

## **Contribution de M. Thierry KARSENTI**

*Titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur les TIC en éducation*

*Directeur du CRIFPE*

*Professeur titulaire*

*Université de Montréal*

### **De l'importance de l'intégration pédagogique des technologies de l'information et de la communication (TIC) par les enseignants du primaire, du secondaire et du tertiaire**

*Les technologies de l'information et de la communication ne sont pas une panacée, [...] mais elles peuvent contribuer à améliorer la vie de tous les habitants de la planète.*

Kofi Annan, 2005

#### **Introduction**

Dans les années 1970, quelques écoles mieux nanties d'Afrique commencent déjà à subir la crise de l'audiovisuel : des équipements fragiles et encombrants qui coûtent cher, des réparations qui prennent énormément de temps, une compatibilité complexe entre les différents appareils. Mais ce qui semble être la raison fondamentale de leur échec scolaire, c'est plutôt que cette percée de l'audiovisuel a été réalisée en marge de la pédagogie. Tel que le souligne Michel (1981, p. 1), on n'a pas su quoi faire d'outils mal connus. De surcroît, les enseignants se demandaient : « quelle stratégie d'ensemble faut-il employer (intégration dans toutes les disciplines, travail indépendant, individuel ou collectif...)? L'audiovisuel a souffert tout à la fois des craintes qu'il a suscitées et des espoirs qu'il a fait naître. » C'est dans ce contexte que les premiers ordinateurs sont tranquillement entrés dans les écoles d'Afrique...

Les ordinateurs ont d'abord fait leur apparition dans certaines écoles d'Amérique du Nord à la fin des années 1960, surtout pour des applications de gestion. Il faut attendre le début des années 1970 pour qu'ils soient un peu plus répandus dans les établissements scolaires, tant en Amérique du Nord qu'en Europe. En Afrique, c'est donc dans les années 1970 que l'on retrace l'apparition des premiers ordinateurs dans les établissements scolaires.

Il y a eu notamment un projet LOGO mis en place au Sénégal en partenariat avec le Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Les gouvernements de l'époque semblaient animés par une double volonté : celle d'initier les élèves à l'ordinateur, mais aussi à l'utilisation de certains logiciels. Deux courants sont alors très présents : l'enseignement programmé de Skinner et le langage LOGO développé par Papert. LOGO, le premier langage d'ordinateur pour les enfants, a connu une immense popularité, en particulier en Amérique du Nord. Seymour Papert, le créateur de LOGO, avait fait des études avec Piaget à Genève et travaillait à l'époque au MIT. Son plus célèbre ouvrage, *Mindstorms - Children, computers, and powerful ideas*, est cité partout. Le but premier de Papert était de développer des outils et des logiciels éducatifs à potentiel constructiviste. Plus précisément, il souhaitait développer un langage qui permettrait aux élèves de construire leur propre savoir. Le logiciel LOGO est d'abord développé pour les Apple II, puis pour les ordinateurs d'IBM.

Il y a donc eu, pendant plus d'une décennie en Afrique, des cours d'initiation à l'ordinateur, dans quelques rares lycées, mais aussi dans plusieurs universités. On ne parlait pas alors de technologies de l'information et de la communication, mais plutôt d'informatique, une discipline qu'il semblait pressant de s'approprier. Cette urgence s'est particulièrement fait ressentir pour l'Afrique en janvier 1983, alors que le magazine *Time* reconnaissait l'importance de l'ordinateur en octroyant le titre de « Personnalité de l'année » à une machine pour la première fois de son histoire<sup>56</sup>.

Il y a donc eu en Afrique l'enseignement de l'informatique, toujours présent dans plusieurs écoles de l'ensemble des 54 pays du continent. Avec l'omniprésence de l'approche béhavioriste en éducation, on parle ensuite de l'enseignement programmé par ordinateur (EPO). Puis, on se soucie d'enseigner certaines connaissances avec l'aide des technologies. De l'enseignement de l'informatique à l'enseignement programmé par ordinateur, on passe à l'époque de l'enseignement assisté par ordinateur (EAO), très populaire en Amérique du Nord et en Europe. Il y a alors, en quelques années seulement, une panoplie de tutoriels qui sont développés pour le contexte scolaire. Les tutoriels ou didacticiels sont des logiciels ayant pour but d'aider l'apprenant à acquérir des connaissances ou à développer des habiletés (Clark et Mayer, 2003). Ce

---

56 Friedrich, O. (1983, 3 janvier). Machine of the year – The computer moves in. *Time*, 121(1).

n'est qu'au début des années 1980 que l'on parle vraiment d'applications pédagogiques de l'ordinateur (APO). Au milieu des années 1990, on parle d'utilisation des TIC dans les diverses disciplines. Enfin, depuis la fin des années 1990, c'est l'intégration pédagogique des TIC qui semble surtout marquer les discours en éducation. On souhaite alors que les enseignants puissent mieux enseigner diverses disciplines à l'aide des technologies de l'information et de la communication, et que les élèves soient en mesure d'apprendre plus, plus facilement, toujours avec ces mêmes technologies. On fait donc des technologies de l'information et de la communication une compétence transversale en éducation, tant pour les élèves que pour les enseignants.

En 2006, Internet fêtera ses 37 ans. En l'espace de quelques années seulement, cet outil d'abord réservé à l'armée puis aux universités est devenu pour de plus en plus d'individus de tous les continents un élément indispensable du quotidien. Le nombre d'internautes sur la terre, qui est passé de 16 millions en 1995 à plus de 650 millions en 2006, témoigne de cette évolution rapide. Cette présence exponentielle des technologies annonce également une révolution depuis longtemps anticipée dans le monde de l'éducation. La société mondiale du savoir, promise dans les années 1970, vantée dans les années 1980 et envisagée dans les années 1990 avec un respect mêlé de crainte et d'incrédulité, est devenue, au XXI<sup>e</sup> siècle, une réalité incontournable, et ce, pour tous les peuples.

Comme l'indiquait Kofi Annan lors du dernier Sommet mondial sur la société de l'information qui se déroulait à Tunis en novembre 2005, nous vivons une époque de mutations rapides où les technologies jouent un rôle de plus en plus central dans tous les domaines d'activité de nos vies. En effet, les TIC ont une influence importante sur l'évolution de l'ensemble des sociétés de la planète et affectent de façon significative toutes les dimensions économiques, sociales ou culturelles. Avec les TIC, tout change : notre façon d'enseigner, de vivre, d'apprendre, de travailler, voire de gagner notre vie. Les individus de tous les peuples, plusieurs l'ont dit, ne doivent aucunement se contenter de regarder passer ces métamorphoses sociétales ou les subir indifféremment. Au contraire, les citoyens de tous les pays – et notamment ceux d'Afrique qui accusent déjà un important retard dans plusieurs domaines – doivent être les artisans de leur destinée et, donc, participer activement à ce monde technologique.

Le sénateur démocrate Barack Obama critiquait récemment, lors d'un discours prononcé à l'Université de Nairobi, l'inertie de plusieurs pays d'Afrique en matière de technologie et d'éducation. Il a notamment fait remarquer que la Corée du Sud et le Kenya possédaient des économies similaires il y a quelque 40 ans, mais que celle du pays asiatique est maintenant 40 fois supérieure à celle de son voisin africain, en particulier parce que les technologies ont réussi à s'installer dans toutes les sphères de la société coréenne, y compris l'éducation.

Si la technologie a accéléré la naissance de l'ère de l'information, il est donc du devoir de tous les peuples de participer activement à édifier cette société de l'information afin que tous aient accès aux connaissances maintenant accessibles sur Internet et profitent ainsi d'un avenir meilleur, de la globalisation des marchés et de la mondialisation.

## **Problématique**

### ***Du fossé numérique au fossé technopédagogique***

Même si les technologies de l'information et de la communication occupent une place de plus en plus importante dans le quotidien d'un grand nombre de personnes, il faut reconnaître que cette influence des TIC dans les sociétés ne se manifeste pas de façon uniforme. C'est ce qu'il est convenu d'appeler la « fracture numérique » entre les pays dits développés et les pays en développement. En effet, de nombreux pays d'Afrique, notamment parmi les plus pauvres de la planète, se retrouvent de plus en plus dans un contexte de déficit technologique, voire d'inaccessibilité aux connaissances qui peuvent maintenant être acquises sur Internet.

L'OCDE (2006) montrait récemment qu'en raison de l'absence d'une infrastructure de réseau de base et de piètres liaisons internationales, le fossé numérique est beaucoup plus prononcé dans les zones du monde où les revenus sont les plus bas. Concrètement, outre les pays dits en guerre, ce sont les pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre qui semblent accuser le plus important retard sur l'Occident. Des pays tels que le Niger figurent régulièrement en tête de deux palmarès : un des pays les plus pauvres sur terre, mais aussi un des pays où l'arrivée des TIC se fait le plus attendre.

C'est pourquoi, si l'Afrique se donne pour mission de mieux préparer ses citoyens aux défis du troisième millénaire, elle se doit également de favoriser une intégration en profondeur des TIC, une intégration pédagogique quotidienne et régulière en éducation afin de mettre à profit leurs possibilités nouvelles, invitantes, prometteuses et diversifiées. Il faut toutefois souligner qu'en Afrique, les initiatives de branchement à Internet n'en sont pas à leurs débuts. En effet, malgré l'important fossé qui la sépare des pays du Nord, constaté à l'intérieur même de certains pays, voire de certaines régions, la présence des technologies semble y cheminer de façon exponentielle. Par exemple, on remarque qu'à Dakar, capitale du Sénégal, de plus en plus de foyers sont branchés à haute vitesse, un fait qui semblait encore inconcevable il y a à peine quelques années. De surcroît, une récente étude financée par le CRDI (Karsenti *et al.*, 2005) révélait que près de 75 % des lycéens de certaines écoles de cette capitale d'Afrique de l'Ouest possédaient un compte de messagerie électronique. Pourtant, notamment dans le sud de ce pays, on retrouve encore bon nombre d'écoles et de villages qui n'ont toujours pas l'électricité. Le phénomène du fossé numérique n'est donc plus uniquement entre les pays dits du Nord et ceux du Sud. Il se retrouve aussi à l'intérieur même du continent africain et de certains pays.

Résultat d'un ensemble de facteurs sociaux, économiques, politiques et environnementaux, la fracture numérique est donc une question complexe qui demeure très importante en Afrique. Néanmoins, il y a selon nous une préoccupation montante et même encore plus importante : celle de l'intégration pédagogique des TIC dans les écoles d'Afrique. Car si les TIC ont peiné à pénétrer la société africaine, dans les écoles, le fossé semble encore plus préoccupant alors que l'Afrique semble toujours à la case départ en matière d'intégration pédagogique des TIC.

### **Afrique : pourquoi les TIC en éducation ?**

Malgré des avancées qui opèrent déjà à la fin des années 1970, on constate que, quelque 30 ans plus tard dans le monde de l'éducation en Afrique, domaine pourtant au centre de l'économie du savoir, l'introduction des TIC s'avère laborieuse et, selon certains chercheurs, beaucoup trop lente.

Plusieurs soulignent qu'il est utopique de parler de technologies en éducation dans un continent où bon nombre d'écoles n'ont pas l'électricité ou l'eau courante, et ce, lorsqu'il y a des écoles. L'examen de la situation actuelle des systèmes éducatifs africains laisse penser que les TIC n'ont pas leur place dans le milieu scolaire. Car les politiques scolaires considèrent que les besoins à satisfaire sont tellement énormes que d'autres choix devraient être privilégiés. On n'accorderait donc guère la priorité à l'équipement informatique, et encore moins à l'intégration pédagogique des TIC. Par conséquent, les besoins liés à l'usage des TIC par les élèves et les enseignants sont souvent négligés. Ces arguments sont importants, certes, mais ne devraient pas conduire à l'élimination des technologies du secteur de l'éducation en Afrique. L'éducation doit servir à préparer les Africains pour la réalité d'aujourd'hui, et cela est primordial. Néanmoins, il faut, pour rattraper le retard important qu'accuse le monde de l'éducation en Afrique, penser aussi à préparer les enfants pour la réalité de demain, tout en s'efforçant de les aider à se souvenir du passé pour que les technologies ne soient pas le cheval de Troie d'une forme masquée d'impérialisme culturel ou intellectuel.

### **Pourquoi les TIC en éducation ?**

Parce que, comme nous l'avons déjà indiqué, les TIC affectent en profondeur les conditions politiques, économiques et sociales de l'évolution des sociétés. Il importe dès lors que les acteurs-clés de l'éducation en Afrique – les enseignants, les directeurs d'école, les spécialistes, les parents d'élèves et les responsables et cadres du gouvernement – se préoccupent activement de leur finalité, de leur contenu et, surtout, de leur intégration pédagogique en éducation. De surcroît, il est important de se préoccuper des TIC en éducation parce qu'il est reconnu qu'elles continueront d'avoir une influence sur l'ensemble des sociétés de la planète en agissant de façon significative sur toutes les dimensions économiques, sociales et culturelles. L'éducation n'échappe pas à cette tendance. Si dans les pays du Nord les TIC ont largement franchi les portes de l'école, l'Afrique accuse encore un grand retard. Depuis plusieurs années, les systèmes éducatifs africains sont confrontés à de grandes difficultés et plusieurs pays ont entrepris des réformes qui, pour la plupart, n'attachent que très peu d'importance aux TIC. L'ADEA (2002) a pour sa part souligné que les TIC représentent un canal d'apprentissage susceptible d'améliorer grandement la qualité de l'enseignement sur le plan de l'éducation de base. Or, comme le souligne la Banque mondiale (2002) de même que le dernier rapport de l'*American Educational Research Association* (2005), il y a un manque significatif de recherches sur les TIC en Afrique, tant sur le plan

de l'efficacité de leur présence à l'école que sur l'impact potentiel de ces dernières sur l'amélioration de la qualité de l'éducation sur ce continent. En outre, une revue exhaustive effectuée en 2003 pour le CRDI (Karsenti, 2003) a clairement montré qu'il existe très peu d'études sur l'intégration des TIC en éducation en Afrique, outre peut-être les travaux réalisés par certains chercheurs d'Afrique du Sud.

En fait, le constat est frappant : autant les sociétés africaines sont de plus en plus marquées par les TIC, autant, paradoxalement, l'école ne l'est pas en conséquence. Le bouleversement en éducation ne s'est donc pas encore produit. Y a-t-il lieu de se préoccuper de sa venue ? Où faut-il plutôt arrêter de se questionner sur la présence ou l'absence des TIC à l'école ? Il n'y a pas de quoi se surprendre ni s'inquiéter que l'école prenne plus de temps à absorber des changements sociaux. Après tout, c'est une institution au sens noble du terme et, partant, elle s'inscrit dans la durée. Sa visée est d'instruire et d'éduquer. C'est pourquoi l'important n'est peut-être pas tant la question du moment de l'arrivée des TIC en classe que celle de leur utilisation judicieuse et pédagogique dans l'enseignement en vue de l'atteinte des finalités de l'école. D'où l'importance, selon nous, de dépasser le discours sur le fossé numérique et de se préoccuper davantage de l'intégration pédagogique des TIC en éducation.

Enfin, il est important de souligner que les technologies, plusieurs recherches l'ont démontré (BECTA, 2005), sont susceptibles d'avoir un impact important si elles sont intégrées de façon pédagogique, notamment :

- une meilleure maîtrise des compétences fondamentales;
- une meilleure maîtrise des technologies elles-mêmes;
- une meilleure préparation aux compétences inhérentes à la société du savoir;
- une plus grande motivation des apprenants pour l'école et pour la poursuite d'études supérieures.

Pourquoi les TIC en éducation en Afrique ?

- Pour aider les élèves à se souvenir du passé.
- Pour préparer les élèves à la réalité présente.
- Pour assurer l'avenir des élèves et de l'Afrique.

### **Identification des problématiques relatives aux usages pédagogiques des TIC en Afrique : état de la question**

Les difficultés ou obstacles liés à l'intégration des TIC par les enseignants semblent provenir de plusieurs sources, comme une formation initiale inadéquate, une motivation insuffisante, un soutien technique inexistant, une organisation scolaire qui ne se prête pas aux usages des TIC, un manque d'appui de la direction, etc. (Cuban, 2001 ; Dede, 1998 ; Means, Penuel et Padilla, 2001). Afin de mieux cerner les nombreux obstacles inhérents à l'intégration pédagogique des TIC en éducation, nous avons regroupé les obstacles auxquels font face les enseignants en deux grandes catégories : les facteurs externes (liés à l'école, à la société, etc.) et les facteurs internes (liés à l'enseignant ou à l'enseignement). Parmi les principaux obstacles dits externes, la question de l'équipement se retrouve souvent au premier plan (McCroy Wallace, 2004).

#### ***Défis liés à l'intégration des TIC : le cas des pays industrialisés***

Dans les pays dits industrialisés, les obstacles liés à l'intégration des TIC se limiteraient à trois éléments : l'équipement, les logiciels et le soutien technique. Un investissement accru dans ces trois domaines permettrait de favoriser une intégration pédagogique des TIC en éducation. Toutefois, comme le démontrent les recherches de Cuban (1997, 1999), l'accès aux technologies est une condition essentielle mais non suffisante pour favoriser l'intégration pédagogique des TIC par les enseignants : investir dans l'équipement et dans la formation technique ne suffit simplement pas. L'argumentation de Cuban repose sur les résultats d'une série d'enquêtes menées auprès des professeurs de la Stanford University : un établissement relativement favorisé où les professeurs ont accès à des technologies de pointe et à un soutien technique important depuis plus de vingt ans. Les recherches de Cuban révèlent que les professeurs de Stanford utilisent peu ou pas les TIC dans leur enseignement malgré toutes les ressources mises à leur disposition. Il décrit ainsi l'utilisation



des TIC par les professeurs de Stanford : « [...] *limited and unimaginative instructional use of computers* »; selon lui, elle correspond exactement à l'utilisation qu'en font les enseignants du primaire ou du secondaire qui n'ont pas les ressources techniques ou matérielles des formateurs de cette université. Ainsi, Cuban (1997) ne nie pas que l'équipement et le soutien technique soient essentiels à l'intégration pédagogique des TIC en éducation. Il fait plutôt remarquer que ces conditions ne sont pas suffisantes, car l'enseignement ne peut pas être considéré comme une manufacture où il est possible d'augmenter la productivité – de gagner du temps – en investissant dans les ressources technologiques. L'enseignement, comme le disait Rousseau (1966, p. 112), est un art où l'on ne peut pas toujours chercher à gagner du temps : « Oserais-je exposer ici la plus grande, la plus importante, la plus utile règle de toute l'éducation? Ce n'est pas de gagner du temps mais d'en perdre. » Les travaux de Depover et Strebelle (1996, p. 24) réalisés dans des écoles en Belgique abondent dans le même sens que ceux de Cuban lorsqu'ils révèlent notamment que : « Beaucoup d'études ont montré que l'efficacité pédagogique des NTI dépend davantage de la capacité des enseignants à intégrer et à mettre en scène les nouvelles technologies dans un contexte pédagogique pertinent que de l'infrastructure informatique disponible. »

La littérature scientifique internationale (Becker, 1994, 2000; Cuban, 1997; Scottish Board of Education, 2000; Pouts-Lajus et Riché-Magnier, 1998) met en évidence depuis plusieurs années quelque onze problèmes principaux liés à l'intégration pédagogique des TIC :

- Le manque de temps (l'intégration des TIC n'est pas vue comme une priorité dans le travail enseignant et la tâche est déjà très lourde) ;
- Les difficultés matérielles (absence de matériel, matériel difficile d'accès, matériel désuet, matériel défectueux, absence de périphériques adéquats tels des imprimantes ou des numériseurs, connexions à Internet trop lentes ou non fonctionnelles, etc.) ;
- Les difficultés techniques (problèmes techniques rencontrés lors de l'utilisation des technologies) ;
- L'absence ou le manque de soutien technique au moment de l'intégration des TIC ;
- L'absence ou le manque de soutien de la part de la direction de l'école ;

- L'absence ou le manque de soutien, de formation ou d'habiletés technopédagogiques (problème lié à la formation initiale inadéquate pour les nouveaux enseignants et à une formation continue inexistante ou inadaptée pour les enseignants actuels) ;
- Les problèmes liés à la gestion de classe qui limitent les possibilités d'innovations technopédagogiques en classe ;
- Les problèmes liés à la taille des groupes (trop d'élèves dans la classe pour pouvoir intégrer les TIC) ;
- Les problèmes liés aux contraintes et obstacles organisationnels du système ou de l'établissement scolaire ;
- L'hétérogénéité des groupes sur le plan des habiletés technologiques qui complique l'intégration pédagogique des TIC ;
- L'absence ou le manque de matériel pédagogique pertinent.

Le premier problème rencontré par les enseignants semble être le manque de temps (Cuban, 1997). En effet, les TIC peuvent être chronophages et sont ainsi craintes par de nombreux enseignants, à bout de souffle, intimidés, voire trop débordés pour emprunter ce qu'il est convenu d'appeler depuis quelques années « le virage technologique en éducation » (Karsenti et Larose, 2001). Tel que l'indique Chenevez (2002), il n'est certes pas aisé de préparer les élèves d'aujourd'hui aux défis technologiques de demain quand les enseignants sont souvent dépassés par leur quotidien. Il est aussi vrai que les TIC, dans un premier temps, compliquent souvent la tâche de l'enseignant, même si, après une certaine période d'adaptation, on peut observer des retombées intéressantes (Pouts-Lajus et Riché-Magnier, 1998).

Certaines études, comme celles de Depover (2005) et de Leclerc (2003), révèlent que les croyances des enseignants et les résistances au changement qui caractérisent le milieu scolaire jouent un rôle fondamental dans l'utilisation ou non des TIC. Le CSE (2000) et Fullan (2001) soulignent également l'importance d'informer et de sensibiliser tous les acteurs concernés relativement à la pertinence de l'intégration des TIC à l'école. Sans l'engagement des enseignants, il serait difficile de penser réussir cette intégration (Isabelle et Lapointe, 2003; CSE, 2000).

Selon de nombreux auteurs (Leclerc, 2003; CSE, 2000; Isabelle, Lapointe et Chiasson, 2002; Rogers, 2000; Sherry, 1998; Depover et Strebelle, 1996; Bibeau, 1996; Fullan, 2001), l'utilisation des TIC en éducation est confrontée aux problèmes organisationnels, administratifs, humains, pédagogiques, de formation, d'information, de soutien technique, financiers et technologiques. Le manque de formation et de temps requis pour apprendre comment utiliser les technologies et pour développer les cours appropriés dans l'enseignement serait un obstacle redoutable pour les institutions d'enseignement qui prévoient l'adoption ou l'intégration des TIC dans leur portfolio d'éducation (Tunca, 2002 ; CSE, 2000 ; Pajo et Wallace, 2001).

Sur le plan organisationnel, administratif et humain, les barrières concernent l'absence de vision et de planification stratégique (Bibeau, 1996), l'éparpillement des efforts, le manque de coordination et de concertation entre les secteurs et les utilisateurs, et l'inadéquation des modes d'organisation.

### ***Défis liés à l'intégration des TIC : le cas de l'Afrique***

En Afrique, plusieurs raisons expliqueraient l'insuccès des usages des TIC à des fins pédagogiques dans certains milieux scolaires (voir Karsenti, 2003). Selon Howell et Lundall (2000), les principaux facteurs qui empêchent les établissements scolaires d'utiliser les micro-ordinateurs comme outils d'enseignement et d'apprentissage sont l'insuffisance de moyens financiers, d'ordinateurs et d'enseignants qualifiés en informatique, l'incapacité des enseignants à pouvoir intégrer l'ordinateur dans différents domaines de l'enseignement et l'absence de programmes appropriés pour l'enseignement de la micro-informatique.

Comme nous l'avons déjà indiqué, l'évolution de l'usage de l'ordinateur n'est pas uniforme en Afrique. En effet, dans un pays comme l'Afrique du Sud, certaines franges de la population d'âge scolaire utilisent l'ordinateur à des fins éducatives à des niveaux comparables à ceux des pays développés, tandis que dans la plupart des pays de l'Afrique subsaharienne, on cherche toujours à explorer les voies et les moyens de connecter à Internet les établissements scolaires, dont plusieurs sont encore à la phase de l'introduction et du lancement.

Selon l'ensemble des études consultées, l'équipement demeure toujours la première contrainte majeure à une utilisation équitable des technologies innovantes. La carence des structures et les coûts des équipements complexi-

fieraient grandement le ratio d'utilisation d'ordinateur par groupes élèves. Pourtant, l'ensemble des 54 pays africains est déjà connecté à Internet (Jensen, 2002). Mais, obtenir un ratio de 1 ordinateur pour 10 élèves et de 100 % de taux de connexion dans les écoles primaires, secondaires ou supérieures constitue un casse-tête et un idéal difficile à atteindre pour la plupart des établissements scolaires en Afrique. Par exemple, on avance le chiffre de 139 élèves pour 1 ordinateur dans le cadre du projet WorLD (2000).

D'autres études montrent que, par ordre d'importance décroissant, les problèmes qui empêchent les établissements scolaires africains de se doter d'ordinateurs sont : l'absence d'électricité, le manque de fonds, l'insuffisance de la capacité d'accueil, la pénurie de personnel qualifié et l'insécurité. Au demeurant, il n'existe que très peu d'équipements consacrés à l'usage des TIC. En Afrique subsaharienne, la faible densité des réseaux téléphoniques et les coûts élevés d'installation et de maintenance des lignes demeurent des obstacles majeurs.

Nombre d'auteurs (Oladele, 2001 ; Intsiful, Okyere et Osaë, 2003 ; Selinger, 2001 ; Tunca, 2002 ; Bakhoum, 2002) mentionnent aussi le manque d'outils, la logistique inopérante, l'insuffisance ou le défaut d'infrastructure technologique comme la pénurie de lignes téléphoniques, l'existence d'un réseau de télécommunications indigent, disparate, inadéquat et obsolète, la fluctuation des tensions électriques, les délestages et les pannes d'électricité récurrentes, le piteux état des routes, etc. En fait, il n'existerait pas, en particulier dans la plupart des États africains, un potentiel infrastructurel apte à accueillir la connexion, à assurer une couverture nationale et à supporter le coût des installations. Ainsi, l'UNESCO révélait que le taux de pénétration d'Internet serait seulement de l'ordre de 1,5 % pour l'Afrique avec des différences très importantes selon les régions. Ces conditions de travail sont pourtant déterminantes – mais non suffisantes – pour familiariser l'élève avec l'usage des TIC.

Les États africains, avec l'appui d'organismes comme Wordlinks, ont résoluement effectué des avancées en ce qui a trait à l'équipement informatique et la connexion à Internet des établissements scolaires. Le constat d'une pénétration relativement forte du matériel dans de nombreux lycées et collèges semble maintenant évident dans plusieurs pays d'Afrique. Néanmoins, tel que le révèle une récente étude financée par le CRDI, ces investissements sont insuffisants pour assurer une réelle intégration pédagogique des TIC. En fait, l'étude démontre qu'une fois le financement de Wordlinks terminé, les expériences informatiques de ces établissements scolaires se sont lentement étein-

tes, à de rares exceptions près où les enseignants ont réellement été mobilisés pour s'approprier les TIC (voir Karsenti *et al.*, 2005).

À ces variables reliées à des éléments difficilement contrôlables s'ajoutent le plus souvent des effectifs d'élèves assez élevés pour permettre une utilisation rationnelle des ordinateurs par tous à des fins pédagogiques. Même si, par ailleurs, comme l'indique Depover (2005), les taux de scolarisation dans l'enseignement de base en Afrique dépassent à peine les 50 pour cent et que l'accès à l'enseignement secondaire reste réservé à une minorité d'élèves.

En plus, la question de l'utilisation des TIC prend de l'importance avec le problème de l'accès des femmes aux TIC. Dans la plupart des cas, les femmes n'ont pas la chance de tirer parti des possibilités offertes par les TIC. Dans plusieurs régions, elles sont reléguées au second rang dans le processus d'autonomie qu'offre l'ère numérique. Les barrières culturelles, dans certains contextes où les filles n'ont pas le même accès à l'éducation que les garçons, s'ajoutent aux obstacles de l'utilisation effective des TIC à l'école (Draxler et Haddad, 2002; Karsenti *et al.*, 2005).

Gibigaye et ses collègues (2005), à partir des travaux menés dans six pays d'Afrique francophone (Bénin, Cameroun, Burkina Faso, Mali, Mauritanie et Sénégal) entre 2004 et 2005, établissent que les femmes ont globalement un tiers de chances en moins que les hommes de bénéficier des avantages de la société africaine de l'information dans laquelle une place secondaire de consommatrices de « petites mains » leur est préparée. Leur recherche présente non seulement l'ampleur de l'inégalité de genre dans le domaine des TIC, mais constitue aussi un plaidoyer pour plus d'équité dans la révolution numérique.

Dans la plupart des universités africaines, les limites de la formation présentielle semblent atteintes avec le surpeuplement des amphithéâtres et des salles de cours par des centaines, voire des milliers d'étudiants. La formation ouverte et à distance (FOAD) est l'une des réponses à cette problématique. Néanmoins, le succès de la FOAD, vue par plusieurs telles l'Agence universitaire de la Francophonie et l'Université virtuelle africaine comme une panacée, suppose des usages appropriés, et même la réussite de l'intégration pédagogique des TIC.

Outre le temps et l'espace, qui constituent des freins au développement des TIC dans le domaine de l'éducation en Afrique, l'usage et l'entretien des

infrastructures existantes seraient confrontés au manque d'expertise locale et aux faibles connaissances informatiques des groupes d'utilisateurs.

Parmi les questions dont on devrait se préoccuper en dehors de l'épineux problème d'infrastructures indispensables à l'utilisation des TIC dans les institutions d'enseignement figurent donc celles des ressources humaines nécessaires à la mise en œuvre des applications de la technologie et celles de la conception des programmes d'enseignement (Murphy, Anzalon, Bosch et Moulton, 2002). En matière d'usage des TIC comme dans tout contexte pédagogique, le facteur humain constitue la variable essentielle. En s'appuyant sur un personnel enseignant formé, on pourrait faire naître chez les jeunes des compétences que l'école n'a pas ou a rarement l'occasion d'exercer. Il ne serait plus surprenant de constater par exemple que la majorité des Africains qui utilisent les TIC sont plus des consommateurs que des producteurs de ressources (voir Karsenti, Touré et Ngamo, sous presse). Le manque d'information, de formation, d'expérience et de soutien pédagogique, professionnel, technique et financier empêcherait le développement des usages, la création des contenus d'enseignement adaptés aux élèves africains et la construction d'un portail éducatif géré par les enseignants.

Parmi les lacunes observées sur le plan des ressources humaines, la plus importante est certes celle qui concerne les enseignants. En général, la formation initiale des enseignants d'Afrique ne met pas l'accent sur l'utilisation et l'intégration pédagogique des TIC (Karsenti, 2006).

Pour s'assurer du concours de tous les enseignants dans le processus d'intégration des TIC ou pour susciter leur intérêt et les amener à utiliser les TIC dans leurs pratiques, il semble aussi indispensable de créer des conditions qui favorisent leur participation. Et ce, d'autant plus qu'il n'existerait pas dans de nombreuses écoles africaines de salle spécialement aménagée et un espace-temps convenable pour les enseignants qui désirent travailler à l'ordinateur.

En fait, dans la plupart des pays d'Afrique, le temps d'accès à l'ordinateur à l'école demeure très réduit et rarement convenable pour les enseignants et les élèves. Les stratégies pédagogiques adoptées par les enseignants sont inappropriées et le degré de familiarité avec le média utilisé reste faible. Ces manquements seraient de nature à compromettre l'utilisation pédagogique des TIC en raison de l'absence d'uniformisation des connaissances disciplinaires et des habiletés technologiques antérieures des élèves, et du caractère multiforme des styles d'apprentissage.

L'intégration des TIC en éducation fait également surgir de nouveaux défis pour les enseignants qui se retrouvent confrontés à des travaux d'élèves littéralement plagés, dont le contenu a été trouvé sur Internet. Outre le peu de valeur pédagogique d'un tel acte, rendu possible par les TIC, l'enseignant se trouve confronté à la nouvelle tâche de démasquer les fraudeurs. Et si le fardeau de la preuve lui revient, il s'agit pratiquement d'une mission impossible s'il n'est pas familiarisé avec l'utilisation des TIC.

Les TIC sont également une menace pour le pouvoir de l'enseignant dans sa classe : elles séduisent l'élève et pourraient amener l'enseignant, dans certains contextes, à penser qu'il n'a plus le contrôle sur les apprenants. Il s'agit effectivement d'un risque, surtout pour les enseignants aux pratiques traditionnelles et encyclopédistes. Toutefois, les recherches actuelles (BECTA, 2005) indiquent que les TIC ne remplaceront pas l'enseignant aux pédagogies ouvertes; elles l'assisteront plutôt dans sa pratique en améliorant les activités qu'il crée et en facilitant l'apprentissage de ses élèves. Un enfant est rapidement séduit par une histoire racontée sur un cédérom éducatif : les images, les animations et les effets sonores sont autant d'embellissements que l'enseignant ne peut reproduire tout seul. Néanmoins, l'enfant aura vite fait de demander au maître de regarder l'histoire avec lui, de lui en expliquer certains éléments, ou de lui demander pourquoi elle se termine ainsi.

James (2001) fait remarquer que même en Afrique du Sud, qui semble avoir une véritable longueur d'avance sur les autres pays d'Afrique, moins de 5 % des établissements scolaires sud-africains dotés d'ordinateurs prévoient des budgets pour former les enseignants à l'usage des TIC alors que pour garantir la durabilité de l'usage des TIC dans l'enseignement, l'investissement dans les capacités humaines est capital.

Dans plusieurs pays de l'Afrique subsaharienne, il existe une réelle volonté politique favorable à l'introduction des TIC dans l'éducation. Mais les politiques nationales dans le domaine des TIC ne sont pas clairement formulées. L'informatique est plus ou moins prise en compte dans les programmes officiels des établissements scolaires. Les budgets alloués aux établissements scolaires ne prennent pas en charge les TIC. Les budgets pour l'équipement et le fonctionnement des TIC proviennent généralement des frais de scolarité, des opérations de collecte de fonds, des dons des organismes et des partenaires nationaux et internationaux, même si dans certains pays comme le Nigeria ou le Cameroun, certaines subventions sont versées par l'État. L'importance d'adopter des politiques et des budgets à la fois stables et récurrents en la

matière est pourtant constatée de façon répétitive par la recherche (Karsenti et Larose, 2005).

Outre le défaut de mise en valeur des ressources humaines et de développement des capacités suffisantes pour concevoir, installer, maintenir et utiliser les nouvelles infrastructures et applications des TIC, l'un des défis majeurs de l'utilisation des TIC dans les sociétés africaines consisterait à envisager la diffusion et l'usage de ces technologies dans les établissements scolaires des zones rurales, enclavées ou éloignées (Chéneau-Loquay et N'diaye Diouf, 1998). Les cybercafés Internet constituent, dans beaucoup de pays africains, un vecteur important d'usage des TIC et contribuent à élargir le nombre d'utilisateurs dans des régions où les points d'accès restent limités.

Hormis le problème d'inégale répartition des équipements technologiques dans les différentes régions sur le plan national, le souci d'équité en matière d'usage des TIC constitue un défi majeur en contexte africain où une part non négligeable d'enfants qui n'ont pas l'occasion d'utiliser des ordinateurs en classe ne peuvent le faire à la maison, comme c'est généralement le cas dans les pays développés.

Ces difficultés sont susceptibles de compromettre l'intégration pédagogique des TIC dans de nombreux établissements scolaires en Afrique. Cela compte tenu de l'ouverture récente et assez limitée de l'Afrique aux TIC, du manque d'équipements appropriés et de ressources humaines qualifiées, et du grand nombre de populations défavorisées. En plus, l'opinion couramment admise qu'il faut un peu plus de temps pour se familiariser avec l'ordinateur et découvrir ses potentialités avant que cet outil puisse révolutionner les activités en salle de classe est un handicap sérieux.

## **Conclusion**

Les TIC, nous l'avons vu, ont bouleversé plusieurs habitudes dans la société : de son poste d'ordinateur, il est maintenant possible, virtuellement du moins, d'aller à la banque, de payer des factures, d'écrire à des amis, d'écouter de la musique, de consulter l'horaire d'arrivée d'un train, de réserver une chambre d'hôtel, de voir en direct les derniers mouvements d'un astronaute dans l'espace, et même de contrôler un véhicule sur Mars. Ces révolutions dans le quotidien se transposent progressivement dans la pédagogie.



Avec l'évolution des technologies et les nouvelles avenues promises par les formations ouvertes ou à distance (FOAD), les lois et les principes pédagogiques les plus incontournables, mis de l'avant par Thorndike (loi de l'effet et loi de l'exercice), Dewey (l'apprentissage par l'action), Piaget (la construction du savoir), Vygotsky (l'apprentissage comme processus socio-interactif) et Bruner (l'apprentissage par la découverte) peuvent être intégrés aux pratiques pédagogiques des enseignants. C'est pourquoi les TIC représentent un immense enjeu de société sur lequel la pédagogie doit apporter son éclairage. Sans quoi il ne sera peut-être plus question de canaliser l'engouement des jeunes, mais plutôt les coffres de l'État dans ceux d'entreprises privées qui n'ont aucun souci pédagogique. Quand on sait que les responsables administratifs des établissements scolaires sont aussi confrontés à des budgets d'investissement et de fonctionnement limités, il est préférable que les investissements effectués profitent réellement à l'éducation. De plus, l'échec onéreux de l'intégration de l'audiovisuel des années 1970 contribue à rappeler la nécessité d'une certaine prudence aux administrateurs relativement aux innovations technologiques.

Les TIC facilitent l'accès à une culture générale riche et étendue. Elles permettent aussi le développement et l'acquisition d'un grand nombre de compétences, dont la capacité de synthèse et d'analyse. Les différentes sources d'information disponibles sur Internet aident les élèves à aiguiser leur rigueur intellectuelle et morale. Les TIC insufflent également une motivation, une détermination et un engouement sans précédent chez les élèves. Marier les TIC à la pédagogie favorise aussi le développement d'habiletés de communication, tant sur le plan de l'oral que de l'écrit. L'usage des TIC accroît aussi les contributions originales et significatives de la part des élèves. Les TIC sont, enfin, d'un commerce agréable pour la pédagogie, ce qui ne gêne rien. Pour toutes ces raisons, nous sommes entièrement convaincu que l'arrimage des TIC à la pédagogie ne signifie pas une école sans livre ni cartable pour l'élève. Ce n'est pas non plus la machine à apprendre de Skinner qui remplace – à nouveau – l'enseignant. L'intégration des TIC dans la pédagogie, c'est l'épanouissement réel et virtuel des pédagogies humanistes et socioconstructivistes, de la pédagogie du projet, de l'apprentissage coopératif, de l'école du goût d'apprendre et de l'école transfrontalière, ouverte sur le reste du monde. Comme au moment où Gutenberg redéfinissait l'accès à la connaissance avec l'imprimerie, l'éducation est aujourd'hui en mesure de faire un gigantesque bond en avant avec l'alliance TIC et pédagogie.

Au début, cette alliance prend possiblement la forme d'une surcharge et les enseignants auront davantage l'impression de courir après le temps. Néanmoins, comme cela s'est produit pour les tâches journalières, les TIC devraient éventuellement s'installer dans le quotidien pédagogique et, même, en devenir un allié essentiel. C'est pourquoi il est possible d'affirmer que les TIC modifient et seront appelées à modifier profondément les formes traditionnelles de la pédagogie.

Certes, comme plusieurs l'ont souligné, l'arrimage des TIC et de la pédagogie accuse un grand retard. C'est pourquoi les tumultes et les défis qui accompagneront assurément cette incursion des TIC en éducation, pour qu'elles fassent finalement partie du paysage banalisé de la pédagogie, doivent être relevés à la fois avec dynamisme et conviction. Mais il faut aussi faire preuve d'esprit critique. Marier TIC et pédagogie à volonté, sans se questionner sur l'impact que celles-ci peuvent avoir sur l'apprentissage ou l'enseignement, pourrait être tout aussi néfaste que de s'objecter à leur incursion à l'école. Il faut rester conscient des enjeux pédagogiques importants qui sous-tendent cet arrimage qui semble désormais inévitable pour favoriser la réussite éducative des élèves, rehausser le professionnalisme du personnel enseignant, encourager le leadership des gestionnaires, voire favoriser la collaboration entre l'école, la famille et le milieu.

Il sera aussi important pour l'enseignant de veiller à développer chez ses élèves un esprit critique pour mieux comprendre l'impact – les forces autant que les écueils – des TIC dans la société. Pour que les jeunes puissent maximiser leur potentiel et devenir des citoyens à part entière, ils devront aussi posséder un grand éventail de compétences et d'habiletés, telle la capacité de résoudre des problèmes, plutôt que la connaissance ponctuelle et éphémère de quelques logiciels ou de certaines technologies. Ainsi, il sera parfois même important de mettre un bémol à la ferveur technologique de certaines réformes de l'éducation ou de certains technophiles. Les technologies permettent à la fois de mettre en place et d'achever un projet pédagogique entrepris, mais aussi de l'élever à une certaine hauteur. Les TIC peuvent faciliter et rendre le travail enseignant plus efficace, certes, mais elles ne sont pas nécessairement là pour modifier la substance de ce qu'est l'enseignement, l'instruction ou l'éducation. Seule la façon de faire en classe changera. Aussi, alors que nous évoquons le charme infini des TIC pour la pédagogie, pour l'enseignement et l'apprentissage, il n'est pas inutile de rappeler que même si pour plusieurs ce sont les TIC qui tracent notre futur, il n'en demeure pas moins que ce sont les êtres humains qui imaginent, créent et décident de leurs usages. Cela,

trop d'enseignants l'oublie. Pourtant, la célèbre phrase prononcée par Oppenheimer en 1944, il y a près d'un demi-siècle, devrait toujours nous le rappeler :

« L'ouverture de la société, l'accès sans restriction au savoir et l'association spontanée et libre d'hommes soucieux de le faire progresser, c'est ce qui peut permettre à un monde technologique vaste, complexe, en expansion et en transformation constantes, toujours plus spécialisé et plus pointu, de garder son humanité. »<sup>57</sup> (J. Robert Oppenheimer, 1944).

## RÉFÉRENCES

African Media Review. ???

Annan, K. (2005, novembre). *Déclaration de M. Kofi Annan, secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies*. Sommet mondial sur la société de l'information – Deuxième phase, Tunis.

Bakhoun, N. (2002, août). *Services à distance et services de proximité en milieu africain : quels défis pour le bibliothécaire en tant que vecteur de développement?* Communication présentée au 68th IFLA Council and General Conference.

Banque mondiale (2002). *Enhancing learning opportunities in Africa: Distance education and information and communication technologies for learning*. Africa Region Human Development Series, Washington, D.C.

Becker, H.-J. (1994). How exemplary computer-using teachers differ from other teachers: Implications for realizing the potential of computers in schools. *Journal of Research on Computing in Education*, 26(3), 291-321.

Becker, H.-J. (2000, novembre). Findings from the teaching, learning, and computing survey: Is Larry Cuban right? *Education Policy Analysis Archives*, 8(51).

---

57 Source : Elibron Quotations, [http://www.elibronquotations.com/author.phtml?a\\_id=5818](http://www.elibronquotations.com/author.phtml?a_id=5818)

BECTA (2005). *What the research says about barriers to the use of ICT in teaching*. BECTA ICT Research.

Bibeau, R. (1996). Concept d'école informatisée clés en main. Dans *Comment informatiser l'école?* Collection de l'ingénierie éducative, Paris/Sainte-Foy : Centre national de documentation pédagogique et les Publications du Québec.

Butcher, N. (2003). *Technological infrastructure and use of ICT in education in Africa: An overview*, Paris : ADEA.

Chéneau-Loquay, A. et N'diaye Diouf, P. (1998, avril). *Comment développer les usages des nouvelles technologies de l'information et de la communication pour les besoins de l'échange*. Rapport d'une mission exploratoire au Sénégal, ministre des Affaires étrangères, Secrétariat d'État à la coopération.

Chenevez, O. (2002). L'enjeu des TICE en vaut-il la chandelle? *Les dossiers de l'ingénierie éducative sur le Web*. Texte disponible à l'URL : [http://www.cndp.fr/tice/DossiersIE/texte\\_chenevez.htm](http://www.cndp.fr/tice/DossiersIE/texte_chenevez.htm)

Chisholm, I., Dhunpath, R. et Paterson, A. (2004, juin). *The use of ICTs in the curriculum in Botswana, Namibia and Seychelles*. Pour la SACHES – Commandé par la SADC EPSI.

Chisholm, L. (2003, mars). Proposal submitted in terms of SADC EPSI theme – *The use of information communication technologies in curricula – Through SACHES - ICTs and curriculum change in selected SADC countries*.

Clark, R. C. et Mayer, R. E. (2003). *e-Learning and the science of instruction*. San Francisco : Pfeiffer.

Conseil supérieur de l'éducation (2000). *Éducation et nouvelles technologies : pour une intégration réussie dans l'enseignement et l'apprentissage*. Rapport annuel 1999-2000 sur l'état et les besoins de l'éducation, Québec.

CRDI (dir.) (1999). *L'initiative Acacia*. Ottawa, Canada. Récupéré le 30 juillet 2004 de [www.idrc.ca/acacia](http://www.idrc.ca/acacia)

Cuban, L. (1997). High-tech schools and low-tech teaching. *Education Week on the Web*, 21. Article disponible à l'URL : <http://www.edweek.org>

Cuban, L. (1999, février). *Why are most teachers infrequent and restrained users of computers?* Communication présentée au BCTF Public Education Conference, Technology: Public Education in a Wired World, Vancouver, Canada.

Cuban (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: Explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38(4), 813-834.

Dede, C. (1998). The scaling-up process for technology-based educational innovations. Dans C. Dede (dir.), *ASCD 1998 Yearbook on learning with technology* (p. 199-216). Alexandria, Virginie : Association for Supervision and Curriculum Development.

Depover, C. (2005, novembre). Les TIC ont-elles leur place en milieu scolaire africain? *TICE et développement*, 1, <http://www.revue-tice.info/document.php?id=522>

Depover, C. et Strebelle, A. (1996). Fondements d'un modèle d'intégration des activités liées aux nouvelles technologies de l'information dans les pratiques éducatives. Dans G.-L. Baron et E. Bruillard (dir.), *Informatique et éducation : regards cognitifs pédagogiques et sociaux* (p. 9-20). France : INRP.

Dieng, P. Y. (2004, novembre). *Étude sur les usages et bonnes pratiques des technologies et des documents de communication dans l'enseignement à distance et l'apprentissage libre, plus particulièrement dans la formation continue des enseignants au Sénégal.*

Draxler, A. et Haddad, W. D. (2002). *Technologies for education, potentials, parameters and prospects*. UNESCO.

Friedrich, O. (1983, 3 janvier). Machine of the year – The computer moves in. *Time*, 121(1).

Gibigaye, M., Tankeu, R., Ouédraogo, S., Noudehou, S., Mint Elkory, F. et Niang Mbodj, O-K. (2005). *Fracture numérique de genre en Afrique francophone : une inquiétante réalité*. Réseau Genre et TIC (Études et recherches, n° 244). Dakar : ENDA, <http://www.famafrique.org/regentic/indifract/fracture-numeriquegenre.pdf>

Howell, C. et Lundall, P. (2000). *Computers in schools: A national survey of information communication technology in South African schools*. Bellville : Education Policy Unit, University of the Western Cape.

Intsiful, J., Okyere, P. F. et Osae, S. (2003). Use of ICT for education, research and development in Ghana: Challenges, opportunities and potentials. Dans *2003 Round Table on Developing Countries Access to Scientific Knowledge*. Trieste, Italy : The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics.

Isabelle, C. et Lapointe, C. (2003). Successfully integrating information and communications technologies in schools by training principals. *Alberta Journal of Education Research*, 49(2), 123-137.

Isabelle, C., Lapointe, C. et Chiasson, M. (2002). Pour une intégration réussie des TIC à l'école : de la formation des directions à la formation des maîtres. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), 325-343.

James, T. (2001). *An information policy handbook for Southern Africa*. CD-ROM. Ottawa, Canada : CRDI.

Jensen, M. (2002, juillet). *The African Internet – a status report*. Accessible en ligne : <http://demiurge.wn.apc.org/africa/afstat.htm>

Karsenti, T. (2003). *Problématiques actuelles et axes de recherche prioritaires dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC) en contexte africain*. Rapport de recherche présenté au Centre de recherches pour le développement international (CRDI) du Canada. Ottawa : CRDI.

Karsenti, T. (2006). Développer le professionnalisme collectif des futurs enseignants par les TIC : bilan de deux expériences réalisées au Québec. *Recherche et formation*, 49(79-80).

Karsenti, T. et Larose, F. (2001). Les TIC... au cœur des pédagogies universitaires. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Karsenti, T. et Larose, F. (2005). Intégration des TIC dans le travail enseignant : quand la société change, la classe doit-elle suivre? Dans Karsenti et Larose (dir.), *L'intégration pédagogique des TIC dans le travail enseignant : recherches et pratiques*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Karsenti, T. et al. (2005). *Les écoles pionnières TIC en Afrique : études de cas*. Rapport de recherche présenté au CRDI.

Karsenti, T., Touré, K. et Ngamo, S. (sous presse). *Impact d'Internet chez les jeunes en Afrique : impérialisme culturel ou valorisation des diversités?*

Leclerc, M. (2003, hiver). Étude du changement découlant de l'intégration des TIC dans une école secondaire de l'Ontario. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 29(1).

Lohento, K. (2003). *Usages des NTIC et médiation des savoirs en milieu rural africain : études de cas au Bénin et au Mali*. Mémoire de DEA en sciences de l'information et de la communication, Université de Paris X – Nanterre, France.

McCrary Wallace, R. (2004, été). A framework for understanding teaching within the Internet. *American Educational Research Journal*, 41(2), 447-488.

Means, B., Penuel, W. R. et Padilla, C. (2001). *The connected school: Technology and learning in high school*. San Francisco : Jossey-Bass.

Michel, J.-L. (1981). Le web de la distanciation : réflexions sur les nouvelles technologies d'enseignement. *L'école libératrice*, 2, 1-6.

Murphy, P., Anzalon, S., Bosch, A. et Moulton, J. (2002). *Améliorer les possibilités d'apprentissage en Afrique. L'enseignement à distance et les technologies de l'information et de la communication au service de l'apprentissage*. Banque mondiale, Région Afrique, Série Documents de travail.

Nyaki Adeya, C. (2004). *ICT and poverty: A literature review*. Ottawa, Canada : CRDI.

Obama, B. (2006, août). *An honest government, a hopeful future*. Université de Nairobi, Kenya.

OCDE (2006). *Are students ready for a technology-rich world? What PISA Studies tell us*. Results from Programme for International Student Assessment (PISA).

Oladele, B. A. (2001, août). *The imperatives of challenges for Africa in the knowledge age: Status and role of national information policy*. 67<sup>th</sup> IFLA Council and General Conference, Boston.

Pajo, K. et Wallace, C. (2001). Barriers to the uptake of Web-based technology by university teachers. *Journal of Distance Education/Revue de l'enseignement à distance*, 16(1).

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. New York : Basic Books.

Pouts-Lajus, S. et Riché-Magnier, M. (1998). *L'école à l'heure d'Internet. Les enjeux du multimédia dans l'éducation*. Paris : Nathan.

Rogers, P. L. (2000). Barriers to adopting emerging technologies in education. *Journal of Educational Computing Research*, 22(4), 455-472.

Rousseau, J.-J. (1966). *Émile ou De l'éducation*. Paris : Garnier-Flammarion.

SchoolNet Africa et al. (2003, avril-mai). *Rapport de l'atelier sur les TIC dans les écoles africaines*. Gaborone, Bostwana.

Selinger, M. (2001). *The Imfundo Project: ICT in teacher education in developing countries*. Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, 1, 3008-3013.

Sherry, L. (1998). *Diffusion of the Internet within a graduate school of education*. Thèse de doctorat non publiée, Université du Colorado à Denver. Accessible en ligne : <http://www.cudenver.edu/~lsherry/dissertation/index.html>

Tunca, B. (2002). Barriers in using technology. Dans P. Kommers et G. Richards (dir.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, 1980-1982.

UNESCO (2002). *Stratégies à moyen terme pour 2002-2007 pour la région Afrique : contribuer à la paix et au développement humain à l'ère de la mondialisation par l'éducation, les sciences, la culture et la communication*. Document établi à l'issue de la consultation du Directeur général avec les commissions nationales pour l'UNESCO de la région Afrique. UNESCO.



UNESCO (2003). *Genre et éducation pour tous : le pari de l'égalité*. Paris : UNESCO.

UNESCO (2004). *Integrating ICTs into education: Lessons learned*. Bangkok : UNESCO.