution 2997 adoptée à la vingt-septième session ordinaire de l'Assemblée générale de l'ONU.

3.1 Conférence de Stockholm sur l'environnement (1972)

La Conférence de Stockholm sur l'environnement a mis en exergue le rôle de l'éducation dans la recherche de solutions aux multiples problèmes d'environnement qui se posent dans le monde. A titre d'exemple, le **Principe 19 de la Déclaration de Stockholm** indique notamment ceci :

« Il est essentiel de dispenser un enseignement sur les questions d'environnement aux jeunes générations aussi bien qu'aux adultes, en tenant dûment compte des moins favorisés, afin de développer les bases nécessaires pour éclairer l'opinion publique et donner aux individus, aux entreprises et aux collectivités le sens de leurs irresponsabilités en ce qui concerne la protection et l'amélioration de l'environnement dans toute sa dimension humaine. »

¹ La Commission de la technologie et de la formation des adultes (2001) définit l'apprentissage en ligne comme des contenus pédagogiques ou des expériences d'apprentissage transmis ou réalisés à l'aide de la technologie électronique. Concrètement, il intègre un éventail varié de stratégies et de technologies d'apprentissage. (LaRocque et Latham, 2003).

La question de l'éducation a ainsi été abordée à plusieurs reprises dans le Plan d'action de Stockholm pour l'environnement.

3.2 Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) (1992)

Cependant, c'est par la suite lors de la Conférence de Rio que la centralité du rôle de l'éducation dans la réalisation du développement durable a été expressément soulignée. A cet égard, le chapitre 36 d'Action 21 indique notamment ceci :

« Education, sensibilisation du public et formation sont liées à pratiquement tous les domaines d'Action 21 et encore plus étroitement à ceux qui ont trait à la satisfaction des besoins de base, au renforcement des capacités, aux données et informations, à la science et au rôle des principaux groupes. »

Dans le programme Action 21 issu de la CNUED (Sommet de la planète Terre) de 1992, un rang de priorité élevé est accordé au rôle de l'éducation dans la mise en œuvre d'un type de développement qui respecte et entretienne le milieu naturel. L'accent y est mis sur le processus d'orientation et de réorientation de l'éducation en vue de promouvoir des valeurs et des attitudes de respect à l'égard de l'environnement, et des modalités sont envisagées à cet effet. Au moment où se tient le Sommet de Johannesburg en 2002, la vision s'est élargie pour englober la justice sociale et la lutte contre la pauvreté, comme principes fondamentaux d'un développement durable. Il est alors reconnu que les aspects humains et sociaux du développement durable rendent la solidarité, l'équité, le partenariat et la coopération tout aussi essentiels, comme approches scientifiques de la protection de l'environnement. En plus de réaffirmer les volets éducatifs des Objectifs du Millénaire pour le développement et du Cadre d'action de Dakar relatif à l'Education pour tous, le Sommet propose l'adoption d'une Décennie pour l'éducation au service du développement durable, comme moyen de faire comprendre que l'éducation et l'apprentissage sont des éléments centraux de toute approche rationnelle du développement durable.

Le chapitre 36 d'Action 21 met l'accent sur le rôle essentiel de l'éducation dans la promotion du développement durable et le renforcement des capacités des ressources humaines pour l'examen des questions d'environnement et de développement. Le développement durable est devenu désormais une préoccupation commune dans toutes les conférences de l'ONU et il y a un consensus sur le fait que l'éducation est un facteur décisif pour l'avènement des changements requis. Il est également signalé que la paix, la santé et la démocratie sont des conditions préalables au développement durable, qui se renforcent mutuellement.

3.3 Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) (2000)

Les technologies de l'information et des communications (TIC) font partie des OMD et figurent expressément à l'Objectif 8 (cible 18, indicateurs 47 et 48). En effet, l'utilisation des TIC influe sur la mise en œuvre des autres objectifs. Au titre de la cible 18, les gouvernements sont invités, en coopération avec le secteur privé, à faire en sorte que les avantages des nouvelles technologies, en particulier des technologies de l'information et des communications, soient accordés à tous, en s'appuyant sur les indicateurs suivants :

- Nombre de lignes téléphoniques et d'abonnés au téléphone portable pour 100 habitants;
- Nombre de micro-ordinateurs utilisés pour 100 habitants;
- Nombre d'utilisateurs de services Internet pour 100 habitants.

Les facteurs ayant une incidence sur la disponibilité des TIC comprennent non seulement l'infrastructure, mais aussi les connaissances (alphabétisation), la qualité (largeur de bande Internet au niveau international) et l'accessibilité (tarifs d'accès Internet). Les TIC peuvent contribuer à la mise en œuvre des OMD à travers l'utilisation de technologies appropriées pour dispenser des programmes d'éducation et d'alphabétisation aux collectivités défavorisées. C'est l'Union internationale des télécommunications (UIT) qui fait office de chef de file pour les volets des OMD relatifs aux TIC. La réalisation de l'Objectif 7 (Assurer un environnement durable) peut être favorisée par une application accrue de techniques de

téledétection et de systèmes de communications qui permettent d'améliorer l'efficacité de la surveillance continue, de la gestion des ressources et de la réduction des risques écologiques.

En ce qui concerne l'Afrique, les questions pertinentes comprennent la préparation, l'accès, l'utilisation et l'impact, qui se définissent comme suit :

Préparation : Dispositions (infrastructure et politiques) appropriées et efficaces mises en place pour assurer l'adoption rapide et l'utilisation généralisée des TIC.

Accès : Diffusion à grande échelle et accessibilité des TIC dans toutes les régions et toutes les composantes de la société;

Utilisation : Mise en pratique des TIC par les entreprises, les administrations publiques et la société civile, révélant les types de cyberapplication qui sont mis au point et exploités;

Impact : Description des effets favorables des TIC sur les possibilités de développement aux niveaux local, national et international.

3.4 Sommet mondial pour le développement durable (2002)

Le Sommet mondial pour le développement durable qui s'est tenu à Johannesburg en 2002 a élargi la vision de développement durable et réaffirmé les volets éducatifs des Objectifs du Millénaire pour le développement et du Cadre d'action de Dakar relatif à l'Éducation pour tous. Le Sommet a proposé l'adoption d'une Décennie pour l'éducation au service du développement durable, que l'Assemblée générale de l'ONU a proclamée pour la période 2005–2014, à sa cinquante-septième session en décembre 2002.

3.5 Sommet mondial sur la société de l'information (2003, 2005)

Le Sommet mondial sur la société de l'information a été organisé en deux phases conformément à la résolution 56/183 adoptée le 21 décembre 2001 par l'Assemblée générale de l'ONU. La première phase (Genève, 10-12 décembre 2003) a abouti à l'adoption de la Déclaration de principes et du Plan d'action de Genève, alors que la deuxième (Tunis, 16-18 novembre 2005) a donné lieu à l'adoption de l'Agenda de Tunis pour la société de l'information.

Le Plan d'action de Genève indique (en son paragraphe 3) que les gouvernements jouent un rôle essentiel dans l'élaboration et la réalisation, à l'échelle nationale, de cyberstratégies globales tournées vers l'avenir et durables. Le secteur privé et la société civile ont, dans le dialogue avec les pouvoirs publics, un rôle consultatif important à assumer dans la conception de cyberstratégies nationales. Les institutions internationales et régionales, y compris les institutions financières internationales, ont un rôle clé lorsqu'il s'agit d'intégrer l'utilisation des TIC dans le processus de développement et de mettre à disposition les ressources nécessaires pour édifier la société de l'information et pour évaluer les progrès réalisés. En outre, dans le domaine de la cyberécologie, les gouvernements, en coopération avec les autres parties prenantes, sont encouragés à utiliser et à promouvoir les TIC pour assurer la protection de l'environnement et l'exploitation durable des ressources naturelles.

L'Agenda de Tunis comporte 11 grandes orientations distinctes (C1 – C11), avec des chefs de file et des co-chefs de file venant du système des Nations Unies. L'orientation C7 (les applications TIC) porte à la fois sur le **télé-enseignement** (chef de file : UNESCO; co-chefs de file : UIT et ONUDI) et la **cyberécologie** (chef de file : OMM; co-chefs de file : OMS, PNUE, ONU-Habitat, UIT et OACI). Le PNUE met en œuvre actuellement les activités de programmes qui complètent ces deux orientations.

3.6 Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable (2005)

En 2005, l'ONU a lancé la Décennie pour l'éducation au service du développement durable. Cette décennie (allant de 2005 à 2014) est considérée comme la concrétisation du consensus prévalant au sein de la communauté internationale sur le fait que l'éducation a un rôle essentiel à jouer dans la réalisation du développement durable. Le chapitre 36 (Éducation et sensibilisation du public) du programme Action 21 adopté lors du Sommet de la planète Terre en 1992 à Rio de Janeiro accorde un rang de priorité élevé à l'éducation et à la formation écologiques et prévoit des activités concrètes à mettre en œuvre dans ce

domaine. Il est donc tout à fait normal que le sommet historique de 2002 sur le développement durable ait cherché à élargir la portée de ces initiatives antérieures, en proposant que la période 2005–2014 soit proclamée Décennie pour l'éducation au service du développement durable.

Ce processus s'est fait l'écho du thème général du Rapport du Secrétaire général des Nations Unies au début du siècle et du Sommet du Millénaire, qui ont conduit à l'adoption des Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD). Le 20 décembre 2002, l'ONU a relevé ce défi en déclarant la période allant de 2005 à 2014 Décennie pour l'éducation au service du développement durable. Cette initiative répondait à la nécessité de créer une nouvelle génération de dirigeants qui seraient profondément sensibilisés à la cause de l'environnement et qui auraient une vision intégrée du lien entre les trois piliers – économique, social et environnemental – du développement durable.

4. Education écologique et apprentissage technicisé dans le contexte africain

La question de l'éducation écologique et de l'apprentissage technicisé a été abordée dans une certaine mesure dans le cadre de divers forums régionaux et d'autres initiatives intéressant l'Afrique.

4.1 Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD)

Le **Nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique** (NEPAD) est une vision et cadre stratégique pour la renaissance de l'Afrique. Les domaines d'intervention prioritaires du NEPAD comprennent la création de conditions propices au développement durable; la réforme des politiques et l'accroissement des investissements dans certains secteurs prioritaires (par exemple la réalisation et l'amélioration des infrastructures, y compris des technologies de l'information et des communications); et la mobilisation des ressources. Le Plan d'action (2003) pour l'Initiative environnementale du NEPAD indique que l'état de l'environnement est un élément déterminant des objectifs de croissance et de développement de chaque pays et qu'il a un effet étendu sur la sécurité et les conditions de vie des collectivités locales. L'une des actions stratégiques de ce plan d'action concerne le développement des capacités dans tous les volets des questions d'environnement qui se posent en Afrique.

Le secteur de l'éducation y figure en bonne place, de même que la santé, les sciences et techniques et la création de capacités, parmi les priorités relatives au « développement humain ». Cette approche intégrée des domaines d'intervention prioritaires du NEPAD émane de l'approche holistique du développement durable et correspond aux principes qui sous-tendent le processus de l'éducation pour le développement durable. En Afrique, la Décennie devrait donc servir de cadre d'action pour mettre en œuvre les mesures prévues au titre du volet du NEPAD concernant l'éducation. Le partenariat pour l'**Intégration de l'environnement et de la durabilité dans les universités africaines** (MESA) est un important élément constitutif du Plan d'action. De plus amples renseignements sont fournis sur cette initiative à la section 5.2 ci-dessous.

4.2 Conférence ministérielle africaine sur l'environnement (CMAE)

Par sa Décision 7 relative à l'intégration des aspects environnementaux aux programmes visant la réduction des risques de catastrophe dans le contexte de la Stratégie régionale africaine pour la réduction des risques de catastrophe, adoptée à sa onzième session (Brazzaville, 2006), la CMAE a prié les gouvernements *de soutenir et d'élaborer des programmes de renforcement des capacités, y compris des programmes destinés à accroître les moyens institutionnels et à améliorer la formation ainsi que l'éducation à la gestion des urgences environnementales.*

Entre autres contributions fournies au titre du programme de travail de la CMAE, le PNUE a : i) coordonné la mise en place de programmes novateurs dans les universités africaines en vue d'intégrer l'environnement et la durabilité dans les processus d'enseignement et d'apprentissage; ii) fourni des services de renforcement des capacités institutionnelles et de facilitation pour l'élaboration de cours régionaux de formation en matière d'éducation écologique; et iii) mis au point des matériels d'appui à l'apprentissage concernant les problématiques environnementale intersectorielles.

4.3 Deuxième Décennie de l'éducation pour l'Afrique

La Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable et la deuxième Décennie de l'éducation pour l'Afrique lancée par l'Union africaine (UA) sont deux processus synergiques qui se renforcent mutuellement, le deuxième visant à extirper le « déficit » éducatif dont souffre le continent. Une attention particulière sera accordée aux problèmes d'insuffisance de capacités et de ressources, notamment aux conséquences qu'ils ont sur l'éducation, ainsi qu'à d'autres facteurs tels que l'imprévisibilité de la croissance économique, la démographie galopante, les conflits armés et les programmes d'ajustement structurel. En outre, les questions relatives à la bonne gouvernance devront figurer parmi les préoccupations essentielles, dans la mesure où la mise en pratique de la stratégie nécessite des conditions de travail favorables.

A la suite de la proclamation de la Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable, les ministres africains de l'éducation se sont engagés en mars 2006 à en assurer la mise en œuvre dans le cadre de la deuxième Décennie de l'éducation pour l'Afrique. Dans leur déclaration d'engagement, les ministres de l'éducation des Etats d'Afrique subsaharienne ont annoncé leur soutien à la Décennie proclamée par les Nations Unies, s'engageant à *appuyer l'élaboration de stratégies* pour la réalisation des activités de la Décennie dans leurs pays respectifs dans le cadre de la deuxième Décennie de l'Union africaine pour l'éducation, ainsi qu'à *veiller à ce que les principes du développement durable soient dûment pris en compte dans les cadres, programmes et activités de développement de l'éducation à tous les niveaux.*

4.4 Cadre d'action de Dakar : l'Education pour tous (EPT)

Lors du Forum mondial sur l'éducation organisé en 2000 à Dakar, 164 gouvernements ont adopté le Cadre d'action de Dakar et pris l'engagement d'assurer l'accès universel à une éducation de base de qualité au plus tard en 2015, en mettant particulièrement l'accent sur la scolarisation des filles. De leur côté, les pays donateurs et autres bailleurs de fonds ont promis qu'« aucun pays qui a pris un engagement sérieux en faveur de l'éducation de base ne verra ses efforts contrariés par le manque de ressources ». Le Forum a retenu six objectifs à atteindre au titre du Cadre d'action et s'est engagé à apporter un appui, notamment pour mettre les nouvelles technologies de l'information et de la communication au service de la réalisation des objectifs de l'éducation pour tous. A cet égard, les pays d'Afrique subsaharienne ont été encouragés à adopter des techniques d'information et de communication appropriées et peu onéreuses pour réaliser l'intégration des méthodes indigènes d'éducation (UNESCO, 2006).

4.5 Série de conférences *eLearning Africa*

Le groupe ICWE GmbH (*International Conferences, Workshops and Exhibitions*) basé à Berlin (Allemagne) est spécialisé dans l'organisation de rencontres internationales centrées sur l'éducation et la formation. Depuis 1995, ce groupe organise chaque année, avec l'appui de la Commission européenne et du Ministère allemand de l'éducation et de la recherche, la plus grande rencontre internationale sur le télé-enseignement baptisée « Online Educa Berlin » : voir le site <http://www.online-educa.com>. Il organise aussi, avec le concours de parties prenantes nationales, la série des conférences *eLearning Africa*, qui sont les plus importantes rencontres panafricaines sur les TIC au service du développement, de l'éducation et de la formation : voir le site <http://www.elearning-Africa.com>.

La première conférence *eLearning Africa* a été organisée avec grand succès à Addis Abeba (Ethiopie) en 2006, sous le patronage de M. Tefera Waluwa, ministre du développement des capacités, et de la Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique. Cette rencontre a réuni quelque 250 orateurs et plus de 830 participants dont 70 % venant d'Afrique.

La deuxième conférence *eLearning Africa* s'est tenue à Nairobi (Kenya) du 28 au 30 mai 2007 sous le patronage de M. George Saitoti, ministre kényan de l'éducation. Cette rencontre a accueilli au total 1 406 participants venant de 88 pays, soit une augmentation de près de 70 % par rapport à la participation enregistrée lors de la toute première conférence organisée en 2006 à Addis Abeba. Le programme de cette rencontre de Nairobi a été animé par 308 orateurs et présidents de séance venant de 55 pays, avec le soutien de grandes entreprises et d'organismes de développement du continent. Nombre d'entre eux se sont servis

de la conférence *eLearning Africa* comme plate-forme continentale pour tenir leurs propres réunions et manifestations annuelles en marge de l'événement principal. Le vaste programme de manifestations et de rencontres prévu à Nairobi préalablement à la conférence a comporté 16 ateliers d'une journée ou d'une demi-journée regroupant plus de 830 participants. La rencontre *eLearning Africa 2007* a également abrité le premier sommet africain UNESCO-UNEVOC sur l'enseignement et la formation techniques et professionnels (TVET), qui a été organisé sur le thème « Accessibilité et inclusivité du TVET en Afrique à travers des solutions nouvelles axées sur les TIC », avec le concours de l'Institut allemand de formation professionnelle (BIBB). Cette manifestation qui a duré une seule journée a accueilli plus de 150 participants.

La troisième conférence *eLearning Africa* aura lieu à Accra (Ghana) du 28 au 30 mai 2008, sous le patronage de M. Dominic K. Fobih, ministre ghanéen de l'éducation, de la science et des sports. A cette occasion, le centre international UNESCO-UNEVOC organisera – conjointement avec le BIBB – le deuxième sommet africain sur le TVET à Accra le 28 mai 2008.

5. Rôle du PNUE dans le domaine de l'éducation écologique et de l'apprentissage technicisé

Aux fins d'exécution du Plan stratégique de Bali pour l'appui technologique et le renforcement des capacités, le PNUE a adopté en 2006 une décision stratégique visant à mettre à contribution les outils modernes des technologies de l'information et des communications pour fournir des ressources et des cours de formation essentiels à une communauté d'utilisateurs élargie, sous une forme novatrice, expérimentale et participative. Il a été décidé en outre d'utiliser la formation en ligne comme élément de base de cette approche stratégique.

5.1 Projet MENTOR (Forum de la formation et des ressources en ligne concernant l'environnement)

La section F (Informations pour la prise de décisions) du Plan stratégique de Bali souligne la nécessité de développer des capacités institutionnelles et de former des personnels dans un certain nombre de domaines clés en vue de maintenir l'état de l'environnement à l'étude. Pour répondre à cette exigence, le PNUE établit actuellement un cadre de formation en ligne pour diffuser des outils et des méthodologies appropriées ainsi que des lignes directrices et des pratiques exemplaires concernant la collecte et l'analyse de données, la surveillance continue, l'évaluation intégrée de l'environnement, l'alerte rapide et l'observation, la mise en réseau de l'information et la formation technique en ligne pour l'utilisation de ces outils et méthodologies. Ce portail appelé MENTOR (*Marketplace for ENvironmental Training and Online Resources*) est basé sur le réseau Internet et un prototype sera disponible en 2008, le démarrage effectif du forum étant prévu au plus tard en 2010.

Le forum MENTOR comporte un volet d'apprentissage en ligne provisoirement appelé *eLearning MENTOR*. L'objectif visé consiste à développer une série de ressources de formation à l'intention des divers groupes de clients professionnels intervenant dans des programmes internationaux, régionaux et nationaux visant à maintenir l'état de l'environnement à l'étude. Le groupe cible est constitué de personnels des ministères de l'environnement, d'organismes de recherche scientifique et d'organisations non gouvernementales. Du point de vue géographique, les clients sont répartis dans les pays développés, les pays en développement et les pays à économie en transition, et présentent différents niveaux de connaissances, d'expérience et de disponibilité.

A la suite de la première réunion du Groupe d'experts sur la mise au point du forum MENTOR qui s'est tenue les 13 et 14 décembre 2006 à l'Institut des ressources mondiales (IRM) à Washington D.C., le PNUE a pu réaliser des progrès notables vers l'établissement d'un programme de formation en ligne. Le renforcement des capacités du personnel du PNUE dans le domaine de l'apprentissage en ligne a été considéré comme la première exigence à satisfaire pour assurer la mise en place effective et la viabilité à long terme d'un programme efficace de formation en ligne. L'une des premières priorités a consisté à engager un consultant pour fournir des avis stratégiques sur la conception et l'élaboration du programme. Il a fallu ensuite établir des liaisons avec d'autres praticiens de la formation en ligne au sein du système des Nations Unies et ailleurs. Des membres du personnel du PNUE ont participé à la deuxième conférence *eLearning Africa* qui s'est tenue à Nairobi en mai 2007, de même qu'à la conférence « Online Educa » organisée à Berlin en novembre 2007.

Les enseignements tirés de ce processus orienteront la stratégie future du PNUE dans le domaine de la formation en ligne, mais ils contribuent déjà directement à l'exécution des tâches fondamentales de l'organisation. L'apprentissage en ligne facilitera davantage l'accessibilité de l'information (et de la formation) concernant l'environnement, de même qu'il améliorera le traitement en réseau et les échanges participatifs concernant les questions d'environnement sur le plan mondial.

5.2 Intégration de l'environnement et de la durabilité dans les universités africaines (MESA)

Le programme MESA pour les universités est une initiative lancée par le PNUE en étroite collaboration avec l'UNESCO, l'Association des universités africaines (AUA) et d'autres partenaires, à l'appui de la Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable. Il prend en compte et complète divers engagements pris par les établissements d'enseignement supérieur aux niveaux régional et international, y compris le Plan d'action pour l'Initiative environnementale du NEPAD et les objectifs pertinents de la Conférence ministérielle africaine sur l'environnement.

Ce partenariat qui vient renforcer l'accent que le PNUE met particulièrement sur l'Afrique est conçu comme une contribution élargie à la Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement. Il a pour objectif global d'accroître les capacités en termes de ressources humaines dans les institutions africaines, afin de mettre en place des systèmes d'apprentissage novateurs pour surmonter les difficultés liées à la protection de l'environnement et à la réalisation des OMD. Il s'agit notamment d'encourager la création d'une base de connaissances scientifiques sur la stratégie de l'éducation au service du développement durable (ESD), à l'intention aussi bien des apprenants que des encadreurs; il est également prévu de mettre au point des techniques de sensibilisation à diverses questions spécifiques, à l'intention des groupes participant directement au programme.

L'initiative MESA fournit essentiellement aux universités, à la société civile, aux collectivités locales et au secteur privé un cadre de dialogue et de collaboration pour réaliser des projets de développement durable au niveau local, ainsi que pour favoriser et soutenir au sein des universités africaines des approches innovantes qui permettent à la fois de surmonter les problèmes urgents et de tirer parti des possibilités qui se présentent dans les domaines économique, social et environnemental en Afrique.

Pour les besoins du présent document, le PNUE a établi en mai 2006, en collaboration avec l'Université virtuelle mondiale, un forum de discussion pour l'échange d'informations, d'idées et d'arguments sur la mise en pratique de la stratégie ESD dans les universités participant au programme MESA. En plus de veiller à ce que les abondantes ressources produites par le PNUE soient effectivement mises à la disposition des universités pour appuyer l'enseignement, la recherche et l'apprentissage dans le domaine du développement durable, le PNUE a organisé un atelier du processus MESA sur la série de rapports Avenir de l'environnement en Afrique (AEO). Cette rencontre qui s'est tenue les 20 et 21 août 2007 avait pour but de concevoir un module AEO (de type classique et basé sur les TI) qui puisse être adopté et appliqué dans les universités africaines. Il a été convenu qu'il s'agirait d'un module intégré et souple que les universités adopteraient pour les enseignements de courte ou de longue durée. Le projet de programme d'études est censé être prêt pour utilisation à partir de septembre 2008 dans au moins cinq universités pilotes.

Le rôle des universités revêt une importance cruciale en Afrique du fait que ce sont elles qui produisent les diplômés qui se déploient dans les différents secteurs d'activité, y compris dans les organismes chargés de l'environnement et dans d'autres structures connexes. L'initiative est conçue pour amorcer un processus visant à intégrer les questions relatives à la stratégie ESD dans tous les programmes des universités africaines durant les huit prochaines années.

6. **Expériences des pays africains dans le domaine de l'éducation écologique et de l'apprentissage technicisé**

Les pays africains sont confrontés à de nombreux obstacles et difficultés pour l'intégration de l'apprentissage technicisé aux programmes de formation dans le domaine de l'éducation pour l'environnement et le développement durable. Il importe cependant de présenter quelques exemples de pratiques optimales qui peuvent servir de facteurs d'impulsion pour pousser les institutions dans d'autres pays à mettre sur pied ce type de programme.

6.1 Education en ligne - facteur d'encouragement de l'amélioration qualitative de l'éducation, de la normalisation des procédures d'élaboration des cours, de l'internationalisation des études et de la délivrance conjointe des diplômes

L'expérience montre qu'un bon système d'éducation en ligne peut accroître sensiblement les capacités dans de nombreuses universités. Lorsqu'elle est bien conçue et bien gérée, l'éducation en ligne peut améliorer la qualité, faciliter l'encadrement des apprenants et renforcer la souplesse et la capacité de la fonction professorale. Elle peut aussi favoriser l'internationalisation des programmes d'enseignement, l'élaboration de programmes d'études communs, l'augmentation du nombre de matières enseignées et la récompense de la compétence.

Un bon système d'éducation en ligne peut améliorer les cadres d'enseignement ou d'apprentissage, de même qu'il peut contribuer, par l'établissement de communautés de pratiques en matière d'apprentissage, à accroître la compréhension et à prévenir les déperditions. Le développement rapide des techniques de communication électronique s'accompagne d'une tendance à l'élargissement de la coopération au sein des réseaux nationaux et internationaux, voire entre des établissements d'enseignement concurrents (Suarez-Villa, 2004).

Un rapport publié en 2002 par la Banque mondiale (2002) propose plusieurs mesures pour créer des sociétés du savoir afin de réduire le phénomène de l'exode des cerveaux des pays pauvres vers les pays nantis. Les mesures proposées comprennent le recours accru à la procédure de délivrance conjointe des diplômes, l'acquisition de matériels de TIC pour les chercheurs et autres scientifiques et la réduction du fossé numérique. Sont également mentionnées diverses approches de l'apprentissage continu, la création de cadres internationaux d'assurance qualité dans l'enseignement supérieur, la reconnaissance internationale des qualifications ainsi que la nécessité de veiller à ne pas envoyer les personnels scientifiques pour des séjours professionnels prolongés dans les pays industrialisés.

Dans son sens pédagogique strict, la formation à l'environnement requiert la prestation d'un cours intégré couvrant plusieurs disciplines traditionnelles, y compris aussi bien des sciences exactes que des sciences sociales. Un des objectifs de base d'un tel cours vise à susciter chez l'apprenant une prise de conscience, une bonne compréhension et une certaine préoccupation au sujet de l'environnement et des problèmes qui s'y rapportent, à travers la diffusion de connaissances, le développement de compétences et d'attitudes, ainsi que l'inculcation d'une certaine motivation et d'un esprit d'engagement à l'égard des aspects de l'environnement qui ont des liens avec les activités anthropiques.

Le contexte de l'Afrique est un exemple d'environnement continental abritant des ressources naturelles riches et variées et dans lequel les activités anthropiques sont diversifiées et à la fois endogènes et exogènes. Il est généralement admis que la réalisation du développement durable nécessitera un bon équilibre entre les considérations environnementales, sociétales et économiques dans la quête du développement et d'une qualité de vie améliorée.

Action 21 a servi de base pour la conception de programmes de formation à l'environnement. Depuis lors, plusieurs institutions d'enseignement supérieur basées en Afrique ont mis sur pied des programmes de formation à l'environnement et d'autres cours qui s'y rattachent.

Au lendemain de la Conférence de Rio, l'importance de l'éducation écologique a été de plus en plus soulignée en Afrique. Cependant, il n'est pas tout à fait certain que l'enseignement technicisé ait reçu une attention suffisante, particulièrement au sein de la communauté de l'environnement et du développement durable.

L'intérêt de l'apprentissage technicisé n'a pas été suffisamment bien souligné en Afrique. Au Kenya, par exemple, il n'y a eu dans ce domaine que quelques initiatives isolées, émanant dans la plupart des cas d'un intérêt individuel. Ce sont par conséquent des processus de faible envergure qui ne sont nullement pris en compte dans les politiques générales des institutions concernées. Il n'est donc pas surprenant de constater qu'aucune institution n'a retenu le télé-enseignement comme option sanctionnée par un diplôme.

Toutefois, il ne fait aucun doute que le secteur éducatif africain a pleinement conscience de la richesse du cyberspace comme cadre d'appui à la formation. La plupart des enseignants conseillent désormais aux apprenants de puiser des informations sur l'Internet pour enrichir leur expérience académique. Au niveau du troisième cycle universitaire, les références à des sources en ligne sont aujourd'hui largement acceptées.

Dans la plupart des institutions, le niveau de développement du télé-enseignement se limite à l'utilisation de la technologie pour appuyer l'enseignement hybride, ce qui nécessite encore la présence physique de l'enseignant. A l'Université Kenyatta du Kenya, le télé-enseignement est très apprécié comme mode de formation, mais son application ne va pas au-delà du système d'apprentissage mixte. Le département des sciences de l'environnement de cette institution a en effet dispensé en 2006 deux cours basés sur l'approche hybride. Certains volets de ces enseignements requièrent par conséquent une interaction physique avec les enseignants, notamment les examens et les discussions en groupe. Il en est ainsi en dépit de l'existence d'un grand potentiel pouvant permettre le déroulement de cours en ligne sans aucun contact physique avec l'enseignant.

6.2 Etude de cas régionale africaine dans le secteur non formel de l'éducation écologique – Initiative SusWatch

Cette initiative lancée en Afrique regroupe les réseaux d'organisations de la société civile (OSC) des pays suivants : Afrique du Sud, Kenya, Mozambique, Ouganda, Tanzanie, Togo et Zimbabwe.

Chacun des sept pays cités a pu mettre en place un réseau solidement établi d'ONG et d'OSC qui participent au projet Rio + 10 et quelques-unes qui ont été recrutées au titre de la phase en cours. En Afrique du Sud, les membres sont constitués de quatre réseaux structurés sous la forme d'une alliance dirigée par l'un des réseaux – Environmental Monitoring Group – qui regroupe 20 ONG/OSC. Les réseaux sud-africains comptent tous ensemble 445 organisations membres. Les réseaux SusWatch du Zimbabwe et d'Ouganda ont chacun 35 organisations membres, contre 71 pour le Kenya, 34 pour la Tanzanie, 40 pour le Mozambique et 67 pour le Togo. Les organisations membres comprennent des ONG et des OSC de femmes, de jeunes et d'agriculteurs, ainsi que des mouvements syndicaux. Elles comptent aussi des groupes appartenant à des catégories telles que les sciences et techniques, la mobilisation et la négociation, la formulation des politiques et la recherche, ainsi que les milieux scolaires et universitaires.

L'Ouganda et la Tanzanie ont enregistré leurs réseaux sous forme de personnes morales dénommées respectivement *Uganda Coalition for Sustainable Development* et *Tanzania Coalition for Sustainable Development*. D'autres ont préféré maintenir des réseaux ayant une structure plutôt lâche, mais avec un organigramme bien articulé et des mandats clairement définis pour chaque poste ou niveau de responsabilité au sein de l'organigramme.

Tous les sept réseaux nationaux ont contribué à l'établissement du premier rapport international *Sustainability Watch* consacré à l'examen des obstacles réels qui entravent la réalisation effective des objectifs du développement durable en Afrique. Le processus ayant abouti à ce rapport a démarré en 2005 par la production de rapports nationaux *Sustainability Watch* établis par les réseaux nationaux des sept pays participants, sous forme d'évaluations indépendantes des progrès accomplis vers la réalisation au niveau national des objectifs et engagements internationaux concernant le développement durable.

Le rapport international susmentionné met l'accent, entre autres questions, sur le niveau des ressources financières (de sources intérieures et extérieures) affectées au développement durable, les obstacles réels à la mise en œuvre du développement durable et les liens existant entre la pauvreté, l'environnement, le développement durable et la bonne gouvernance. Le rapport fournit par conséquent aux pouvoirs publics, à la société civile et aux donateurs une bonne perspective d'approche pour l'amélioration des capacités en vue de surmonter les difficultés opérationnelles existantes qui nuisent à la réduction de la pauvreté et à la durabilité du point de vue de l'environnement.

Comme mesures complémentaires, les réseaux africains ont décidé d'œuvrer ensemble pour la mise à l'échelle du projet *Sustainability Watch* durant la phase à venir. Ils sont conscients des questions et des problèmes liés au développement durable, qui comprennent la pauvreté et le dénuement, le développement agricole à grande échelle qui en découle, l'amenuisement des ressources forestières, la pollution d'origine industrielle, la disponibilité d'options abordables en matière d'énergie face à la démographie galopante, ainsi que l'état des ressources en eau et des services d'assainissement dans les zones urbaines en pleine croissance. Ils savent aussi que ces difficultés sont d'une telle ampleur qu'aucun organisme ne serait en mesure de concevoir tout seul des interventions pour les surmonter de manière à réaliser unilatéralement le développement durable. Ces réseaux reconnaissent en outre que les changements climatiques sont un vaste phénomène qui a une incidence sur les taux de réalisation du développement durable.

Une analyse des activités menées en 2006 par les réseaux africains a mis au jour diverses questions auxquelles il faudra apporter des réponses pour pouvoir mener à bien le développement durable. Au nombre de ces questions figurent notamment :

- i) La nécessité de se soumettre à une évaluation de leurs structures organisationnelles pour déterminer leur aptitude à mener des actions de plaidoyer et de négociation, afin de concevoir un plan de renforcement des capacités que chacun des réseaux mettra en œuvre parallèlement aux activités du projet SusWatch;
- ii) La nécessité d'accroître la disponibilité de ressources humaines en proportion de l'augmentation des tâches et activités du réseau considéré;
- iii) La contextualisation des questions de portée mondiale telles que les OMD, selon des approches innovantes et adaptées aux besoins de chaque réseau;
- iv) L'intensification des interactions concrètes entre les membres du réseau SusWatch, particulièrement les PFN, et le personnel du réseau aux niveaux régional et international, chaque réseau devant faire l'objet d'une coordination de manière à pouvoir tenir davantage de réunions ordinaires de ses membres;
- v) L'encadrement des médias dans tous les pays associés au projet afin qu'ils réalisent des reportages sur le développement durable et notamment sur l'approche des OMD, ce qui contribuerait à renforcer l'appui et la participation de diverses parties prenantes telles que les pouvoirs publics et le secteur privé.

Les acquis de l'initiative SusWatch comprennent par conséquent la prise de décisions retentissantes concernant les préoccupations des pays membres en matière de durabilité, par le canal de cyber-réunions, de l'Internet, de sites Web, du réseau MSN et de téléconférences. A travers le réseautage au sein des pays membres, l'initiative a également aidé ces pays à mener des actions de plaidoyer et de négociation, en plus de la production du rapport SusWatch à l'intention de la Banque mondiale pour les besoins d'une conférence qui s'est tenue à Singapour en 2005.

Les difficultés rencontrées dans le cadre de l'initiative SusWatch comprennent :

- 1) Le handicap technologique;
- 2) Le coût très élevé des services Internet – notamment de la connectivité;
- 3) Le manque de compétences personnelles dans domaine de l'informatique;
- 4) Les problèmes dus à la différence de niveau de développement entre le Nord et le Sud;
- 5) Les problèmes de financement;
- 6) Les risques de changements imminents dans les progrès techniques pour les pays africains.

6.3 Études de cas sur l'apprentissage technicisé dans le secteur formel de l'éducation écologique

Les quelques études de cas qui sont présentées ci-dessous proviennent de la sphère publique – instituts pédagogiques, organismes chargés de l'environnement et ministères de l'éducation – de trois sous-régions africaines.

6.3.1 Réseau de formation et de recherche dans le domaine de l'environnement en Afrique australe (SANTREN)

Le Réseau de formation et de recherche dans le domaine de l'environnement en Afrique australe (SANTREN) est une initiative sous-régionale qui a été lancée en septembre 1996. Il est constitué de professionnels venant d'instituts de recherche et d'éducation, qui forment en Afrique australe un noyau d'experts bénéficiant déjà des avantages du réseautage et de l'échange d'informations. Son objectif principal est de fournir une contribution, déterminée par la demande, pour améliorer la qualité de l'information et les cours de formation dans la région de la Communauté de développement d'Afrique australe (SADC), en vue d'appuyer les actions menées en faveur d'un développement écologiquement durable.

Le réseau SANTREN poursuit ses objectifs par l'intermédiaire de groupes de travail s'occupant chacun d'une étude de cas, dont le thème est dicté par des évaluations de besoins effectuées dans la sous-région. Ces groupes de travail animés par des coordonnateurs sont constitués de membres spécialisés dans diverses disciplines et ont pour but de fournir une gamme variée de services aux projets. Le réseau organise des réunions, des ateliers, des cours de formation et des travaux de recherche qui facilitent l'échange intensif d'informations et la promotion de nouvelles idées dans les domaines de la formation et du renforcement des capacités, pour aborder des problèmes d'environnement de plus en plus difficiles au sein de la région et ailleurs. Les cours offerts se déroulent selon le mode d'interaction face-à-face et à travers l'Internet (télé-enseignement), et l'expérience montre que l'apprentissage en ligne réduit le coût de la formation pour les clients.

A ceux des clients qui cherchent à mettre au point des cours de formation en ligne, le projet SANTREN fournit aussi des compétences techniques pour la transformation des cours, le tutorat en ligne et l'administration des cours virtuels, suivant une approche susceptible d'aider les concepteurs de cours à cibler, attirer, retenir et instruire les apprenants.

Le réseau SANTREN a collaboré avec InWEnt (Capacity Building International) et des partenaires locaux dans divers pays de la SADC, pour mettre au point un certain nombre de cours de formation en ligne dans le domaine de la protection de l'environnement. Quelques-uns de ces cours sont décrits sommairement ci-dessous :

6.3.1.1 Malawi : Cours de formation en ligne sur la production propre – Système de tutorat

Institution d'origine/Experts : *Polytechnic* (institut de technologie) de Blantyre
Réseau : SANTREN – Réseau de formation et de recherche sur l'environnement en Afrique australe
Organisme de financement : InWEnt Capacity Building International (Allemagne)
Consultants : bon sens – Experts-conseils en apprentissage et formation en ligne
Groupe cible : Municipalités, administrations publiques, industries
Durée : 30 heures, plus 2 journées pour ateliers en face-à-face



En utilisant une étude de cas sur la ville imaginaire de Zabweka, les participants s'informent sur les circonstances du « Grand fléau de Zabweka » et les mesures de gestion de déchets s'y rapportant. Ils simulent le rôle d'un responsable municipal et étudient toutes les dispositions nécessaires pour faire face à un tel scénario.

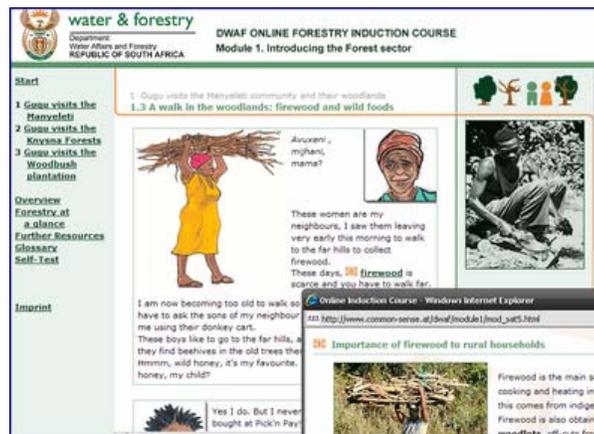
6.3.1.2 Afrique du Sud : Direction générale des eaux et forêts (DGEF) – Initiation de nouveaux membres du personnel par l'apprentissage en ligne

Institution d'origine/Experts : DGEF

Consultants : KnowledgeCrucible SA, bon sens – Experts en apprentissage et formation en ligne

Groupe cible : Nouveaux membres du personnel de la DGEF de l'Afrique du Sud

Durée : 20 heures, plus 1 journée de rencontre en face-à-face avec l'encadreur



De nouveaux membres du personnel de la DGEF sont présentés à un collègue imaginaire du nom de Gugu Xaba, qui fait partie lui aussi des nouveaux venus. Ensemble, ils se familiarisent avec les diverses responsabilités de l'organisation et s'informent sur la structure hiérarchique et le mandat. De petits exercices d'autoévaluation et d'apprentissage mixte avec les encadreurs locaux permettent aux utilisateurs d'avoir une parfaite connaissance de leur nouveau lieu de travail.

6.3.1.3 Botswana : Qualité de l'eau et surveillance des ressources en eau

Institution d'origine/Experts : Université du Botswana

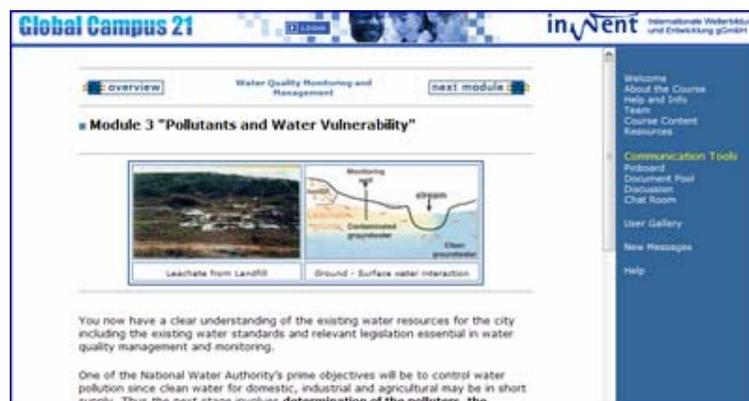
Réseau : SANTREN – Réseau de formation et de recherche sur l'environnement en Afrique australe

Organisme de financement : InWent Capacity Building International (Allemagne)

Consultants : bon sens – Experts-conseils en apprentissage et formation en ligne

Groupe cible : Municipalités, sociétés de distribution d'eau du secteur privé, administrations publiques

Durée : 30 heures, plus 2 journées pour ateliers en face-à-face



En s'inspirant de la fonction de responsable municipal de l'approvisionnement en eau, les participants s'informent sur les tâches liées à un tel poste et prennent connaissance des éléments essentiels d'un processus d'évaluation et de surveillance de la qualité des ressources en eau.

6.3.1.4 Zambie : Exploitation minière et environnement

Institution d'origine/Experts : Université de Zambie

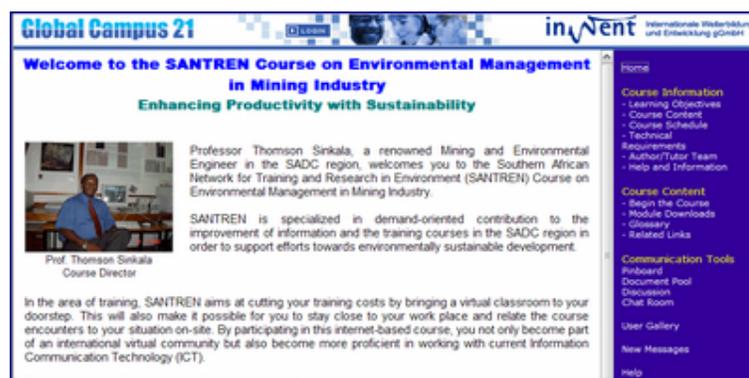
Réseau : SANTREN – Réseau de formation et de recherche sur l'environnement en Afrique australe

Organisme de financement : InWent Capacity Building International (Allemagne)

Consultants : bon sens – Experts-conseils en apprentissage et formation en ligne

Groupe cible : Agents de maîtrise des sociétés d'exploitation minière, administrations publiques

Durée : 30 heures, plus 2 journées pour ateliers en face-à-face



Le responsable local d'une société minière et son adjoint sont confrontés à de nouvelles lois et réglementations environnementales concernant les déblais et résidus d'exploitation minière. Ils doivent par conséquent prendre des dispositions pour rendre les opérations minières conformes ces textes.

6.3.1.5 Zambie : Pollution de l'air

Institution d'origine/Experts : Université de Zambie

Réseau : SANTREN – Réseau de formation et de recherche sur l'environnement en Afrique australe

Organisme de financement : InWent Capacity Building International (Allemagne)

Consultants : bon sens – Experts-conseils en apprentissage et formation en ligne

Groupe cible : Agents de maîtrise des sociétés productrices, municipalités

Durée : 30 heures, plus 2 journées pour ateliers en face-à-face



Le cours est basé sur une étude de cas relative au village Mango, collectivité rurale ayant réussi à créer un équilibre entre les exigences des activités agricoles et économiques des habitants et les besoins d'une nouvelle usine installée à proximité du village. L'usine est destinée au traitement de minerais. Les participants apprennent à traiter des questions concernant la pollution atmosphérique, les mesures de lutte et la surveillance continue.

6.3.2 Afrique de l'Est : Stratégie nationale du Kenya pour l'éducation au service du développement durable (ESD) et liens avec le télé-enseignement

Un rang de priorité élevé doit être accordé à la formation concernant l'environnement et la durabilité en Afrique, pour le bien des générations présentes et futures. L'instauration d'un dialogue au sujet de la cyberécologie et du télé-enseignement n'est pas suffisante en soi pour atteindre ce but. Au fur et à mesure de la création de systèmes de formation à l'environnement à travers le Web, l'Internet, les téléconférences, etc., l'accent doit être mis de plus en plus sur les stratégies propres à fournir les contenus nécessaires et à définir les modalités d'exploitation des connaissances sur l'environnement et la durabilité grâce à la formation en ligne; des assurances doivent être données à cet égard (par exemple, l'adoption de politiques judicieuses sur les TIC) par toutes les parties intéressées, dont les pouvoirs publics, les organismes compétents, les ONG, les OSC, les apprenants, les experts et les donateurs.

Une approche fondée sur l'enseignement/apprentissage technicisé doit être suivie pour élaborer la stratégie d'éducation à l'environnement et au développement durable (EE/ESD). Ce choix se justifie par le fait qu'une telle approche fournira la méthodologie et les mécanismes par lesquels toutes les parties intéressées s'informeront ou seront informées au sujet de l'environnement et de la durabilité, à travers le processus de formation en ligne. Il importera de dynamiser ce processus en y incorporant toutes les informations sur l'environnement que toutes les parties intéressées devront connaître ou exploiter. Ces informations devront être riches dans leurs contenus et précises quant au contexte. Elles devront aussi prendre en compte les besoins des parties prenantes et être en prise sur tous les piliers du développement durable et tous les volets des OMD. La formation en ligne deviendra un outil d'application des stratégies EE/ESD. Ainsi, pour ces raisons, chaque pays africain a le devoir et l'obligation d'élaborer une stratégie de promotion de l'environnement (EE/ESD ou tout autre processus équivalent) qui sera la pierre angulaire de son processus de formation en ligne. Ce processus contribuera à alimenter les réseaux d'apprentissage en ligne et de communications concernant l'environnement. Le cadre conceptuel qui suit illustre cette approche stratégique de l'utilisation de la formation en ligne pour appuyer la mise en œuvre de la stratégie EE/ESD.

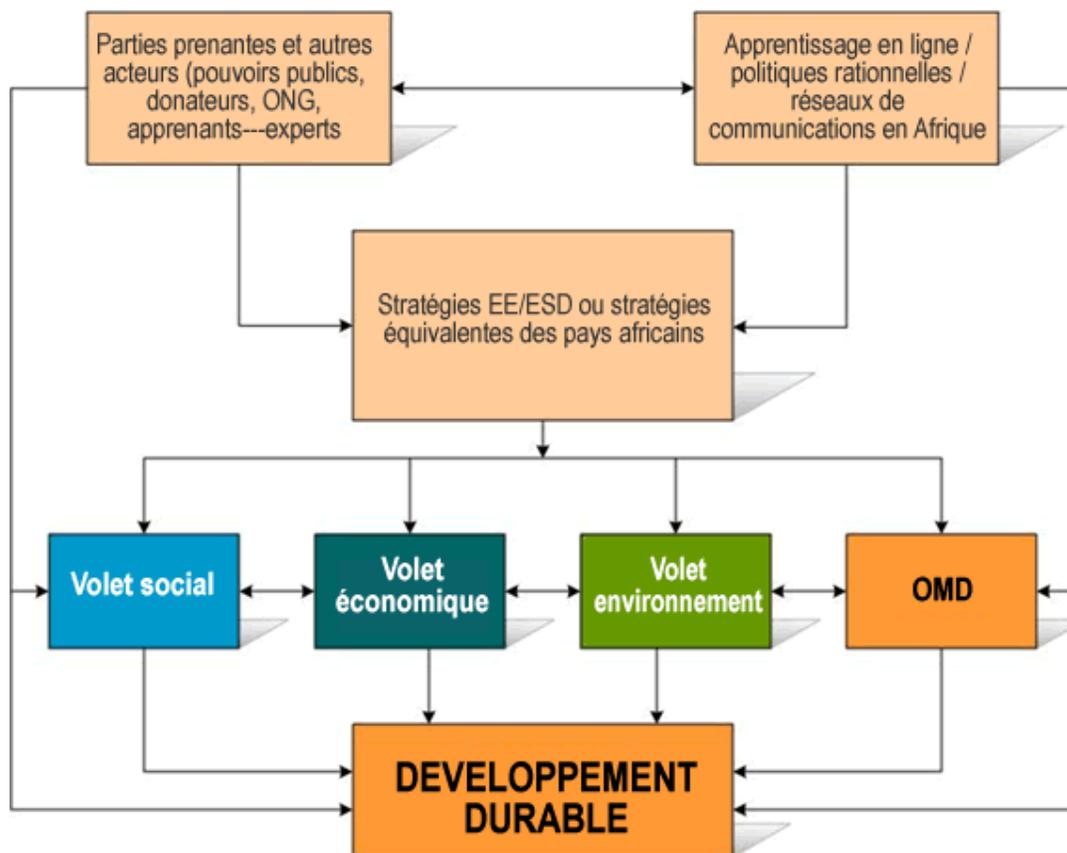


Fig. 1 Cadre conceptuel proposé pour l'utilisation de la formation en ligne comme outil d'application de la stratégie nationale d'éducation à l'environnement et au développement durable

La stratégie ESD du Kenya (2005-2014) démontre l'importance de contextualiser le télé-enseignement. Il est essentiel de reconnaître que le télé-enseignement est une méthode de diffusion du contenu de l'éducation. Il aborde tous les niveaux et toutes les modalités de prestation de l'éducation, notamment de l'éducation non formelle, de l'enseignement technique et professionnel, de l'enseignement supérieur, ainsi que des programmes de formation de média et d'entreprise.

Les questions de développement durable qui se posent au Kenya sont complexes et étroitement liées. Elles sont d'ordre social, économique et environnemental. Les questions sociales comprennent notamment : les droits fondamentaux de l'individu, la paix et la sécurité, l'égalité entre les sexes, la diversité culturelle, l'entente interculturelle, la mauvaise gouvernance et la corruption, l'incidence élevée des maladies et l'érosion des valeurs traditionnelles et morales. Au nombre des questions économiques figurent : l'obligation redevable et la responsabilité sociale des entreprises, le marketing, l'aggravation de la pauvreté et l'élargissement du fossé entre riches et pauvres, les modes de production et de consommation non viables qui engendrent l'inefficacité et le gaspillage, ainsi que l'application inadéquate des politiques et réglementations régissant les activités de production et de commercialisation. Les questions environnementales comprennent le mode d'exploitation non viable des ressources naturelles, le changement climatique, le développement rural, l'urbanisation, la prévention des catastrophes naturelles et l'atténuation de leurs effets.

La stratégie ESD vise en outre à promouvoir et prôner :

- Une formation interdisciplinaire et intégrée qui soit entièrement incorporée dans l'ensemble des programmes d'enseignement au lieu d'être une matière distincte ;
- Le partage des valeurs et principes qui sous-tendent le développement durable;

- Un processus de formation fondé sur la réflexion critique, la résolution de problèmes et l'action, permettant d'aborder avec assurance les dilemmes et les contraintes liés au développement durable;
- Le recours à différents types de pédagogie;
- La participation des apprenants à la prise des décisions concernant les modes d'apprentissage;
- L'examen de questions recensées tant au plan local qu'à l'échelle mondiale, et l'usage des langues couramment utilisées par les apprenants.

Les objectifs de la stratégie ESD du Kenya sont les suivants :

- Renforcer le rôle de l'éducation et de l'apprentissage en vue d'une utilisation équitable, efficace et durable des ressources du pays ;
- Encourager l'amélioration de la qualité de la vie et la création de moyens d'existence productifs à travers divers modes de formation et de sensibilisation;
- Elaborer des stratégies appropriées à tous les niveaux pour développer ou renforcer les capacités dans le domaine de l'éducation au développement durable, y compris la formation des parties intéressées et l'établissement de liens et de réseaux entre elles;
- Promouvoir des systèmes d'enseignement et d'apprentissage propres à inculquer des valeurs, des comportements et des modes de vie favorables à la bonne gouvernance et à la durabilité.

Les principaux domaines de la stratégie sont : l'amélioration de la qualité de l'éducation, la réorientation de l'éducation à tous les niveaux, la sensibilisation du public et l'amélioration de son niveau de compréhension ainsi que le renforcement des capacités pour la durabilité. De plus, la stratégie est axée sur les difficultés à surmonter dans ce domaine, notamment sur la réduction de la pauvreté, la consolidation de l'égalité entre les sexes, la promotion des soins de santé, la préservation et la protection de l'environnement, la gestion de la transformation du milieu rural, le développement de modes de production et de consommation viables, le renforcement de l'entente interculturelle, ainsi que la promotion de la paix, de la tolérance et de la résolution des conflits.

L'accent est mis sur la nécessité d'appuyer la création d'initiatives au niveau local et d'établir des liens aux niveaux national, régional et international. Des centres régionaux d'expertise sont mis en place progressivement pour regrouper les organisations aux niveaux régional et local en vue d'une promotion conjointe du processus ESD. Ces centres constituent des cadres novateurs pour le partage d'informations et d'expériences et pour une concertation accrue entre les acteurs régionaux et locaux, à travers la création de partenariats pour le développement durable. Le centre prévu pour la zone métropolitaine de la ville de Nairobi est déjà en activité.

Les parties prenantes pour la stratégie ESD comprennent : les pouvoirs publics dont le rôle est de coordonner la formulation de politiques pour orienter les pratiques pédagogiques à tous les niveaux; le secteur privé qui offre des possibilités pour les démonstrations pratiques du développement durable; les médias qui sont appelés à intégrer la sensibilisation concernant le processus ESD et le développement durable dans leurs stratégies de communication; les organisations de la société civile (OSC) qui servent d'interface entre les collectivités et les instances décisionnaires et qui mènent des actions de plaidoyer et de négociation; et les partenaires au développement qui, en liaison avec d'autres parties prenantes, favorisent la création de partenariats en vue de promouvoir la Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable au Kenya.

La stratégie ESD comporte sept volets étroitement liés, conçus pour veiller à ce que les approches de l'éducation soient constamment adaptées à l'évolution des défis du développement durable, à travers le plaidoyer et le renforcement de la vision; la concertation et l'appropriation; le partenariat et le réseautage; le renforcement des capacités et la formation ; la recherche et l'innovation; les technologies de l'information et des communications; ainsi que le suivi-évaluation. L'utilisation des technologies de l'information et des communications est indispensable pour des partenaires travaillant en réseau, de même que pour le stockage et le partage d'informations entre les acteurs intéressés. Ces technologies offrent également de nouvelles possibilités pour le dialogue et l'échange d'expériences en vue de la réalisation du développement durable.

La stratégie ESD du Kenya, en tant que réponse aux défis du développement durable, aborde des questions telles que la formulation des politiques, la sensibilisation et la mobilisation du public, la création de ressources documentaires, la recherche et l'innovation, le renforcement des capacités, le fonctionnement en réseau, le partenariat et le développement de la vision. Par conséquent, s'il existe des politiques nationales de gestion des TIC clairement définies et si le soutien de l'ensemble des parties prenantes est acquis, une telle stratégie servira automatiquement de base de définition du contenu et du contexte de l'environnement et de la durabilité pour les processus de cyberécologie et de télé-enseignement en Afrique.

Le Kenya envisage actuellement une extension de son secteur des communications par l'arrivée de nouveaux acteurs sur le marché. A cet égard, un conseil des médias et un organisme chargé des TIC ont déjà été mis en place. De telles initiatives permettront bientôt de diffuser l'information dans un contexte très favorable, ce qui constituera à son tour une possibilité de tirer avantage de la diffusion d'informations sur l'environnement à travers la cyberécologie et le télé-enseignement.

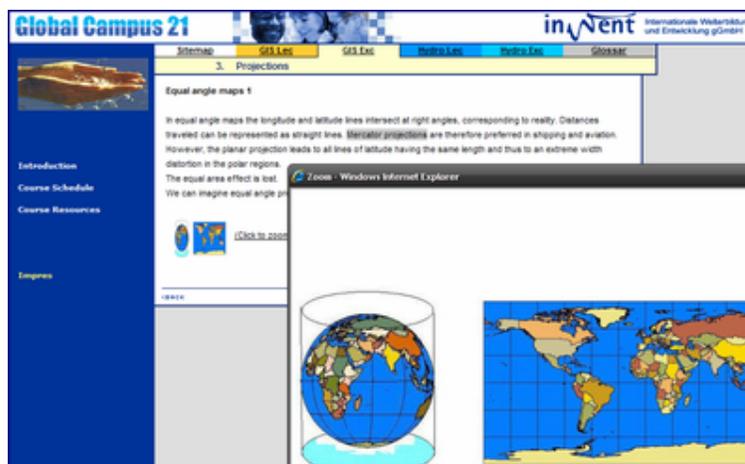
Lors de l'élaboration de la stratégie ESD du Kenya, le soutien mutuel entre les parties prenantes a créé un cadre propice à sa mise en œuvre effective. Ces parties prenantes comprenaient notamment le Ministère de l'environnement et des ressources naturelles représenté par l'office national de gestion de l'environnement (NEMA), le Ministère de l'éducation représenté par l'institut national de l'éducation (KIE) et l'Université Kenyatta, ainsi que d'autres entités comme la Chambre nationale de commerce et l'Organisation pour l'éducation écologique au Kenya (KOEK).

L'UNESCO, l'Université des Nations Unies basée au Japon et le PNUE ont fourni des avis techniques pour veiller à ce que le Kenya, comme tous les autres Etats membres de l'ONU, épouse les objectifs de la Décennie pour l'éducation au service du développement durable (ESD) et procède à l'élaboration et à la mise en œuvre d'une stratégie nationale ESD. Le centre régional d'expertise pour la zone métropolitaine de la ville de Nairobi, dont le secrétariat est abrité par la KOEE, a joué un rôle déterminant dans la conception et l'élaboration de la stratégie ESD du Kenya.

Enfin, d'autres pays africains pourraient s'inspirer du modèle kényan pour élaborer leurs propres stratégies, avec l'appui de structures tels qu'un comité de pilotage, qui serait chargé d'assurer la mise en œuvre de la stratégie et d'aider à l'élaboration du contenu de la formation en ligne pour les besoins du processus ESD.

6.3.3 Afrique de l'Ouest : Modélisation de l'écoulement des nappes d'eaux souterraines et systèmes d'information géographique (SIG)

InWent a collaboré avec divers experts internationaux et ouest-africains dans le domaine de la gestion des ressources et des systèmes d'information géographique pour élaborer un cours de formation en ligne sur la modélisation de l'écoulement des nappes phréatiques, à l'intention des gestionnaires des ressources en eau des administrations publiques centrales et locales. La durée du cours est de 250 heures plus 10 jours pour des ateliers en face-à-face.



Le lac Tchad sert de toile de fond pour ce scénario de formation de type hybride. Les participants utilisent l'étude de cas sur le lac Tchad pour acquérir des connaissances sur les outils de SIG et sur la modélisation de l'écoulement des eaux souterraines et des eaux de surface. Le programme est basé sur une approche de l'enseignement hybride comportant deux ateliers régionaux, l'un au tout début du processus et l'autre à la fin.

7. Contraintes liées à l'adoption à grande échelle de l'apprentissage technicisé en Afrique

Les contraintes liées aux systèmes éducatifs en Afrique ne sont pas très différentes de celles que l'on rencontre dans les autres régions du monde. La Banque mondiale (1998) a fait valoir que l'émergence de l'économie mondiale fondée sur le savoir accroît progressivement la nécessité pour les Etats d'investir davantage dans le secteur de l'éducation. Les exigences de l'apprentissage continu ont aussi rendu nécessaire la modernisation des aptitudes techniques et des connaissances des travailleurs pour qu'ils puissent demeurer compétitifs sur le marché, ce qui a entraîné une augmentation de la demande de services de formation à temps partiel.

La formation en ligne est de plus en plus acceptée comme nouvelle forme d'apprentissage, en raison de sa souplesse qui répond aux besoins des personnes privées de la possibilité de suivre des cours réguliers en salle de classe. En réponse à cette exigence, les institutions d'enseignement tertiaire, animées par l'esprit d'entreprise, recrutent désormais des apprenants à partir d'un pool mondial et desservent certains autres pays par le biais de programmes éducatifs assurés à distance ou par des approches utilisant l'Internet. A cet égard, Bennell (1998) soutient que l'enseignement tertiaire est en passe de devenir un bien échangeable au plan international dans un marché mondial fortement marqué par la concurrence. Ce mode d'apprentissage de plus en plus reconnu gagne rapidement du terrain tant en Afrique qu'à l'échelle mondiale.

Face à cette situation qui prévaut actuellement, il se pose la question de savoir si l'Afrique subsaharienne est en mesure d'accroître ses très faibles effectifs dans l'enseignement tertiaire pour préparer ses institutions d'enseignement supérieur à faire face aux besoins en éducation du XXI^e siècle, et surtout de parvenir à le faire malgré la grave pénurie de ressources et sans sacrifier la qualité de l'enseignement.

Etant donné que l'Afrique abrite 70 % de tous les nouveaux cas de sida recensés dans le monde (Banque mondiale, 1999), de nombreux pays du continent auront à produire un nombre bien plus élevé de diplômés de l'université pour pouvoir maintenir les capacités existantes en termes de ressources humaines. La planification de l'offre de personnel enseignant devra se fonder sur des hypothèses sans précédent pour ce qui est des taux de diminution. Si ces pays entendent augmenter ne serait-ce que modestement leurs taux d'inscriptions dans l'enseignement tertiaire, ils devront tripler les effectifs actuels d'ici à 2010. Dans ce cas, le rôle de l'enseignement technicisé ou en ligne sera déterminant pour aider l'Afrique à satisfaire ses besoins dans le domaine de l'éducation. Cela sera possible si la détermination des priorités et l'allocation des ressources sont judicieusement et systématiquement planifiées et si ce processus s'accompagne d'une ferme volonté politique et d'un engagement de haut niveau.

Compte tenu de ce qui précède, il apparaît très peu probable que ces pays (et bien d'autres) seront en mesure d'accroître les effectifs de l'enseignement tertiaire en utilisant les méthodes traditionnelles d'enseignement face-à-face et d'hébergement en résidence universitaire. Si l'on tient compte en outre des coûts à investir dans les infrastructures pour assurer l'enseignement dans des campus résidentiels, eu égard notamment à l'effectif pléthorique des étudiants, le recours aux nouvelles technologies de l'information et des communications apparaît comme une option viable pour les collectivités et les gouvernements africains qui envisagent d'augmenter le nombre d'étudiants de l'enseignement supérieur au cours de la décennie à venir. Les programmes d'enseignement à distance ne constituent pas en soi une solution aux problèmes qui se posent. Néanmoins, ils peuvent aujourd'hui, plus que par le passé, contribuer dans une large mesure à surmonter les difficultés.

L'idée de l'enseignement à distance n'est pas nouvelle en Afrique. L'Université d'Afrique du Sud a été fondée en 1946 comme institution d'enseignement par correspondance, puis elle s'est développée pour devenir l'une des plus grandes universités d'enseignement à distance du monde. Par la suite, d'autres pays comme le Kenya, le Botswana, le Malawi et la Zambie se sont servis de l'enseignement à distance pour la

formation des enseignants. Dans les années 1980 et 1990, le recyclage des enseignants a été assuré par le biais de programmes de formation à distance au Bénin, au Burkina Faso, au Burundi, au Cameroun, en République centrafricaine, en Côte d'Ivoire, au Mali et au Togo (Banque mondiale, 1999).

Outre l'enseignement à distance, la connectivité Internet s'est répandue très rapidement mais de façon inégale dans les pays africains. Les marchés des services Internet sont particulièrement actifs dans des pays comme l'Afrique du Sud, le Bénin, le Sénégal, le Mozambique, le Kenya, l'Ouganda, le Zimbabwe et la Côte d'Ivoire. Une enquête réalisée au début de 1999 sur la capacité Internet auprès de 15 universités d'Afrique subsaharienne (hormis l'Afrique du Sud classée alors parmi les pays avancés en matière d'utilisation des technologies de l'information et des communications) a révélé que seules 4 d'entre elles avaient plein accès à l'Internet avec des sites Web, contre 6 ayant un accès limité, 3 ayant un service de courrier électronique fourni uniquement à travers un réseau circonscrit au campus, et 2 ayant un service limité de courrier électronique accessible par des connexions individuelles dans certains départements (Materu-Behitsa and Levey 1998). Après la pose du câble sous-marin en fibre optique destiné à relier l'Afrique au reste du monde, la connectivité Internet par la technologie de la large bande sera disponible sur le continent et cela révolutionnera le secteur des affaires et de la formation en Afrique.

L'Afrique s'est certes embarquée dans le processus de la révolution déclenchée par les technologies de l'information et des communications, mais elle a bien du mal à en assurer le développement pour pouvoir mettre certains des avantages acquis au service des secteurs formel et non formel de l'éducation.

Les mutations rapides qui surviennent dans les technologies de l'information et des communications et les changements de comportement chez les apprenants requièrent que les institutions d'enseignement réévaluent constamment leurs approches de la pédagogie, tant dans le système d'interaction face-à-face que dans le cas de la « salle de classe » virtuelle. La disponibilité accrue de dispositifs mobiles ou sans fil et de l'infrastructure connexe présente à la fois des contraintes et des possibilités pour les institutions et pour leurs enseignants et apprenants, en Afrique comme partout ailleurs dans le monde.

Les médias intégrés, qui sont aussi appelés technologies convergentes, apparaissent comme de simples outils culturels pour l'enseignement ou l'apprentissage, plutôt que des théories de l'apprentissage. Pour que des gains réels puissent être tirés du potentiel des technologies des communications et du multimédia, il est nécessaire de créer une base théorique pour le développement d'espaces d'apprentissage efficaces. Plusieurs chercheurs ont avancé divers arguments en faveur du potentiel des médias intégrés dans le domaine de l'acquisition du savoir. Par exemple, Salomon (1979) affirme que le recours à une représentation multiforme de l'information (vidéo, texte et audio) améliore la rétention de l'information acquise. De son côté, Laurillard (1993) soutient que la promotion d'une conception appropriée de l'apprentissage est essentielle à tout type de d'enseignement, mais surtout lorsqu'on utilise une technologie didactique, puisque cela réduit en général les contacts entre l'enseignant et l'apprenant.

Les nouvelles technologies et pratiques pédagogiques qui se font jour établissent de nouveaux types de lien et des relations plus étroites. Le terme « convergence » traduit la fusion des technologies informatiques avec celles des télécommunications et de l'information. On assiste aujourd'hui à d'importantes mutations telles que l'orientation des écoles vers des communautés d'apprentissage, l'effet de mondialisation des services Internet et la formation de réseaux entre les foyers, les écoles, les collectivités, les universités et les organisations internationales. Face à la matérialisation progressive de la mondialisation, l'Afrique devra investir de manière substantielle dans le secteur des technologies de l'information pour contribuer à améliorer la base de connaissances de ses citoyens. L'avènement de l'apprentissage en ligne est un acquis important et de nombreuses entreprises et institutions (publiques et privées) du continent embrassent rapidement cette technologie qui leur permet d'atteindre une bonne partie de leurs clientèles. Diverses sociétés comme Cisco Systems, Microsoft et Intel intègrent progressivement l'apprentissage en ligne dans leurs programmes de formation, pour favoriser le renforcement des capacités en Afrique. Par exemple, Cisco Systems a lancé une initiative baptisée Cisco Network Academy qui est en pleine expansion tant en termes d'effectifs qu'en nombre d'antennes sur le terrain.

7.1 Contraintes liées aux programmes d'éducation écologique et d'apprentissage technicisé dans le secteur éducatif formel en Afrique

Il est généralement reconnu que le monde subit aujourd'hui une lente transition de l'économie industrielle vers une économie fondée sur le savoir, et l'Afrique n'est pas épargnée par ce phénomène. Selon Tinkler et autres (1996), les compétences techniques requises pour l'économie fondée sur le savoir épousent une structure hiérarchisée, dans laquelle les données et l'information représentent les matières premières, comme le montre la figure 2 ci-dessous.

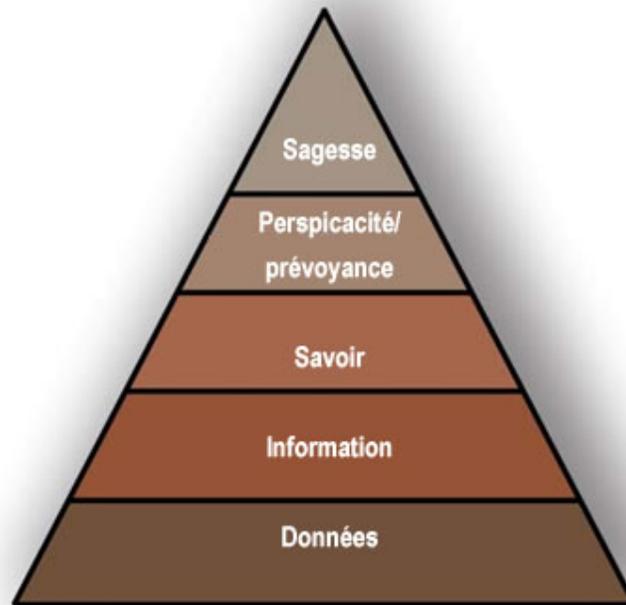


Figure 2. Représentation hiérarchique de l'économie fondée sur le savoir (Source : NBEET, 1995)

Parallèlement à la nouvelle orientation vers la culture informationnelle, on note une prise de conscience de la nécessité de fusionner les concepts de culture informatique et informationnelle avec les aptitudes associées à l'apprentissage continu (Candy, 1994), qui comprennent :

- L'esprit de curiosité;
- La perspicacité;
- La culture informationnelle;
- La capacité d'autonomie
- L'aptitude à apprendre.

En conséquence, bien d'autres attentes des étudiants et de compétences complémentaires sont jugées nécessaires pour participer à *l'économie du savoir au sein de la société de l'information*. Il importe que les décideurs et les éducateurs se penchent sur les questions suivantes :

- a) Coûts relativement élevés des ordinateurs et autres moyens technologiques nécessaires à l'apprentissage en ligne en Afrique;
- b) Absence de processus d'« écologisation des programmes d'études » dans la plupart des institutions d'enseignement en Afrique;
- c) Faible rang de priorité accordé à l'environnement dans les programmes de développement institutionnel en Afrique;

- d) Niveau des enseignements incompatible avec les immenses besoins de connaissances liés aux progrès techniques en matière de diffusion d'informations sur l'environnement;
- e) Insuffisance de l'appui fourni par les pouvoirs publics et d'autres partenaires;
- f) Faible degré d'appropriation de l'apprentissage en ligne en tant que concept dans certains pays africains, d'où les contretemps constatés dans le développement de l'information sur la cyberécologie dans les établissements d'enseignement;
- g) Manque de ressources financières;
- h) Réglementations inexistantes ou défavorables (politique des TIC);
- i) Problèmes de connectivité dans certains pays africains;
- j) Manque de ressources humaines ayant des aptitudes techniques en matière de TIC;
- k) Nécessité d'améliorer la qualité, d'accroître l'accès et de réduire les coûts – coûts très élevés et effectifs très réduits dans le domaine des TIC - d'où l'importance d'assurer une gestion optimale des ressources;
- l) Modularisation de l'enseignement à travers l'utilisation de granules pédagogiques – il est question de déterminer si les granules pédagogiques peuvent servir à dispenser un enseignement de qualité au niveau tertiaire, et demeurer facilement réutilisables;
- m) Mutations des rôles des enseignants. Il se révèle assez difficile de produire des matériels didactiques modernes et stimulants, qui soient à la fois conviviaux, intelligibles et linguistiquement clairs pour toutes les sensibilités culturelles. Un éventail plus large d'exemples, d'études de cas et de références s'impose, en même temps qu'une analyse poussée de la langue et de l'expression. Les étudiants qui utilisent une langue seconde sont fourvoyés par les expressions locales, le jargon et les abréviations, de même que les étudiants internationaux ne saisissent pas facilement les références aux événements nationaux ou à d'autres faits d'actualité;
- n) Nécessité d'avoir des aptitudes pour l'apprentissage en ligne. Il est de plus en plus certain que le strict minimum à apprendre à l'école consistera à déterminer comment acquérir le savoir, comment devenir un apprenant doué de discernement et comment se doter des connaissances, des aptitudes et de la capacité de compréhension requises pour être un bon citoyen;
- o) Appui à l'apprentissage en ligne – l'une des conséquences de l'utilisation des TIC concerne le problème de l'augmentation de la charge de travail. Il existe d'abondantes données tendant à montrer que la mise au point des matériels de télé-enseignement et l'encadrement en ligne des étudiants prend plus de temps au personnel enseignant que les cours de type classique. Bien que bon nombre des « premiers adeptes » de la technologie aient embrassé l'enseignement en ligne avec beaucoup d'enthousiasme et aient eu à fournir plus d'heures de travail que d'habitude pour devenir des spécialistes dans leurs domaines respectifs, il se pose encore la question de savoir si une telle situation serait viable à long terme.
- p) Nouveaux types d'orientation pédagogique. Les initiatives concernant l'enseignement en ligne requièrent un changement de style et des méthodes d'orientation au sein des universités. L'effervescence suscitée par l'amplitude et l'ampleur du changement survenu dans les universités a rendu plus que nécessaire l'orientation rigoureuse des institutions d'enseignement. L'impact de la technologie à l'échelle de l'institution est d'une étendue telle que les dirigeants universitaires ne sauraient déléguer au responsable de l'information la prise des décisions concernant la stratégie de développement technologique. Dans la plupart des universités, le conseil de direction doit gérer les questions relatives aux TIC de manière à les intégrer dans le plan stratégique. Les dirigeants doivent promouvoir et diffuser cette vision d'ensemble de l'institution, en assurant parallèlement l'alignement et l'harmonisation des politiques et des actions d'appui.

7.2 Difficultés des pays en développement recensées par le PNUE dans le cadre des cours expérimentaux d'apprentissage en ligne organisés en 2007

Tout au long de 2007, un certain nombre de membres du personnel du PNUE en service au siège à Nairobi et dans différents bureaux extérieurs ont suivi des cours sur le développement et la mise en pratique de l'enseignement en ligne, organisés par InWEnt à travers sa plate-forme Global Campus 21. Par ailleurs, l'équipe chargée de la formation en ligne au PNUE a organisé à titre expérimental trois cours

d'apprentissage en ligne sur la plate-forme MENTOR. Sur la base de ces expériences, les difficultés recensées en ce qui concerne la formation et l'apprentissage technicisés dans les pays en développement sont les suivantes :

- a) Le manque d'infrastructures techniques pour l'accès à l'Internet (disponibilité limitée de services à large bande, par exemple) dans les pays en développement entrave l'accessibilité d'une clientèle élargie par le canal de l'apprentissage en ligne;
- b) La culture pédagogique actuelle à tendance à s'orienter vers l'approche classique du face-à-face en salle de classe. Les apprenants ne sont pas initiés à la pratique autodidactique et à la discipline requise pour suivre intégralement un cours dans des délais précis;
- c) Les tarifs d'accès à l'Internet sont prohibitifs dans certains pays;
- d) La langue peut constituer pour les clients non anglophones un obstacle à l'accès aux technologies de l'information et des communications, y compris à des cours dispensés en ligne, l'anglais étant la langue dominante sur l'Internet et au sein de la communauté TIC;
- e) La pénurie générale de compétences techniques en matière de TIC dans les pays en développement réduit considérablement le degré de sensibilisation à l'évolution des technologies de l'Internet;
- f) Des mesures stratégiques et opérationnelles sont nécessaires pour faciliter l'adoption de l'apprentissage en ligne par les organismes de gestion de l'environnement. Le renforcement des capacités dans le domaine des TIC figure en bonne place parmi les exigences à satisfaire;
- g) Les activités des Equipes de pays de l'ONU concernant la formulation et la mise en œuvre des plans-cadres des Nations Unies pour l'aide au développement (UNDAF) en collaboration avec les partenaires locaux pourraient s'appuyer sur des programmes de formation utilisant des approches axées sur l'apprentissage en ligne et l'enseignement hybride;
- h) La tendance à la réorientation de la culture de formation et des approches pédagogiques vers des processus d'apprentissage autonome se répand progressivement dans les pays développés et accroît sans cesse le retard que les pays en développement accusent dans le domaine de l'apprentissage technicisé;
- i) Les technologies Web 2.0 recèlent un immense potentiel pour l'apprentissage informel, par opposition à l'enseignement institutionnalisé, ainsi que pour le renforcement de l'inclusion sociale. L'apprentissage informel devrait être envisagé dans le cadre de tout processus d'institutionnalisation de l'enseignement, notamment pour prendre en compte les développements les plus récents. Les universités et les entreprises tiennent compte dûment de l'apprentissage informel et de l'impact des technologies du Web 2.0. Les pays en développement se doivent de chercher à tirer pleinement avantage de ces technologies.
- j) Des fossés technologiques existent au sein des sociétés, en ce sens que l'émergence rapide d'une jeune génération férue de technologie a pour effet de creuser l'écart avec l'ancienne génération, qui reste à la traîne dans la connexion aux technologies numériques;
- k) La modernisation radicale (« progression par dépassement ») engendre des problèmes – la compétence médiatique ne saurait se développer « naturellement », mais elle doit s'acquérir rapidement. Les problèmes dans ce domaine comprennent notamment les questions liées au droit d'auteur et aux droits de propriété intellectuelle, ainsi que la fiabilité des contenus.

7.3 Difficultés des pays africains mises au jour à travers la série de conférences *eLearning Africa*

La série de conférences *eLearning Africa* a révélé les difficultés suivantes :

- a) Durabilité. Les projets d'apprentissage en ligne qui ne sont pas viables en soi (conçus par exemple comme une entreprise) ne peuvent pas durer longtemps. De nombreuses initiatives en matière d'apprentissage en ligne ont démarré en fanfare et dans une totale euphorie, mais ils se sont écroulés pour cause d'insuffisance de fonds disponibles pour l'entretien, de non-analyse de la culture d'apprentissage et de négligence de la formation des enseignants. Les instructeurs doivent demeurer au fait de l'actualité tant du point de vue de l'aspect technologique que de celui du contenu, faute de quoi il sera difficile d'intéresser l'apprenant à ce qui lui est proposé. A titre d'exemple, le formateur ne peut plus enthousiasmer un jeune

apprenant à l'aide d'une présentation de type PowerPoint, du fait que les jeunes s'attendent à y voir des éléments d'interaction avec les pairs, de technologie vidéo ou balado et de messagerie instantanée, qu'ils maîtrisent bien et qu'ils côtoient quotidiennement;

- b) Nouvelles tendances. TI vertes, ordinateurs solaires, etc. De même que l'aspect contenus (par exemple le Web 2.0), le volet technologies doit intégrer les développements les plus récents. L'Afrique aura beaucoup à gagner en évitant les erreurs initiales commises en Occident (en progressant par dépassement);
- c) Contextualisation. Le contenu doit être de conception locale, sensible aux différences culturelles, pertinent et intéressant pour les apprenants;
- d) Pédagogie et recherche relatives à l'apprentissage technicisé. Les enseignants doivent être soutenus pour ne pas se sentir négligés et submergés aussi par les difficultés liées aux applications des TIC, comme en Europe et aux Etats-Unis d'Amérique. Il conviendrait d'examiner la possibilité d'introduire utilement les TIC dans la salle de classe, en utilisant une pédagogie d'enseignement en ligne éprouvée et étayée par les informations les plus récentes sur les sciences du cerveau et par d'autres ressources;
- e) Normes. Il importe de maintenir des normes pédagogiques cohérentes dans l'enseignement en ligne et de veiller à la conformité dans la certification. Les certificats doivent correspondre aux normes et être comparables, par exemple en ce qui concerne les offres de formation en ligne, faute de quoi il ne serait pas possible de parvenir à une acceptation générale;
- f) Facteurs culturels. Il est nécessaire de prendre en compte les réalités culturelles et traditionnelles;
- g) Autres problèmes. Ceux-ci concernent le coût élevé des services Internet, la langue, l'infrastructure, la parité entre les sexes, la diversité et l'inclusion.

8. Possibilités existantes pour l'adoption à grande échelle de l'apprentissage technicisé en Afrique

Plusieurs chercheurs ont établi que les technologies de communications convergentes sont des outils et des ressources qui appuient et améliorent l'apprentissage chez les étudiants. Par exemple, les technologies informatiques peuvent, lorsqu'elles sont adéquatement déployées, promouvoir des attitudes favorables à la résolution des problèmes, hausser les niveaux d'interaction et de collaboration entre les étudiants et stimuler l'auto-orientation des apprenants en leur donnant la possibilité de maîtriser leur processus d'apprentissage (Hoyle et autres, 1994). Les apprenants peuvent ainsi avoir le loisir d'établir des calendriers et des horaires d'apprentissage qui leur conviennent, ce qui contraste fortement avec le contexte formel de la salle de classe dans les établissements où les apprenants sont tenus d'être présents à un cours donné et à un moment précis. Les ordinateurs, les systèmes multimédias et les télécommunications offrent aujourd'hui des options pédagogiques novatrices et stimulantes telles que :

- La prestation des cours à domicile, par exemple lorsque l'accès à l'Internet offre des données et des expériences illimitées;
- La messagerie électronique;
- La communication asynchrone et synchrone entre des lieux séparés sur le plan géographique;
- Le cadre d'apprentissage virtuel tridimensionnel.

L'ordinateur permet d'acquérir et d'affiner des outils de réflexion tels que l'écriture, l'accès à l'information et la communication, par des moyens comme le courrier électronique. L'ordinateur peut apparaître aussi comme un *amplificateur cognitif*, qui nous aide à améliorer nos aptitudes cognitives, ou tout simplement comme un *outil cognitif* (Lajoie et Derry, 1993). L'ordinateur peut accroître les aptitudes cognitives en permettant aux usagers d'avoir accès à différentes ressources (par exemple l'Internet), mais aussi en nous aidant à multiplier nos prouesses intellectuelles (production accélérée de textes, rédaction et correction de documents, programmation et gestion de données).

Les environnements informatiques peuvent servir de cadre pour la construction sociale d'un savoir partagé. Les propriétés interactives de l'ordinateur lui donnent la capacité de stimuler des possibilités d'apprentissage particulières, en offrant un forum pour une activité partagée. L'utilisation de CD-ROM interactifs, les forums de discussion et les conversations en ligne favorisent les échanges de connaissances et d'informations sur l'Internet, par le canal de l'ordinateur. En outre, l'ordinateur facilite la collaboration,

processus par lequel des individus renégocient et approuvent des significations relatives à une tâche de résolution de problèmes (Roschelle et Teasley, 1993). Dans les environnements d'apprentissage informatisés, lorsque les étudiants ont un problème à résoudre, ils sont prompts à échanger leurs points de vue, à contester les diverses approches préconisées et à collaborer pour trouver une solution.

Le recours à la technologie pour appuyer l'éducation écologique comporte de multiples avantages potentiels en Afrique. Lorsqu'elle est gérée de manière adéquate, l'enseignement en ligne technicisé pourrait accroître les effectifs de l'enseignement tertiaire à un coût par étudiant inférieur à celui du système traditionnel des campus résidentiels. Dès lors que l'accès à l'Internet est garanti, l'apprentissage peut avoir lieu n'importe où dans le monde. Les coûts de transport et d'autres besoins nécessités par la formation résidentielle sont par conséquent réduits dans des proportions raisonnables ou tout simplement éliminés. La conception et l'exécution du contenu du programme d'études comportent un degré de souplesse supérieur au niveau normalement requis pour l'enseignement en salle de classe. Cela permet l'adaptation des cours en ligne aux besoins de chaque étudiant ou aux exigences professionnelles, rendant ainsi le processus encore plus pertinent.

L'enseignement en ligne peut aussi atteindre effectivement des apprenants privés d'accès à l'enseignement tertiaire, notamment les femmes qui ne parviennent pas à suivre les programmes éducatifs classiques pour cause de responsabilités ménagères ou de contraintes culturelles, les groupes économiquement marginalisés, les réfugiés et les personnes incarcérées, ainsi que des étudiants brillants qui, pour certaines raisons, n'ont pas été admis dans une université publique.

De plus, les pays développés abritent un nombre croissant d'universités offrant des programmes d'études du niveau du troisième cycle basés sur l'Internet et appuyés par des bibliothèques virtuelles, qui sont ouverts aux jeunes étudiants d'Afrique désireux d'obtenir de leur propre initiative des qualifications post-universitaires. Cette méthode ne cesse de gagner en popularité en Afrique, en raison de la demande accrue de services de formation à l'environnement. Elle permet aussi de contourner la nécessité d'engager des personnels enseignants supplémentaires pour faire face au gonflement des effectifs. Il est évident qu'un moniteur peut encadrer un plus grand nombre d'étudiants sur l'Internet qu'en situation de salle de classe réelle.

Ces avantages ont fait de l'enseignement tertiaire à distance le secteur éducatif qui enregistre la plus forte croissance sur le plan mondial. Selon l'UNESCO (1998), l'Asie compte aujourd'hui 3,5 millions d'apprenants inscrits dans l'enseignement tertiaire en ligne, dont 1,4 million pour la seule Chine. En Amérique latine, plus d'un million d'étudiants suivent des programmes d'enseignement supérieur à distance, dont les plus actifs se trouvent au Brésil, en Colombie, au Mexique et au Venezuela (Banque mondiale, 1998).

L'apprentissage en ligne peut aller bien loin au-delà de la simple utilisation de l'Internet et de l'ordinateur dans des salles de classe. La couverture de la téléphonie mobile est de loin supérieure à celle de l'Internet dans les pays africains. Les appareils mobiles comportent aussi l'avantage de l'ubiquité par rapport aux ordinateurs, et ce sont des gadgets bien connus du public. Les apprenants éprouvent peu de difficultés et déploient très peu d'efforts pour se familiariser avec cette technologie. Il en est de même de la télévision et de la vidéo, qui sont aussi d'excellents outils d'apprentissage, de sorte qu'il serait mieux en général d'utiliser une combinaison de technologies.

La plupart des possibilités d'apprentissage qui ont un volet technologique s'appuient sur une combinaison de la salle de classe et d'un processus d'apprentissage autonome et autorythmé. Les modèles de télé-enseignement exclusifs peuvent donner de bons résultats, mais ils nécessitent une expertise pédagogique de haut niveau, ainsi que l'intervention en ligne de moniteurs qualifiés. Il est nécessaire d'appliquer les concepts de l'éducation permanente, en tenant compte des besoins de l'ensemble des groupes présents au sein de la société. L'apprentissage technicisé peut offrir des possibilités de nature à favoriser la participation de tous les groupes et couches de la société à l'essor de l'éducation.

8.1 Centre de télé-enseignement du Kenya (KeLC)

Le Centre de télé-enseignement du Kenya est issu d'un partenariat entre la Direction de l'administration électronique qui relève de la Présidence de la République et l'Initiative mondiale pour les cyberécoles et les communautés (GeSCI). Au titre de ce partenariat, l'initiative GeSCI fournit des avis stratégiques tandis que la Direction de l'administration électronique assure la coordination et la facilitation. Le partenariat est censé aider la Direction de l'administration électronique à mobiliser des moyens technologiques pour exécuter sa mission, à savoir former les fonctionnaires à tous les aspects des TIC dans le cadre du déploiement de l'administration électronique, ainsi que l'expertise éprouvée de la GeSCI dans ce domaine. Depuis sa création, le Centre de télé-enseignement a pu coopter plusieurs autres partenaires stratégiques, dont le PNUE, l'UNESCO, InWent, NOLNet et Cisco Systems.

Le gouvernement du Kenya reconnaît le rôle central que les technologies de l'information et des communications (TIC) jouent dans le développement humain et dans l'édification d'une économie fondée sur le savoir. A cet égard, il s'est engagé dans un certain nombre d'initiatives par le canal de la Direction de l'administration électronique, en vue de créer un cadre propice à l'utilisation et à l'application de TIC innovantes pour améliorer l'apprentissage, l'efficacité et les prestations de services dans divers secteurs d'activité. L'une des initiatives est axée sur la formation en ligne.

Le développement des TIC et du télé-enseignement au Kenya se trouve actuellement dans une phase particulièrement dynamique, qui présente à la fois des possibilités et des contraintes pour le pays. Lors de la conférence internationale *eLearning Africa* qui s'est tenue à Nairobi en mai 2007, la Direction de l'administration électronique a organisé une table ronde de partenaires au télé-enseignement, avec la participation des secteurs public et privé et de la société civile. Les participants à la table ronde ont relevé la nécessité d'établir un mécanisme visant à promouvoir les échanges d'informations et de ressources ainsi que la coordination des activités de télé-enseignement. A la suite de cette constatation, la Direction de l'administration électronique a procédé, avec l'appui de la GeSCI, à une évaluation institutionnelle rapide d'un certain nombre d'acteurs du secteur des TIC, qui s'est déroulée entre septembre 2007 et février 2008. Cette évaluation fournit de précieuses indications sur l'état de préparation des principales institutions de formation quant à l'application des TIC, les possibilités existantes et les difficultés rencontrées, ainsi que les lacunes décelées.

A l'heure actuelle, environ 40 organisations interviennent dans le développement du Centre de télé-enseignement suivant trois grands axes, qui sont l'éducation, la santé et l'environnement. Dans chacun de ces secteurs, des groupes de travail ont été mis sur pied pour examiner des questions relatives à quatre domaines prioritaires : élaboration du contenu; développement des ressources humaines; assurance qualité et suivi-évaluation; infrastructure des TIC et connectivité.

8.2 Réseau namibien pour l'enseignement ouvert (NOLNet)

Le cas de la Namibie est celui d'un pays qui, ayant compris l'importance de l'apprentissage en ligne pour la transmission et l'acquisition du savoir, a pris les devants pour lancer un processus en vue de créer un centre d'apprentissage en ligne sous l'égide du NOLNet (Namibian Open Learning Network Trust), avec l'appui du groupe allemand InWent (Capacity Building International). Ce centre connu sous le nom de NOLNet eLC est un projet conjoint des Services du Premier Ministre, du Ministère de l'éducation, de l'Université de Namibie et de l'Institut national de développement de l'éducation.

La principale activité du réseau NOLNet est centrée sur l'appui à l'enseignement ouvert et à l'enseignement à distance. Le réseau coordonne la collaboration et les échanges, ainsi que la conception conjointe des compétences techniques, des matériels et des outils et mécanismes pour toutes les institutions d'enseignement ouvert et d'enseignement à distance. A l'heure actuelle, le réseau est présent sur le terrain dans toutes les 13 régions administratives du pays, à travers ses 49 centres pédagogiques auxiliaires.

A ce jour, le Centre d'apprentissage en ligne (eLC) a formé de nombreux acteurs du secteur de l'éducation pour leur permettre de bien comprendre les principes du télé-enseignement et le mode d'exploitation des technologies Web 2.0 dans le cadre des systèmes d'enseignement et d'apprentissage existants, en mettant l'accent sur une approche hybride de l'enseignement à distance. Ce processus a aidé les parties intéressées

au niveau du pays à s'intégrer dans les activités de télé-enseignement. Le centre a également aidé d'autres partenaires régionaux à créer des centres de télé-enseignement tels que celui du Kenya (KeLC). Il envisage aussi de déployer l'enseignement en ligne dans des secteurs autres que celui de l'éducation dans un proche avenir, notamment pour aborder des questions relatives au tourisme et à l'environnement.

8.3 Université virtuelle africaine (UVA)

L'Université virtuelle africaine (UVA) est une « institution universitaire sans murs » qui utilise les technologies de l'information et des communications pour donner aux pays d'Afrique subsaharienne un accès direct à certains des personnels enseignants et ressources pédagogiques de la meilleure qualité qui soit partout dans le monde. Le mode de prestation utilisé est une combinaison de liaisons par satellite et d'autres technologies Internet permettant d'atteindre les apprenants dans diverses régions du monde. Forte du succès qu'elle a obtenu dans sa phase pilote, l'UVA a évolué à partir d'un projet lancé en 1997 par la Banque mondiale pour s'établir solidement comme organisation indépendante à but non lucratif ayant son siège à Nairobi (Kenya). Aujourd'hui, plusieurs universités des Etats-Unis et du Canada ainsi que l'Institut de technologie de Dublin diffusent des cours de sciences et d'ingénierie qui sont reçus dans 16 universités africaines basées en Afrique du Sud, en Ethiopie, au Ghana, au Kenya, en Namibie, en Ouganda et en Tanzanie.

Outre l'Université virtuelle africaine, plusieurs universités indépendantes d'Afrique offrent séparément des enseignements en ligne. Sur les sites Internet de la plupart des universités africaines, on trouvera souvent un lien menant à un programme d'enseignement à distance ou en ligne. Cette forme d'enseignement est le mode le plus récent pour la prestation de services éducatifs au niveau tertiaire. A ce titre, elle offre à l'Afrique la possibilité de se dispenser de certaines phases du développement du secteur de l'éducation. En outre, elle crée la possibilité d'avoir un accès accru à l'enseignement tertiaire à des coûts plus abordables. Le phénomène de l'augmentation sensible de la demande d'éducation face à des contraintes dues à la diminution des ressources ne se limite pas à l'Afrique, même s'il semble s'amplifier considérablement en Afrique plus qu'ailleurs. Cela offre aussi aux pays africains la possibilité non seulement d'aborder plus efficacement les problèmes qui minent l'enseignement tertiaire, mais aussi de contribuer à trouver des solutions adéquates pour la gestion de cet ordre d'enseignement dans d'autres pays.

8.4 Possibilités existantes pour les communautés de l'environnement et du développement durable en Afrique

Il existe une réelle possibilité d'adopter l'enseignement/apprentissage technicisé dans les programmes d'éducation à l'environnement et au développement durable. Les autorités nationales chargées de l'environnement ont la possibilité de faire adopter et développer des programmes de formation appropriés dans le secteur formel de l'éducation. La collaboration interministérielle est nécessaire pour surmonter les difficultés afin de tirer pleinement parti des possibilités qui existent. Il faudra également renforcer la coopération avec les acteurs de la sphère non gouvernementale afin d'accroître le rayonnement des programmes de formation correspondants en direction des groupes qui, autrement, auraient difficilement accès à de tels programmes. La CMAE en tant que forum interministériel régional est bien placée pour renforcer le rôle des organismes nationaux chargés de l'environnement comme agents de changement dans leurs pays respectifs.

Les points relevés ci-après illustrent bien certaines des possibilités qui sont offertes aux institutions intervenant dans la prestation de programmes d'éducation à l'environnement et au développement durable :

a) L'une des possibilités existantes concerne le partage de compétences techniques et d'expériences en matière d'utilisation des réseaux de télé-enseignement dans divers pays africains. Le Rwanda constitue à l'heure actuelle un bon exemple à cet égard, en ce sens qu'il a réalisé la connectivité de tous ses services publics et établissements scolaires à tous les niveaux, y compris en milieu rural, à des réseaux informatiques. Ainsi, chaque établissement scolaire dispose d'un certain nombre d'ordinateurs que les élèves et étudiants utilisent dans leur processus d'apprentissage. Cette approche fondée sur le réseautage peut servir, grâce aux TIC, à la diffusion d'informations sur l'environnement à des fins didactiques.

- Un tel système peut faciliter la circulation de l'information à tous les niveaux, notamment de l'information sur l'environnement que les établissements scolaires peuvent exploiter par des moyens technologiques à travers le télé-enseignement;
- Il faudrait pour ce faire une ferme volonté politique et un cadre d'action favorable, ainsi que des contributions financières et des apports en nature fournis par les pouvoirs publics et les principaux organismes et partenaires;
- Cette initiative pourrait aussi s'intégrer au processus de mise en œuvre des OMD. La réalisation accélérée des OMD et de la durabilité pourrait à son tour favoriser et dynamiser l'application des technologies de diffusion de l'information sur l'environnement dans les écoles et les collèges.

b) A l'instar des produits qui sont offerts dans le domaine du commerce électronique (ou e-business), l'environnement doit être considéré comme un produit à part entière qui a besoin d'être relancé périodiquement sur le marché au moyen des meilleures technologies disponibles.

- Tout comme dans le secteur des affaires, les organismes chargés de l'environnement doivent utiliser des applications TIC pour assurer la protection de l'environnement et la réalisation des objectifs du développement durable;
- Les préoccupations au sujet de l'environnement et de sa durabilité devraient être reformulées en des termes plus conviviaux pour le consommateur, à la lumière des possibilités qu'offre la technologie;
- Tous les acteurs doivent avoir un esprit créatif et novateur;
- Les écologistes et les technologues doivent former une alliance pour élaborer des dossiers d'informations sur l'environnement, à l'usage des établissements d'enseignement et de formation;
- Les cas comme celui du Rwanda (mentionné ci-dessus) doivent servir d'exemple de bonnes pratiques offrant des possibilités transposables dans d'autres pays;

c) Préalablement à l'adoption des technologies de l'information dans les institutions pour assurer la durabilité de l'environnement, il importe d'incorporer l'environnement – en tant que possibilité – dans le programme d'enseignement, par le biais des plans d'écologisation des programmes scolaires;

- De cette manière, il se révélera par la suite plus facile d'aborder les questions d'environnement, avec une certaine avance en termes d'assimilation des technologies de l'information;
- Un programme comme celui des « Eco-Schools » du Kenya est un bon exemple de possibilité que d'autres pays pourraient suivre;

d) L'abaissement du taux de la taxe sur les produits électroniques pourrait être utilisé comme possibilité pour améliorer la prestation de services d'enseignement en ligne dans les institutions;

e) La création d'organismes de gestion des TIC dans certains pays africains comme le Kenya peut servir de possibilité à mettre à profit pour promouvoir l'utilisation des services de TIC et intégrer la cyberécologie dans le télé-enseignement au sein des établissements;

f) Les partenariats public-privé dans le domaine du télé-enseignement revêtent une importance primordiale en Afrique. Le télé-enseignement est un outil viable pour faire face à certaines difficultés qui minent l'éducation dans l'ensemble du continent. L'adoption d'un tel système peut faciliter l'accès à l'éducation tout en améliorant la qualité et en réduisant le coût. Ainsi, ce mode d'accès à l'éducation offre une possibilité qui nécessite l'appui des décideurs et des donateurs, ainsi qu'une ferme volonté politique de la part des Etats, et des partenariats entre les acteurs des secteurs privé et public;

g) Il faut noter aussi la croissance des universités virtuelles et des partenariats qui permettent de partager les ressources, les coûts et les infrastructures pour la prestation du télé-enseignement, ainsi que de soutenir la concurrence des prestataires internationaux et de réduire les doubles emplois entre les universités existantes;

- h) L'enseignement hybride et le télé-enseignement sont des concepts relativement nouveaux qui ont un contenu essentiellement « électronique », bien que la valeur réelle du télé-enseignement réside non pas dans sa nature électronique, mais dans la possibilité qu'il offre de pouvoir intégrer le travail, l'apprentissage et la communauté au niveau du lieu de travail;
- i) La disponibilité de cours et de didacticiels en libre accès tend à accroître la libre circulation des matériels de cours sur l'Internet;
- j) La prolifération des centres d'études et des télécentres au niveau local offre la possibilité de satisfaire la demande croissante d'accès à l'enseignement supérieur tant dans les pays développés que dans les pays en développement;
- k) Il y a une évolution vers une pédagogie plus centrée sur l'apprenant et l'utilisation de l'Internet pour l'enseignement et l'apprentissage (situation très favorable aux apprenants);
- l) Il y a aussi une amélioration des applications technologiques du Web 2.0 pour élaborer des communautés de pratiques dans le domaine de l'éducation à l'environnement et au développement durable.

9. Conclusion

Le présent document de travail doit être considéré comme une première tentative faite pour attirer l'attention de la CMAE sur l'importance de l'enseignement/apprentissage technicisé dans les programmes de formation à la protection des ressources naturelles en Afrique en vue d'assurer le développement durable. Le document présente un aperçu des contraintes et des possibilités que rencontrent les pays membres de la CMAE, à en juger par l'expérience pragmatique et directe d'institutions et d'individus œuvrant à l'exécution de programmes d'apprentissage technicisé².

Aucune initiative n'a été prise pour réaliser des monographies nationales sur ces contraintes et possibilités. Cependant, il importe d'entreprendre une évaluation de pays en vue de recenser les stratégies existantes en matière d'éducation écologique, en même temps que les besoins en renforcement de capacités et les difficultés auxquels les pouvoirs publics sont confrontés dans le domaine de l'apprentissage technicisé; cela fournira des éléments d'appréciation pertinents aux responsables des institutions chargées de l'environnement et de l'éducation, pour la mise en œuvre des programmes de formation correspondants.

Les ministères de l'environnement sont appelés à jouer un important rôle catalytique pour l'intégration de l'éducation écologique dans toutes les institutions publiques compétentes, ainsi que pour favoriser la collaboration avec le secteur non formel de l'éducation écologique. La douzième session de la CMAE constitue un cadre idéal pour aborder ce défi du point de vue de la définition des politiques et pour lancer une action concertée au sein des Etats membres, à travers l'élaboration de stratégies nationales appropriées, reposant sur des plans d'action qui contribueraient également à renforcer le rôle d'impulsion et de coordination dévolu aux ministères de l'environnement. Divers partenaires internationaux comme le PNUE, la communauté des donateurs et les centres spécialisés ont eux aussi un rôle essentiel à assumer en apportant un grand soutien aux pouvoirs publics et à d'autres acteurs intéressés, comme le prévoient divers textes adoptés par les organes dirigeants depuis 1972. Le renforcement des capacités est une question particulièrement importante qui doit être prise en compte dans le cadre des plans d'action.

² Ont collaboré à l'établissement du présent document : Maria Eugenia Arreola (PNUE), Ivar Baste (PNUE), Maggy Beukes-Amiss (Université de Namibie), Ake Bjoerke (GRID-Arendal et Université virtuelle mondiale), Arndt Bubenzer (Common Sense), Gerard Cunningham (PNUE), Bidii Henry (KOEE), Julia Jager (Common Sense), Eddah Kaguthi (PNUE), Ayub Macharia (NEMA, Kenya), Akpezi Ogbuigwe (PNUE), Dorcas Otieno (KOEE), Michael Koech (Kenyatta University), Til Schoenherr (InWEnt) et Rebecca Stromeyer (ICWE).

La CMAE, en tant que forum interministériel régional sur l'environnement, est bien placée pour renforcer le rôle des autorités nationales chargées de l'environnement, comme agents de changement dans leurs pays respectifs. L'annexe 1 du présent document est un projet de décision soumis pour examen à la CMAE à sa douzième session, qui vise à aborder les questions évoquées ci-dessus suivant une approche stratégique et qui invite les Etats membres de la CMAE à participer à la mise en œuvre d'une série de plans d'action pilotes.

Références:

Bennell, Paul and Pearce, Terry (1998). *The Internationalization of Higher Education: Exporting Education to Developing and Transitional Economies*. Brighton, UK: Institute of Development Studies, University of Sussex.

Candy, P. (1994). *Developing lifelong learning through undergraduate education*. NBEET. Commissioned report number 28. Canberra: AGPS.

AMCEN-11 Congo-Brazzaville, 2006 (Decision 7)

GK (2007) *Education for Sustainable Development (ESD) Implementation Strategy 2005-2014-NEMA*

Hoyles, C., Healy, L., & Pozzi, S. (1994). Groupwork with computers: An overview of findings. *Journal of Computer Assisted Learning*, 10, 202-215.

Lajoie, S. P. & Derry, S. J. (Eds) (1993). *Computers as Cognitive Tools*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.

LaRocque Norman and Latham Michael, (2003). *The Promise of ELearning in Africa: The Potential for Public-Private Partnerships*.

Laurillard, D. (1993a). *Rethinking University Teaching*. London: Routledge.

Laurillard, D. (1993b). Balancing the media. *Journal of Educational Television*, 14(3), 81-93.

Laudon, Kenneth and Traver Carol G. (2006). *E-Commerce: Business, Technology, Society*, 3 edition.

Materu-Bahitsa, Mary and Lisbeth Levey (1998). "Database of African Theses and Dissertations: Report of a Feasibility Study." Nairobi, Kenya: The Ford Foundation.

National Board of Employment, Education and Training (1995). *Converging Technology, Work and Learning*. Canberra. AGPS. Australia

National Environment Management Authority (2003). *State of Environment Report for Kenya*. Nairobi.

Otieno, D, 2005. *United Nations Decade of Education for Sustainable Development -2005-2014: Overview Report on Status of Education for Sustainable Development in Africa*, September, 2005 (Commissioned by UNESCO).

Otieno, D, 2007. *Re-orienting Higher Education in Africa to address Environmental Sustainability and achieve MDGs: Lecture series of the Yokohama city University on 21st November 2007 (RCE-Nairobi)*

Reeves, T. (2003) *Evaluating what really matters in computer-based education*, University of Georgia, <http://www.educationau.edu.au/jahia/Jahia/pid/179>

Roschelle, J., & Teasley, S. D. (1993). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. O'Malley (Eds), *Computer Supported Collaborative Learning*. Berlin: Springer Verlag.

Salomon, G. (1979). Media and symbol systems as related to cognition and learning. *Journal of Educational Psychology*, 74(2), 131-148.

Schleicher, A. (2006) *The economics of knowledge: Why education is key for Europe's success*. The Lisbon Council policy brief
<http://www.naider.com/ateneo/articuloVentana.asp?id=220>

Suarez-Villa, L. (2004) *The role of networks* <http://www.technocapitalism.com/applet/networks.htm>

Tinkler, D., Lepani, B., and Mitchell, J. (1996). *Education and Technology Convergence: A Survey of the Technological Infrastructure in Education and the Professional Development and Support of Educators and Trainers in Information and Communications Technologies*. National Board of Employment, Education and Training Commissioned report no. 43. Canberra. AGPS.

UKeU (2002) Principles and practice in electronic courseware design, UK eUniversities Worldwide Limited, London, UK <http://whitepapers.silicon.com/0,39024759,60132472p-39000573q,00.htm>

NEPAD Environmental Action Plan (2003)

UNESCO (1998). *Statistical Yearbook*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

UNESCO (2002) *Open and Distance Learning. Trends, policy and strategy considerations*. Division of higher education, Paris. <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001284/128463e.pdf>

UNESCO (2006), *Draft of Strategy of Education for Sustainable Development in Sub-Saharan Africa*. UNESCO/IIEP.

UNESCO (2006). *United Nations Decade of Education for Sustainable Development, 2005-2014: International Implementation Scheme*. Paris: UNESCO

World Bank (1998). *Knowledge for Development*. World Bank Development Report 1998/99. Washington, DC: World Bank.

World Bank (1999). *Tertiary Distance Education and Technology in Sub-Saharan Africa*. Washington DC: World Bank.

World Bank (2002) *Constructing Knowledge Societies: New Challenges for Tertiary Education*. A World Bank Report

Annexe 1

Mesures que pourrait prendre la CMAE à sa douzième session (projet de décision)

Décisions et résolutions adoptées par la Conférence ministérielle africaine sur l'environnement, à sa douzième session.

Décision 1. Intégration de l'éducation écologique et de l'apprentissage technicisé en Afrique : Contraintes et possibilités

Nous, Ministres africains de l'environnement,

Réunis à Johannesburg du 7 au 12 juin 2008 à l'occasion de la douzième session de la Conférence ministérielle africaine sur l'environnement (CMAE),

Accueillant avec satisfaction le document de travail présenté par le secrétariat du PNUE/CMAE sous le titre « Intégration de l'éducation écologique et de l'apprentissage technicisé en Afrique : Contraintes et possibilités »;

Nous félicitant de l'engagement du NEPAD en faveur de la valorisation des ressources humaines africaines grâce à l'amélioration de l'éducation et de la formation, notamment dans le domaine des technologies de l'information et des communications (TIC) et d'autres compétences techniques essentielles en cette ère de la mondialisation;

Prenant note de l'engagement pris par les Ministres africains de l'éducation en 2006 en vue d'assurer la mise en œuvre de la Décennie des Nations Unies pour l'éducation au service du développement durable dans le cadre de la deuxième Décennie de l'éducation pour l'Afrique, notamment en appuyant le développement des stratégies de mise en œuvre de la Décennie des Nations Unies dans leurs pays respectifs à travers la deuxième Décennie de l'Union africaine pour l'éducation, et en veillant à ce que les principes du développement durable soient intégrés aux cadres, programmes et activités de développement de l'éducation à tous les niveaux,

Prenant note également du Plan d'action de Genève et de l'Agenda de Tunis adoptés lors du Sommet mondial de la société de l'information, notamment en ce qui concerne les orientations relatives au télé-enseignement et à la cyberécologie;

Rappelant la décision prise par le Conseil d'administration du Programme des Nations Unies pour l'environnement à sa vingt-quatrième session en février 2007 en vue de promouvoir et d'appuyer les programmes de pédagogie de l'environnement comme outil efficace d'édification d'une communauté sensible et réceptive aux préoccupations environnementales et mieux à même d'œuvrer en partenariat avec les gouvernements pour réaliser les buts et objectifs de politique générale arrêtés,

Rappelant également l'adoption, par le Conseil d'administration du Programme des Nations Unies pour l'environnement à sa vingt-troisième session en 2005, du Plan stratégique de Bali pour l'appui technologique et le renforcement des capacités comme approche convenue au niveau intergouvernemental pour accroître les capacités des pays en développement et des pays à économie en transition; ainsi que l'adoption du plan d'action du Programme des Nations Unies pour l'environnement relatif à la mise en œuvre du Plan stratégique de Delhi, présenté au Conseil/Forum à sa session extraordinaire qui s'est tenue à Doubaï en février 2006,

Décidons :

1. D'encourager les gouvernements, à travers leurs principales autorités chargées de l'environnement, à faciliter la coopération interministérielle en vue d'entreprendre, entre autres initiatives, les mesures essentielles citées ci-dessous dans le domaine de l'éducation écologique et de l'apprentissage technicisé :

a) Evaluation des stratégies d'éducation écologique existantes ainsi que des besoins et contraintes auxquels les gouvernements sont confrontés dans le domaine de l'enseignement/apprentissage technicisé;

b) Mise au point d'une approche stratégique pour l'intégration de la formation à l'environnement dans toutes les institutions publiques compétentes, y compris pour la conception de programmes adaptés aux ordres d'enseignement primaire, secondaire et tertiaire et pour favoriser la collaboration avec le secteur non formel de l'éducation écologique;

c) Elaboration d'un plan d'action pour l'apprentissage technicisé (y compris pour le télé-enseignement) en vue de mettre en pratique l'approche stratégique;

2. De prier le PNUE de fournir des services d'orientation stratégique et technique sur les modalités d'exécution des deux mesures énoncées ci-dessus; et de prier les partenaires au développement de fournir l'appui financier et technique nécessaire au renforcement des capacités des pays africains dans ce domaine ;

3. D'inviter un groupe restreint de membres de la Conférence à entreprendre, à titre expérimental, l'élaboration de plans d'action pilotes d'une durée de 1 ou 2 ans pour le développement de l'enseignement/apprentissage technicisé;

4. De prier le PNUE d'établir des partenariats avec la participation d'organisations internationales, de la communauté des donateurs, du secteur privé et des centres spécialisés qui appuieront la mise en œuvre des plans d'action pilotes;

5. D'inviter les membres de la CMAE concernés à lancer la mise œuvre des plans d'action pilotes afin de présenter à la Conférence un rapport d'étape à sa treizième session et un rapport final à sa quatorzième session.

Annexe 2

Glossaire de termes relatifs à l'enseignement/apprentissage technicisé

Apprentissage coopératif : Enseignement ou apprentissage se déroulant dans un cadre orienté par des pairs. La mise au point d'outils de collaboration tels que les téléconférences asynchrones ou synchrones, la messagerie instantanée, le courrier électronique et les cybercarnets permet d'organiser des activités d'apprentissage coopératif entre des individus et/ou des groupes dispersés sur le plan géographique.

Apprentissage en ligne (cyberapprentissage) : Terme couvrant un large éventail d'applications et de procédés tels que l'apprentissage sur le Web, l'enseignement assisté par ordinateur, les salles de classe virtuelles et la collaboration numérique. Il englobe la diffusion du contenu par l'Internet ou les réseaux intranet/extranet (LAN/WAN), l'enregistrement audio et vidéo, la diffusion satellitaire, la télévision interactive, les CD-ROM et d'autres supports.

Apprentissage face-à-face virtuel : Terme utilisé pour décrire la configuration de la salle de classe traditionnelle.

Apprentissage hybride (ou mixte) : Activités d'enseignement ou d'apprentissage comportant à la fois des volets en ligne et des situations d'interaction face à face.

Balado : Série de fichiers médias numériques distribués sur l'Internet à l'aide de flux de syndication pour la reproduction sur des ordinateurs ou des lecteurs de média portables. Le terme balado peut désigner aussi bien la série de contenus elle-même que la méthode par laquelle la série est syndiquée; dans ce dernier cas, il s'agit de la baladodiffusion. L'hébergeur ou l'auteur d'un balado est couramment appelé baladodiffuseur.

Collectivité virtuelle : Espace sur l'Internet pour des personnes (internauts) ayant des intérêts et des besoins communs. La collectivité ou communauté virtuelle peut être ouverte à tous ou accessible uniquement aux adhérents, avec ou sans coordination.

Concepteur pédagogique : Personne qui applique une méthodologie systématique fondée sur des principes pédagogiques pour mettre au point un contenu d'apprentissage.

Cybercarnet : Un cybercarnet est un espace virtuel (semblable à un site Web) où l'auteur publie régulièrement ses commentaires et ses avis sur des questions spécifiques pour trouver un auditoire. Bon nombre de cybercarnets s'apparentent davantage à des agendas électroniques contenant des indications sur un sujet particulier ou même sur des faits de caractère général concernant la vie de l'auteur. Ils peuvent servir de bloc-notes pour l'apprentissage, la recherche, les notes de lecture où les notes personnelles.

Etiquetage (« folksonomie ») : Méthode utilisée par les usagers de l'Internet pour sauvegarder, organiser, classer et gérer les signets de pages Web sur l'Internet à l'aide de métadonnées. Ils peuvent ainsi se servir de leur propre système de marquage ou de « taggage » pour retrouver rapidement leurs signets enregistrés et les liens connexes, ainsi que pour échanger des signets avec d'autres usagers.

Formation dispensée sur le Web : Diffusion de contenu éducatif par le biais d'un navigateur sur le réseau Internet accessible au public, sur un réseau intranet privé ou sur un réseau extranet. La formation sur le Web offre souvent des liens vers d'autres ressources pédagogiques telles que les références, le courrier électronique, les tableaux d'annonces et les groupes de discussion. Elle peut aussi faire appel à un facilitateur chargé de fournir des directives sur les cours, de gérer les groupes de discussion, de dispenser des enseignements, etc. En présence d'un facilitateur, ce type de formation offre le double avantage d'être animé par un instructeur tout en conservant les caractéristiques d'une formation assistée par ordinateur.

Formation par Internet : Formation dispensée essentiellement par des techniques de réseau de type TCP/IP (Protocole de contrôle de contenu/protocole Internet) tels que le courrier électronique, les forums, les applications exclusives, etc. Bien que ce terme soit souvent utilisé comme synonyme de formation sur le Web, la formation par Internet n'est pas nécessairement dispensée sur le Web, et pourrait ne pas utiliser les technologies HTTP et HTML qui rendent la formation sur le Web possible.

Granularité : Niveau de détail auquel un élément peut se scinder, ou nombre de composants discrets pouvant constituer tout système. Dans le domaine de l'enseignement/apprentissage en ligne, la granularité est déterminée par le nombre d'objets d'apprentissage (ou granules pédagogiques).

Large bande : 1) En langage courant, transmission de données à grande vitesse. De ce point de vue, la vitesse précise qui détermine la large bande est subjective; le terme se réfère souvent à toute vitesse supérieure à celle qui est couramment utilisée au moment considéré. 2) En termes techniques, transmission à travers un réseau acheminant plus d'un signal simultanément. La technologie de la large bande peut transmettre en même temps des données et des signaux vidéo et audio sur de longues distances.

LCMS (système de gestion de contenu d'apprentissage) : Application logicielle (ou ensemble d'applications logicielles) servant à gérer la création, le stockage, l'utilisation et la réutilisation de contenus d'apprentissage. Les LMCS stockent souvent des données sous forme granulaire tels que les modules d'apprentissage.

LMS (système de gestion de l'apprentissage) : Logiciel qui automatise l'administration de la formation. Le LMS assure l'inscription des usagers, le suivi des cours par un système de catalogage, l'enregistrement des données provenant des apprenants ainsi que des rapports de gestion. Ce logiciel est conçu essentiellement pour gérer des cours provenant de plusieurs éditeurs et prestataires. De manière générale, il ne comporte pas de système-auteur intégré; il est plutôt axé sur la gestion de cours créés par diverses autres sources.

Logiciel libre ou en libre accès : Logiciel dont les instructions programmatiques initiales (ou code source) sont rendues librement disponibles de sorte que les utilisateurs puissent y avoir accès, pour le modifier et le redistribuer. Le système d'exploitation Linux est un exemple de logiciel libre.

Métadonnée : Information sur le contenu, qui permet de stocker celui-ci dans une base de données et de l'extraire par la suite.

Portail : Site Web servant de porte d'accès à l'Internet ou à un secteur de l'Internet, centré sur un sujet précis.

Portail d'apprentissage : Tout site Internet offrant aux apprenants et aux organisations un accès consolidé aux ressources didactiques provenant de multiples sources. Les exploitants de portail d'apprentissage sont aussi appelés groupeurs, diffuseurs ou hébergeurs de contenu.

Salle de classe virtuelle : Espace d'enseignement en ligne permettant une interaction entre les apprenants et les instructeurs.

SGC (Système de gestion de contenu) : Application ou ensemble d'applications logicielles qui facilitent et rationalisent le processus de conception, de mise à l'essai, d'homologation et d'affichage du contenu d'apprentissage en ligne, habituellement sur des pages Web.

Web 2.0 : Le Web 2.0 est une évolution de la technologie du Web, une conception Web qui correspond à la deuxième génération de cybercollectivités, abritées par des services tels que les sites de réseautage social, de wikis, de blogues et de folksonomies, qui ont pour but de faciliter la créativité, la collaboration et les échanges parmi les usagers. Le terme a acquis une grande notoriété après la première conférence « Web 2.0 » organisée par O'Reilly Media en 2004.[2][3] Même si ce terme fait penser à une nouvelle version du Web, il se réfère non pas à une quelconque mise à jour de spécifications techniques, mais à des modifications dans les modes d'utilisation du Web par les créateurs de logiciels et les utilisateurs finals.

Wiki : Programme permettant aux usagers de participer à la création du contenu d'un site Internet. Ils peuvent utiliser eux-mêmes des explorateurs de réseau pour publier leur propre contenu sur l'Internet et modifier le contenu d'autres usagers. Le wiki le plus connu à l'heure actuelle est l'encyclopédie en ligne Wikipédia. Les wikis peuvent permettre de travailler en groupe sur un document ou un contenu complexe. Ils facilitent les liaisons internes et peuvent faire l'objet d'extensions, de corrections et de commentaires par différents usagers.
