

## **Une condition incontournable aux promesses des NTIC\* en apprentissage : une pédagogie rigoureuse**

Je voudrais d'abord remercier les organisateurs du congrès de l'AQUOPS (Association Québécoise des utilisateurs de l'ordinateur au primaire-secondaire) de m'avoir invité à prononcer la conférence d'ouverture de cette importante rencontre pédagogique. Votre présence en si grand nombre illustre d'ailleurs le caractère crucial pour l'éducation des réflexions actuelles portant sur les nouvelles technologies de l'information et de la communication. Je suis assuré que nous sommes en train de faire des choix fondamentaux **pour les jeunes d'aujourd'hui et de demain**, et je suis heureux de participer au débat à titre de professionnel préoccupé par la qualité des enseignements mis en place pour assister la construction de connaissances et le développement de compétences chez les jeunes.

Je me sens toutefois comme un funambule qui marche sur un fil étroit et passablement élevé. Je me sens ainsi parce que les nouvelles technologies de l'information et de la communication donnent lieu à toutes sortes de perceptions et d'opinions. Il y a d'une part des individus qui estiment que ces technologies offrent des possibilités inespérées en éducation et dans la société en général. Bill Gates est certes l'un de ceux-là, et il estime entre autres que les nouvelles technologies de l'information et de la communication rassembleront en un même lieu virtuel "des compétences réparties entre une multitude de professeurs" (p. 227), pour les mettre à la disposition d'apprenants. D'autre part, il y a des individus qui conçoivent les nouvelles technologies de l'information et de la communication comme des bactéries qui viennent détruire une partie de ce nous avions construit socialement. Elles "mangent" un grand nombre d'emplois, elles réduisent les occasions réelles de rencontres interpersonnelles, elles placent les personnes dans un contexte où il n'est plus nécessaire de traiter significativement le savoir parce qu'il peut être étalé devant soi sur demande.

La fréquence de ces opinions extrémistes signale qu'aucune d'entre elles ne doit être ignorée dans les discussions sur la place et le rôle des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans l'institution scolaire. Elles doivent être prises en compte parce que ce n'est pas la première fois que l'école se fait assaillir par des outils ou des instruments prometteurs pour ce qui est de l'apprentissage. Et à chaque fois, il faut le reconnaître humblement, l'école n'en est pas sortie fort différente sur le plan des pratiques d'enseignement et de la conception de l'apprentissage.

J'affirmerais cependant, en déclarant que je fais certainement partie des optimistes, que les nouvelles technologies de l'information et de la communication ont déjà changé grandement nos habitudes de vie en dehors de l'école et qu'elles vont assurément les changer encore d'une façon radicale. Pour l'institution scolaire, ces technologies risquent d'avoir des retombées très importantes parce que, fondamentalement, elles touchent maintenant la relation que les personnes ont par rapport au savoir. Le savoir, n'est-ce pas la matière première que l'école met à la disposition des apprenants?

Dans la conférence, j'aborderai trois points qui me semblent particulièrement importants dans la détermination de la place et du rôle des nouvelles technologies de l'information et de la communication à l'école. Le premier point a trait aux avantages et aux inconvénients de ces technologies. Le second point, qui constitue la noyau central de la conférence, porte sur les conditions pédagogiques à mettre en place pour que les espoirs fondés sur les nouvelles technologies de l'information et de la communication puissent se matérialiser. Le troisième point fait mention de quelques données de recherche concernant les retombées de ces technologies en classe.

### **Avantages et inconvénients des NTIC en milieu scolaire**

Je n'ai pas la prétention de pouvoir déterminer tous les avantages et tous les inconvénients des nouvelles technologies de l'information et de la communication en milieu scolaire. Il faudrait être un devin pour réaliser une telle entreprise. Je veux surtout faire ressortir les principaux avantages et les principaux inconvénients qui sont fréquemment mentionnés et qui constituent des balises incontournables dans les interrogations quant aux impacts possibles des nouvelles technologies sur la trajectoire développementale des jeunes dont nous avons la responsabilité.

Le plus grand avantage, comme le souligne Aubé (1996) dans un excellent article paru dans *Vie pédagogique*, c'est l'accès rapide et économique aux connaissances les plus diversifiées sur un vaste éventail de domaines et de sujets. Que ce soit à partir de CDROM, à partir du courrier électronique ou encore en naviguant sur Internet, il est aisé d'avoir accès rapidement à une multitude d'informations.

On peut d'ailleurs "entrer" dans ces bases de données d'une façon séquentielle comme dans un livre, mais on peut également pénétrer dans ces données de la même manière qu'on consulterait un dictionnaire. Tout usager a par exemple la possibilité d'interroger une base de données d'une façon thématique, en privilégiant quelques indicateurs, et obtenir ainsi plusieurs informations pertinentes en cohérence avec sa question initiale. Selon Gates (1995), les nouvelles technologies de l'information et de la communication rendent l'information disponible "au bout des doigts" (p.19). Dans une classe, un tel avantage n'est pas négligeable puisque les élèves ont la chance de consulter des sources d'informations diversifiées et de sélectionner celles qui répondent le plus adéquatement à leurs intentions et à leurs questions.

Le fait que la multitude d'informations disponibles puisse être imprimée et mise à la disposition de plusieurs apprenants constitue sans l'ombre d'un doute un autre avantage des nouvelles technologies de l'information et de la communication. Actuellement, peu importe le champ disciplinaire, les enseignants font l'achat d'un matériel publié par une maison d'édition et approuvé par le ministère de l'Éducation. Les élèves sont alors en interaction avec un traitement très particulier de la discipline. Il existe d'ailleurs un grand nombre d'enseignants qui rêvent d'avoir les budgets nécessaires (dans le contexte actuel, il s'agit d'une utopie) de sorte qu'ils puissent permettre à leurs élèves d'avoir accès à des matériels pédagogiques variés.

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication garantissent la concrétisation de ce rêve dans le sens où, en consultant les bases de données, les enseignants et les élèves peuvent rendre disponibles pour la classe des informations fort diversifiées et qui abordent un domaine de connaissance sous différents angles. La considération d'informations sous plusieurs angles en augmente la valeur et elle contribue au développement de la flexibilité cognitive chez les élèves.

Un troisième avantage des nouvelles technologies de l'information et de la communication réside dans le fait qu'elles constituent des aides extraordinaires et puissantes dans la production de documents. Le traitement de texte par exemple offre la possibilité de revenir plusieurs fois sur sa production pour changer l'organisation des idées, pour revoir ses marqueurs de relation, pour insérer des exemples en vue d'assurer un plus haut degré de compréhensibilité du texte, pour réviser l'orthographe grammaticale et d'usage.

De plus, ces technologies permettent actuellement de joindre des graphiques, des illustrations et même des séquences vidéos dans la production de documents. Les nouvelles technologies de l'information et de la communication pourraient donc apporter aux élèves tout le soutien nécessaire pour qu'ils puissent se préoccuper des interlocuteurs auxquels ils s'adressent dans leur document.

Au chapitre des inconvénients, il en est un de taille qu'Aubé (1996) soulève en faisant référence aux questions épistémologiques. Essentiellement, c'est l'autre versant de la très grande disponibilité d'une multitude d'informations variées. Aubé (1996) affirme que les nouvelles technologies de l'information et de la communication "accentuent [...] cette idée que les connaissances existent complètement par elles-mêmes "à l'extérieur" des individus, comme un paysage à parcourir et à visiter, plutôt que comme des processus dynamiques à construire dans la tête des apprenants." Les nouvelles technologies pourraient faire en sorte que les élèves "surfent" constamment sur les informations sans jamais les transformer en connaissances personnelles. Ils se comporteraient comme s'il n'était jamais nécessaire de s'approprier personnellement des informations parce que justement elles sont toujours disponibles et que leur consultation est particulièrement aisée et rapide. Dans ce sens, les nouvelles technologies de l'information et de la communication présentent le danger de contribuer au fait que les élèves ne soient jamais en train de construire des connaissances. Cognitivement, ils se contenteraient de consulter des bases de données, lorsque cela est nécessaire. Cette situation soulève des questions cruciales, entre autres celle portant sur l'idée que les connaissances antérieures des individus constituent un filtre de traitement des informations.

Un second inconvénient des nouvelles technologies de l'information et de la communication concerne la perception que le savoir est essentiellement quelque chose de fonctionnel, quelque chose d'utilitaire. On pourrait faire référence ici à la célèbre phrase "just in time". Bien qu'il soit extrêmement important que les connaissances que les élèves construisent à l'école soient viables dans le sens où elles leur permettent de mieux comprendre les phénomènes réels et d'agir sur eux, il serait déplorable que les institutions scolaires n'exercent pas d'influence sur le développement culturel des élèves. Parce qu'elles se prêtent facilement à la réponse judicieuse, au bon moment et dans le bon contexte, les nouvelles technologies présentent effectivement le danger de concourir à ce que l'apprentissage soit fortement, voire exclusivement orienté vers le développement de connaissances utiles maintenant. Dans une certaine mesure, si nous ne sommes pas attentifs à cet inconvénient, les nouvelles technologies de l'information et de la communication pourraient appauvrir l'univers culturel des jeunes.

Le dernier inconvénient sur lequel je voudrais mettre l'accent a trait au fait que les nouvelles technologies peuvent être perçues comme des outils magiques. Par rapport à la calculatrice par exemple, des jeunes pourraient estimer que, grâce à cet instrument, il n'est plus nécessaire de consommer du temps en classe pour comprendre le nombre et ses valeurs de position. Dans le même esprit, il est vraisemblable qu'ils concluent que les logiciels de traitement de texte rendent caduc le temps passé en classe sur l'orthographe d'usage et les règles grammaticales. Le dictionnaire intégré aux logiciels de traitement de texte va prendre la responsabilité de ces composantes "fatigantes" de la production écrite. Il est impossible de nier les apports fantastiques des outils que je viens de mentionner et la grande problématique qui est actuellement à la porte de l'école touche leur intégration judicieuse dans le développement des compétences des jeunes.

Il serait cependant dramatique de nier leur existence et leurs apports éventuels.

## Les conditions pédagogiques à mettre en place

La discussion des conditions pédagogiques à mettre en place pour une intégration harmonieuse et significative des nouvelles technologies de l'information et de la communication en classe peut prendre plusieurs orientations. Personnellement, je me refuse toujours à déterminer des conditions pédagogiques ou de préciser des environnements pédagogiques sans faire explicitement référence à la dynamique de l'apprentissage signifiant. "Comment les jeunes apprennent-ils?" constitue la question qui doit orienter les choix pédagogiques. De plus, puisque j'ai la conviction que l'intégration en classe des nouvelles technologies de l'information et de la communication va changer considérablement les pratiques pédagogiques, les conclusions sur lesquelles je vais insister s'éloignent à l'occasion de la réalité actuelle. Cet écart ne cause pas problème dans la mesure où il contribue à proposer des avenues vraisemblables.

La première condition pédagogique, une condition incontournable en vue de susciter des apprentissages signifiants chez les jeunes, touche **l'intentionnalité**. Il est capital que les démarches d'apprentissage des élèves soient inscrites explicitement dans une intention développementale. L'apprentissage est une activité constructive et cette construction résulte fondamentalement de l'angle privilégié dans le traitement des informations. Par exemple, il est possible pour un élève de traiter des informations relatives aux roches dans le but d'apprendre qu'il y a des roches métamorphiques, des roches ignées et des roches sédimentaires. Un autre pourrait toutefois considérer les mêmes informations afin de comprendre les origines de ces diverses catégories de roches, alors qu'un troisième pourrait poursuivre l'intention de comprendre la composition du bouclier canadien. À partir d'informations semblables, ces trois élèves réalisent des apprentissages fort différents étant donné leur intention initiale. C'est la force, malheureusement pas suffisamment exploitée en classe, de l'intentionnalité en apprentissage.

Parce qu'elles donnent facilement accès à des bases de données variées, les nouvelles technologies de l'information et de la communication vont obliger les enseignants à mettre constamment l'accent sur l'intentionnalité en apprentissage. Si les élèves ne sont pas en projet et si leur intention de traitement d'informations n'est pas explicite, il sera logique que le "surfing" dans les bases de données caractérise les classes de demain. Ackermann (1994) insiste d'ailleurs sur le fait que l'absence de projet empêche d'effectuer l'activité constructive nécessaire pour assimiler les informations. Elle ajoute que "[...] la signification même de l'"information" nous échappe aussi longtemps que notre seul engagement ou projet consiste à rechercher cette information et à la maîtriser." (p. 40) L'apprentissage est une activité créatrice qui repose fondamentalement sur un projet, sur une intention. Dans cette optique, les nouvelles technologies de l'information et de la communication offrent de nombreuses possibilités de projets personnels cohérents avec les objectifs des programmes.

Après avoir déterminé cette première condition, que j'ai signalée comme une condition incontournable, je veux poursuivre ma réflexion en présentant une figure qui illustre les distinctions entre un environnement pédagogique axé sur la construction de la connaissance par rapport à un environnement pédagogique axé sur l'enseignement. D'entrée de jeu, j'insiste toutefois sur le fait que seul un environnement orienté vers la construction de connaissances est susceptible de permettre une intégration significative des nouvelles technologies de l'information et de la communication à l'école.

À partir de la figure 1, on peut constater qu'un environnement axé sur l'enseignement donne la priorité aux informations à l'état brut, à l'accumulation de connaissances morcelées, à la mémorisation, à l'exercitation et à l'évaluation de connaissances isolées. Dans ce type d'environnement, l'enseignant est le responsable des informations apportées en classe. Il se perçoit comme un "entrepôt" de connaissances, et il crée une relation didactique verticale avec les élèves à partir de chacun des champs disciplinaires dont il a la responsabilité.

	<b>Accent mis sur la construction de connaissances</b>	<b>Accent mis sur l'enseignement</b>
Activités de la classe	À partir de l'élève Relations interactives	À partir de l'enseignant Relations didactiques
Rôles de l'enseignant	Toujours un collaborateur Toujours un médiateur Parfois un apprenant	Toujours un expert Toujours un transmetteur d'informations
Rôles de l'élève	Un constructeur actif de connaissances Un collaborateur Parfois un expert	Une personne qui écoute Toujours un apprenant
Accent en enseignement	Création de relations Réponses à des questions complexes	Mémorisation Insistance sur les informations brutes
Conception de l'apprentissage	Transformation d'informations en connaissances viables	Accumulation d'informations
Preuve de réussite	Qualité de la compréhension et des connaissances construites	Quantité d'informations retenues
Évaluation	En référence aux compétences développées Porte-folios	En référence aux connaissances Tests exigeant des réponses brèves
Actions privilégiées	Travail en coopération À partir de projets ou de situations problématiques	Fréquence élevée d'activités d'exercisation

Figure 1. Caractéristiques d'environnements pédagogiques axés sur la construction de connaissances et d'environnements pédagogiques axés sur l'enseignement. [Figure traduite et adaptée de Dwyer (1994)]

L'environnement axé sur la construction de connaissances est fort différent. Il donne la priorité au traitement des informations en vue de répondre aux questions cognitives des élèves et afin que certaines de ces informations soient transformées en connaissances viables. Dans ce type d'environnement, l'enseignant est préoccupé par la qualité des connaissances construites par les élèves ainsi que par les relations créées entre ces diverses connaissances. Les évaluations portent sur des compétences plutôt que sur des connaissances. L'enseignant favorise le travail en coopération entre les élèves, et en classe les relations verticales et horizontales sont fréquentes. Neil (1995) souligne que les classes qui sont des communautés orientées vers la construction de connaissances constituent des lieux idéaux pour les nouvelles technologies, à la condition cependant que ces classes puissent être gérées avec cohérence par les enseignants.

En tenant compte des caractéristiques que j'ai fait ressortir pour ce qui est de l'environnement pédagogique susceptible de favoriser l'intégration réussie des nouvelles technologies de l'information et de la communication en classe, une deuxième condition pédagogique exige que **les élèves soient en projet, en recherche**. Les démarches qu'ils réalisent sont dirigées par un problème complexe, par une étude de cas particuliers ou encore par une question ouverte. Dans ces contextes, les élèves doivent recourir à plusieurs sources d'informations, ils doivent les traiter d'une façon significative, ils doivent sélectionner celles qui sont les plus susceptibles de fournir des réponses adéquates, et ils doivent proposer une ou quelques solutions.

Au début du mois de mars, j'ai vu à la télévision un reportage avec un groupe de raccrocheurs qui illustre très bien le type d'environnement pédagogique que je tente de décrire. Il s'agissait d'une classe de mathématiques au secondaire. Au lieu d'aborder les mathématiques d'une façon conventionnelle, l'enseignant contextualisait son enseignement de la façon suivante. Il parlait du fait qu'un jour ces jeunes seraient probablement intéressés à faire l'achat d'un terrain en vue de construire une maison. En tenant compte du revenu qu'ils gagneraient à ce moment-là, il demandait aux élèves de déterminer d'une part le type de terrain qu'ils souhaiteraient et pourraient effectivement acheter et d'autre part la localisation du terrain en question. Il leur demandait d'évaluer le périmètre et l'aire de leur terrain idéal. Je crois que les élèves devaient aussi faire un croquis de leur éventuelle maison et déterminer la superficie des pièces. N'est-ce pas une situation pédagogique "puissante" pour couvrir simultanément plusieurs objectifs du programme de mathématiques au secondaire et pour aborder des objectifs relevant d'autres disciplines.

Les jeunes interrogés par le journaliste déclaraient qu'ils avaient découvert la signification des mathématiques dans la "vraie" vie, et que cette situation les avait conduits à prendre conscience de la multitude de facteurs qui doivent être pris en compte lors de l'achat ou de la construction d'une maison. C'est ce type d'environnement qu'il faut créer pour favoriser l'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication. Sans ce genre de contexte, je crois sincèrement que ces technologies sont vouées à l'échec après quelques années de vie à l'école.

Une troisième condition pédagogique touche **l'interdisciplinarité**. Aubé (1996) souligne à cet égard qu'"un découpage serré en fonction d'objectifs étalés de façon linéaire ne pourra conserver une grande crédibilité devant les nouveaux scénarios rendus possibles [...]" par les nouvelles technologies de l'information et de la communication. Cette idée est d'ailleurs reprise fréquemment dans les écrits sur l'intégration de ces technologies en classe. Les CDROM et Internet risquent en effet d'entraîner rapidement la disparition des frontières établies rigide ment en milieu scolaire entre chacun des champs disciplinaires. En dehors de l'école, l'histoire n'a pas d'existence en soi, pas plus que la géographie, les mathématiques et le français langue maternelle. Les questions et les situations problématiques auxquelles les individus sont confrontés dans la société sont multidisciplinaires. De plus, non seulement les nouvelles technologies de l'information et de la communication offrent-elles des possibilités énormes pour franchir ces barrières disciplinaires, mais les regards multiples qu'elles permettent de porter sur divers phénomènes ou divers événements sont fondamentalement multidisciplinaires.

Dans le cadre d'une école de rattachement de la région sherbrookoise, quelques personnes ont mis sur pied le projet "Carrefour atomique". (Ces gens font d'ailleurs une présentation au cours du congrès.) Dans ce projet, les jeunes sont invités à faire une recherche documentaire sur un des éléments du tableau périodique, à produire un document et à le publier sur le réseau Internet. Ils doivent entre autres personifier un élément du tableau périodique en précisant son historique, ses propriétés physiques, ses propriétés chimiques ainsi que ses utilités. En cours de réalisation du projet, les responsables ont constaté les grandes possibilités que ce dernier offrait pour intervenir sur la production écrite. En poussant plus loin la réflexion, on pourrait aussi déterminer les liens que ce projet serait susceptible d'entretenir avec le programme de mathématiques et celui de sciences physiques du secondaire. Aux États-Unis, la National Geographic Society a mis sur pied le Kids Network dans lequel plus d'un million d'élèves de l'école primaire et du middle school travaillent en concertation sur des projets scientifiques authentiques. Dans ce projet également, on a fait ressortir les possibilités interdisciplinaires. Les responsables du projet ont même déterminé les standards que ce dernier permet de rencontrer dans divers champs disciplinaires.

Une quatrième condition pédagogique a trait à **l'organisation et à la structuration** des connaissances. Le fait de consulter, avec des intentions d'apprentissage précises, de nombreuses sources d'informations dans le cadre de projets qui touchent plus d'une discipline peut provoquer la "noyade cognitive" ou l'"engorgement cognitif" chez les élèves. En effet, ce contexte d'apprentissage ne leur permet pas d'objectiver facilement les connaissances qu'ils abordent, ni celles qu'ils privilégient dans la conduite de leur projet. Il est crucial qu'il y ait des moments, dirigés par l'enseignant, où les connaissances sont prises en considération hors contexte, où les connaissances sont rendues explicites. Dans ce cas, des auteurs parlent d'une situation de décontextualisation. Il ne suffit toutefois pas de placer le "zoom" sur des connaissances isolées pour que les élèves les intègrent d'une façon significative en mémoire. Il est capital d'intervenir sur l'organisation des connaissances, sur les liens qu'elles entretiennent avec les connaissances antérieures ainsi que sur les relations possibles des mêmes connaissances d'un champ disciplinaire à l'autre. Les enseignants eux-mêmes doivent fournir des modèles d'organisation de connaissances et de structuration aux élèves. À ce sujet, Aubé (1996) laisse entendre que l'organisation des connaissances chez les élèves ne "pourra se faire qu'en fournissant des modèles d'adultes eux-mêmes solidement structurés, cultivés, curieux et nuancés."

La cinquième et dernière condition pédagogique sur laquelle je veux insister porte sur **la littératie** relativement aux médias et aux nouvelles technologies. La littératie est un mot fréquemment utilisé pour déterminer par exemple les exigences d'un poste de travail quant à la lecture et à l'écriture. À l'occasion, ce mot est utilisé dans d'autres contextes et on fait ainsi référence à la littératie pour ce qui est des exigences mathématiques d'un emploi. Au regard des nouvelles technologies de l'information et de la communication, la littératie impose des interventions diversifiées de la part des enseignants. Il faut d'abord que les élèves aient les capacités d'entrer en interaction avec les outils technologiques eux-mêmes. Il ne s'agit cependant pas de l'aspect le plus complexe puisque de plus en plus de jeunes ont appris en dehors de l'école à maîtriser plusieurs outils et que ces derniers leur sont de moins en moins étrangers. Le point le plus complexe qui incombe à l'école et aux enseignants relativement à la littératie a trait à la valeur des informations traitées et des documents consultés. Il faut que les jeunes développent un sens critique devant les informations auxquelles ils ont accès. Il faut qu'ils apprennent à vérifier la même information à partir de plus d'une source documentaire. Enfin, la littératie par rapport aux nouvelles technologies de l'information et de la communication exige aussi que les élèves puissent distinguer clairement entre des données factuelles, des opinions, des arguments d'autorité, des analyses rigoureuses, des conclusions scientifiques, etc. Comme pour ce qui est de l'organisation et de la structuration des connaissances, les enseignants doivent fournir des modèles de consultation critique et de détermination de la valeur des documents.

## Quelques données de recherche sur les retombées des NTIC en classe

Les recherches réalisées dans des environnements pédagogiques axés sur la construction de connaissances ne sont pas très nombreuses. Il y a cependant plusieurs recherches qui ont été conduites afin d'évaluer les retombées des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans le cadre d'environnements axés sur l'enseignement. Je ne m'attarderai pas à cette dernière catégorie de recherches, mais je vous invite à lire deux excellents articles.

Le premier, de Miller et Olson (1994), s'intitule *Putting the Computer in Its Place: A Study of Teaching with Technology* et il a paru dans *The Journal of Curriculum Studies*. Dans cet article, les auteurs rapportent les conclusions de leurs observations d'enseignants qui recourent aux nouvelles technologies dans leur classe. Le grand intérêt de cette recherche tient au fait que les chercheurs ont observé les enseignants en question sur une longue période de temps, parfois trois ans. Leurs conclusions soulignent entre autres que les pratiques pédagogiques antérieures à l'intégration des nouvelles technologies en classe constituent un facteur plus déterminant pour ce qui est de leur utilisation que les technologies elles-mêmes.

Le second article est de Van Dusen et Worthen (1995). Il s'intitule *"Can Integrated Instructional Technology Transform the Classroom?"* et il a été publié dans la revue *Educational Leadership*. Les auteurs rapportent les conclusions de cinq années d'étude portant sur l'implantation du *computer-based integrated system (ILS)*. Ce système s'intègre très bien aux environnements axés sur l'enseignement, et il tient rigoureusement compte des objectifs disciplinaires. Les chercheurs concluent entre autres que l'intégration de ce système en classe a permis d'augmenter le temps que les élèves consacrent effectivement à l'apprentissage; cette augmentation est de l'ordre de 20 %. Ils soulignent également que le système ILS favorisent davantage l'enseignement individualisé, et qu'il garantit un meilleur suivi des apprentissages réalisés par les élèves.

Pour ce qui est des retombées des environnements axés sur la construction de connaissances, je rapporterai les données de la recherche longitudinale de Dwyer (1994). Cette recherche s'étend sur une période de huit ans, et elle a été réalisée dans le cadre du projet ACOT (Apple Classrooms of Tomorrow). Ce projet a débuté en 1986 dans sept classes du primaire et du secondaire. Après deux années, Dwyer (1994) observe que les élèves engagés dans le projet obtiennent des résultats semblables à ceux qu'ils obtenaient sans le recours aux nouvelles technologies. Quelques élèves sont toutefois plus performants.

Il tire aussi les conclusions suivantes:

- les enseignants s'approprient rapidement les nouvelles technologies et ils personnalisent leur usage;
- les élèves demeurent interactifs sur le plan social;
- l'intérêt et l'engagement des élèves sont stables après deux ans;
- les élèves, même les plus jeunes, ne considèrent pas le clavier comme un obstacle;
- les ressources parfois limitées quant aux didacticiels et aux logiciels ne constituent pas une limite pour les élèves;
- la productivité des élèves augmente, ils écrivent plus fréquemment et plus efficacement.

Au cours de la troisième année, les enseignants ont commencé à mettre sur pied des activités ambitieuses qui débordaient le cadre des disciplines. Les enseignants de divers champs disciplinaires se sont mis à travailler ensemble sur des activités communes et, dans certains cas, ils ont demandé que l'horaire soit modifié. Des périodes de 45 ou de 60 minutes ne convenaient plus à leur nouveau contexte pédagogique.

À la fin de la quatrième année, les enseignants se sont heurtés à la problématique de l'évaluation des apprentissages parce que les modes conventionnels d'évaluation n'étaient plus adaptés aux types d'apprentissage réalisés par les élèves.

Après huit années, Dwyer (1994) conclut que, dans le cadre du projet ACOT, les nouvelles technologies de l'information et de la communication :

- encouragent des interactions dynamiques différentes entre les élèves eux-mêmes et entre les élèves et l'enseignant;
- conduisent les élèves à plus de réflexion et à recourir plus systématiquement à des stratégies cognitives et métacognitives;
- incitent les enseignants à se questionner sur leur conception de l'apprentissage et de l'enseignement.

Deux conclusions importantes méritent d'être soulignées d'une façon plus explicite. Selon Dwyer (1994), les classes qui suscitent le plus de progrès chez les élèves sont celles où les enseignants établissent un équilibre délicat entre les interventions directes sur les stratégies des élèves, les travaux en coopération et la construction personnelle de connaissances à partir de projets collectifs. Dans ces classes, les élèves sont guidés par des intentions précises et explicites, ils sont perçus par les enseignants comme des experts pour ce qui est de la consultation des ressources et ils travaillent à partir de problèmes complexes. La deuxième conclusion porte sur le fait que l'évaluation des apprentissages constitue l'obstacle le plus difficile à franchir pour les enseignants engagés dans le projet ACOT.

### **Conclusion**

L'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication en classe constitue une entreprise de taille que les dirigeants, qu'ils soient locaux, régionaux ou provinciaux, ne doivent pas pendre à la légère. Il ne s'agit pas d'une cargaison qui arrive au port et qu'il suffit de ranger paisiblement sur le quai. Je suis assuré que ces technologies vont affecter les pratiques de l'école, tant pour ce qui est de l'enseignement que de l'évaluation, et dans ce sens, comme professionnels de l'éducation, il faut être proactifs. Il faut anticiper les changements à venir et expérimenter diverses avenues.

Pour garantir une intégration réussie des nouvelles technologies de l'information et de la communication en classe, il est nécessaire, en plus d'un cadre pédagogique rigoureux, de respecter plusieurs conditions "environnementales". En terminant, je veux insister sur trois d'entre elles. La première a trait à la disponibilité des outils eux-mêmes. Ces derniers temps, les journaux et les médias ont souvent fait des comparaisons entre le Québec et les autres provinces du Canada et le Québec et les États-Unis pour ce qui est du ratio élèves-ordinateur. Sans reprendre ces chiffres qui n'ont rien d'enviable, il me semble utile de reconnaître à voix haute que la disponibilité des outils est une condition incontournable de réussite. L'éducation est un investissement dans l'avenir et non un lieu de coupures budgétaires pour soulager les erreurs du passé. À titre d'exemple, dans le projet ACOT auquel j'ai fait référence en présentant des conclusions de recherche, chaque enseignant et chaque élève disposait d'un ordinateur personnel. À Londonderry, au Vermont, après avoir fourni à chaque enseignant un ordinateur portable qu'il pouvait utiliser en classe et à la maison, les observations de Buckley (1995) permettent de conclure qu'il s'agit du facteur le plus significatif dans la réussite du projet.

La deuxième condition porte sur la formation continue qu'il faut offrir aux enseignants. Il est capital de créer des moments et des lieux qui vont leur permettre non seulement de se familiariser avec les nouvelles technologies de l'information et de la communication, mais également de prendre connaissance et de discuter des pratiques pédagogiques cohérentes avec ces technologies. À ce sujet, Stager (1995) mentionne que les rencontres centrées sur les scénarios pédagogiques sont très importantes. Il ajoute toutefois que, dans le contexte de formation continue qu'il a créé avec des enseignants australiens, ces derniers déclarent que les rencontres où ils ont l'occasion d'échanger entre pairs sur leurs essais, sur leurs réussites et sur leurs problèmes constituent les moments les plus rentables sur le plan professionnel.

La troisième condition a trait au soutien régulier que la direction de chaque école doit offrir aux enseignants dans leur engagement envers l'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication. Van Dusen et Worthen (1995) insistent sur la nécessité pour les directeurs d'être visionnaires. Darling-Hammond et McLaughlin (1995) ainsi que Means et Olson (1994) concluent que la collaboration entre les enseignants et les administrateurs en vue de résoudre les problèmes rencontrés et de se fournir un soutien mutuel constitue un facteur très important quant à l'intégration réussie des nouvelles technologies en classe. Il ne faudrait jamais que les directeurs d'école et les administrateurs scolaires ignorent le fait que les enseignants ont une grande responsabilité éthique pour ce qui est des apprentissages que les élèves réalisent dans leur classe. Dans ce sens, les enseignants se voient sans cesse contraints d'anticiper rigoureusement le degré de succès des changements qu'ils mettent en place.

Il est difficile de prévoir l'avenir des nouvelles technologies de l'information et de la communication en milieu scolaire. Personnellement, je pense qu'il faudra de l'énergie et de la sueur, mais que nous parviendrons progressivement à améliorer la qualité et la quantité des apprentissages réalisés en classe grâce à ces technologies. Je suis assuré que les écoles virtuelles ne remplaceront pas les écoles réelles; la médiation de l'enseignant entre l'élève et le savoir constitue un rôle que les nouvelles technologies ne peuvent remplir d'une façon significative. Toutefois, dans la mesure où les utilisations des nouvelles technologies de l'information et de la communication sont généralisées dans l'ensemble de la population, qu'elles font partie de la socialisation des individus, il faut être conscient que l'école ne pourra pas ignorer ces technologies ou les considérer comme des corps étrangers.

## Références

- Ackermann, E. K. (1994). Les autoroutes de l'information: culture de "zappeurs" ou culture d'auteurs. *Interface*, 15(5), 38-42.
- Aubé, M. (1996). Sur l'autoroute électronique, les voyages formeront-ils la jeunesse? *Vie pédagogique*, 98(mars-avril), 36-39.
- Buckley, R. B. (1995). What Happens When Funding Is Not an Issue? *Educational Leadership*, 53(2), 64-67.
- Darling-Hammond, L. et McLaughlin, M. W. (1995). Policies That Support Professional Development in an Era of Reform. *Phi Delta Kappan*, 76(8), 597-604.
- Dwyer, D. (1994). Apple Classrooms of Tomorrow: What We've Learned. *Educational Leadership*, 51(7), 4-11.
- Gates, B. (1995). *La route du futur*. Paris: Robert Laffont.
- Means, B. et Olson, K. (1994). The Link Between Technology and Authentic Learning. *Educational Leadership*, 51(7), 15-19.
- Miller, L. et Olson, J. (1994). Putting the Computer in Its Place: A Study of Teaching with Technology. *The Journal of Curriculum Studies*, 26, 121-141.
- Neil, J. O. (1995). On Technology and Schools: A Conversation with Chris Dede. *Educational Leadership*, 53(2), 6-13.
- Stager, G. S. (1995). Laptop Schools Lead the Way in Professional Development. *Educational Leadership*, 53(2), 78-82.
- Van Dusen, L. M. et Worthen, B. R. (1995). Can Integrated Instructional Technology Transform the Classroom? *Educational Leadership*, 53(2), 28-34.

Tiré de: OCCE de la Drôme, France, Printemps de l'éducation, Des textes toujours d'actualité; <http://www.ac-grenoble.fr/occe26/printemps/tardif/pedagogie.htm>

\*NTIC: Nouvelles technologies de l'Information et de la Communication, remplacé actuellement par TIC ou MITIC où MI signifie Médias et Images.