

# Conseil supérieur de l'éducation

**Rapport annuel 1993-1994  
sur l'état et les besoins  
de l'éducation**

**Les nouvelles technologies  
de l'information et de  
la communication :  
des engagements pressants**

# Conseil supérieur de l'éducation

**Rapport annuel 1993-1994  
sur l'état et les besoins  
de l'éducation**

**Les nouvelles technologies  
de l'information et de  
la communication :  
des engagements pressants**

**Le Conseil supérieur de l'éducation a confié la préparation de ce rapport annuel à un comité composé des personnes suivantes:**

M. Paul Inchauspé, président du Comité et membre du Conseil; Mmes Chantal Arousseau et Marie-Claude Gatineau, membres du Conseil; M. Pierre Doray, professeur, Université du Québec à Montréal; M. Louis-Philippe Hébert, président, Éditions Logiques et Logidisque Inc.; M. Gilles Lapointe, conseiller pédagogique en recherche-développement, Commission scolaire La Vallière; M. Philippe Marton, professeur titulaire en technologie éducative, Université Laval; Mme Claire Meunier, professeure, faculté des sciences de l'éducation, Université de Montréal; M. Jean-François Savard, responsable du bureau de télématique, Télé-Université. M. Jean Proulx, secrétaire conjoint du Conseil, participait également aux travaux du Comité.

**Recherche et rédaction:**

Mme Michèle Berthelot, secrétaire du Comité du rapport annuel. Collaboration à la recherche: Mmes Nicole Moreau et France Picard, agentes de recherche.

**Préparation technique:**

Mmes Josée Saint-Amour, Jacqueline Giroux, Jocelyne Mercier et Monique Bouchard.

Rapport adopté à la 421<sup>e</sup> réunion  
du Conseil tenue à Mont-Saint-Hilaire  
les 25 et 26 août 1994.

Cette édition a été produite par  
Les Publications du Québec  
1500 D, boulevard Charest Ouest  
Sainte-Foy (Québec)  
G1N 2E5

en collaboration avec  
la direction des communications  
du Conseil supérieur de l'éducation

Dépôt légal — 1994  
Bibliothèque nationale du Québec  
Bibliothèque nationale du Canada  
ISBN 2-551-16073-1  
ISSN 0823-5066  
© Gouvernement du Québec

Au président de l'Assemblée nationale  
Hôtel du gouvernement  
Québec

Monsieur le Président,

Conformément à la loi (L.R.Q., c. C-60, article 9),  
je vous transmets le rapport annuel du Conseil sur l'état  
et les besoins de l'éducation pour l'année 1993-1994.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président,  
l'expression de mes sentiments distingués.

Le ministre de l'Éducation

Jean Garon

Québec, décembre 1994



Monsieur Jean Garon  
Ministre de l'Éducation  
Hôtel du gouvernement  
Québec

Monsieur le Ministre,

Conformément à la loi (L.R.Q., c. C-60, article 9),  
je vous présente le rapport annuel du Conseil sur l'état  
et les besoins de l'éducation pour l'année 1993-1994.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expres-  
sion de mes sentiments distingués.

Le président du Conseil

Robert Bisailon

Sainte-Foy, décembre 1994



## Faits saillants du rapport

Dans ce rapport annuel, le Conseil aborde les relations qui unissent l'éducation et les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC).

L'ampleur de la pénétration de ces technologies tant dans la vie domestique que professionnelle oblige l'école à reconsidérer sa mission et ses façons de faire. On convient facilement de certains besoins éducatifs qui découlent de la prolifération des NTIC. Ainsi, on s'attend à ce que l'école s'assure désormais que tous les élèves développent des compétences liées à la maîtrise des outils informatiques et technologiques, que les programmes de formation professionnelle et technique s'ajustent aux nouvelles conditions posées par les NTIC, qu'à l'enseignement supérieur les efforts de recherche-développement dans les domaines technologiques de pointe soient accrus. Le Conseil partage ces préoccupations et rappelle d'ailleurs qu'elles sont encore trop faiblement prises en compte par le système scolaire. Par exemple, l'alphabétisation informatique des élèves ne fait toujours pas l'objet d'une insertion systématique dans la formation de base. Elle est laissée à la bonne volonté des élèves par la voie de cours optionnels ou à celle du personnel enseignant par le biais des applications pédagogiques de l'ordinateur.

En formation professionnelle et technique, si le retard de l'école par rapport à la situation du marché du travail semble tenir plus du mythe que de la réalité, puisque les révisions récentes de programmes ont permis leur mise à jour en fonction des nouvelles réalités technologiques, il n'en demeure pas moins que des lacunes importantes sont observées. Le nombre insuffisant de places-élèves en particulier dans les programmes étroitement liés aux NTIC, le sous-développement de l'offre de formation à distance, le non-engagement des employeurs en matière de perfectionnement de la main-d'œuvre, la sous-représentation de la clientèle féminine dans les programmes à caractère technologique à tous les ordres d'enseignement, le manque d'innovation dans les formules de partage des ressources et des équipements technologiques sont de celles-là.

Le Conseil tient également à souligner que la préparation des citoyennes et citoyens à la société de l'information ne se limite pas à une formation technologique. Elle appelle le développement de compétences d'auto-apprentissage qui instrumentent pour la formation continue, l'appropriation d'une base de connaissances étendue nécessaire pour comprendre et

agir dans un environnement complexe, la formation à la sélection et à l'analyse critique de la masse d'informations disponibles et la compréhension des mécanismes qui y donnent accès. Dans le même ordre d'idées, une formation de base solide, incluant notamment une bonne maîtrise de la langue s'avère, en contexte de changements technologiques rapides, l'assise indispensable d'une formation professionnelle et technique qui permette l'adaptation constante et la mobilité des travailleuses et travailleurs tout autant que la modernisation des entreprises.

Le Conseil constate aussi que plusieurs services à saveur éducative sont offerts sur le marché par les médias et les réseaux télématiques. Il tient à rappeler que ces produits, s'ils ont l'avantage de joindre l'utile de l'information à l'agréable du divertissement, ne sauraient remplacer l'offre publique de services en formation continue. Compte tenu du caractère public de la mission d'éducation, l'État doit s'assurer de la pertinence de l'offre, de la qualité pédagogique des contenus tout autant que de l'accès à des équipements collectifs dans le domaine des NTIC. Laissée à l'initiative personnelle et au jeu du marché, l'éducation permanente «à la carte» pourrait se révéler un facteur important de dualisation culturelle de la société. Cela n'exclut toutefois pas que le système scolaire s'ouvre au partenariat avec d'autres lieux éducatifs. Il pourrait, au contraire, y trouver de précieuses ressources pour l'assister dans la réalisation de sa mission.

De même, les besoins de recherche liés à l'avènement de la société de l'information ne se résument pas au développement de technologies de pointe. Les enjeux politiques, culturels et éthiques méritent d'être éclairés par la recherche universitaire en psychologie, en droit ou en philosophie. Il importe donc de maintenir la diversité des axes de recherche et d'inciter les chercheuses et chercheurs à assumer plus résolument leur responsabilité de dialoguer avec le public pour expliciter les enjeux et les options possibles. Le Conseil croit également utile de rappeler que l'intégration des NTIC à tous les ordres d'enseignement doit pouvoir s'appuyer sur une recherche pédagogique qui instrumente pour l'action et contribue au développement d'une culture de l'innovation pédagogique dans les milieux. La recherche pédagogique fait actuellement figure de parent pauvre de la recherche universitaire.

Si les NTIC forment à l'école de nouveaux besoins, elles offrent aussi des outils au potentiel pédagogique non négligeable. Elles pourraient d'ailleurs jouer un rôle actif dans la lutte aux inégalités sociales et scolaires et au décrochage si on les mettait au service de la diversification pédagogique. Le Conseil déplore qu'à tous les ordres d'enseignement l'école ne tire que très peu parti de ces nouvelles ressources.

Il est conscient que des expériences novatrices ont lieu dans certains milieux et il en fait d'ailleurs état. Toutefois, il rappelle que l'oasis ne doit pas faire oublier le désert. Le faible recours aux NTIC tant de la part des élèves que du personnel enseignant a de quoi inquiéter. Au primaire et au secondaire, les élèves ne passent en moyenne pas plus d'une heure par semaine à travailler à l'ordinateur. Au collégial, moins de la moitié des élèves ont déjà utilisé un ordinateur pour leurs cours ou leurs travaux scolaires. À l'universitaire, l'utilisation de l'informatique dans les cours est encore plus marginale. Phénomène encore plus alarmant : les nouveaux maîtres qui arrivent dans les établissements scolaires sont moins bien formés que ceux des générations précédentes en matière de NTIC. À l'ordre universitaire, le secteur de l'éducation est d'ailleurs l'un de ceux où l'intégration des NTIC dans les programmes et les activités pédagogiques est la plus faible. Le Conseil est d'avis qu'il n'y a pas d'implantation possible des NTIC en milieu scolaire si la préoccupation des nouvelles technologies n'est pas plus explicitement intégrée à la formation initiale des maîtres.

Un autre obstacle, et non le moindre, à la généralisation des applications pédagogiques des NTIC est l'insuffisance et la désuétude du parc de micro-ordinateurs, du moins à l'enseignement obligatoire. On compte, dans les écoles québécoises, un ordinateur pour 21 élèves. Ce ratio paraît bien faible en comparaison de celui observé dans d'autres provinces canadiennes (1:12 en Alberta, 1:13 en Colombie-Britannique) ou encore de celui qui est considéré par l'OCDE comme un minimum convenable : 1 ordinateur pour 10 élèves. De plus, cette moyenne ne laisse pas voir les écarts énormes qui existent selon les milieux : le ratio irait de 1:6 à 1:85 selon les commissions scolaires. Alors que le Ministère versait 3,5 millions de dollars annuellement, il a imposé, depuis 1993, un moratoire sur le programme de soutien aux commissions scolaires pour l'achat d'ordinateurs. Le Conseil craint la détérioration du parc informatique qui ne manquera pas d'en découler. De même, si l'on peut constater les effets positifs de la stratégie d'intervention du MEQ dans le domaine du logiciel éducatif au cours de la dernière décennie, l'avenir a de quoi inquiéter compte tenu que les budgets d'opérations du Ministère en micro-informatique scolaire ont pratiquement été coupés en deux l'année dernière. Pourtant, la disponibilité de matériel didactique informatisé et

multimédia de langue française représente un enjeu de première importance si l'on ne veut pas que l'école contribue à accroître le risque d'anglicisation observé, notamment dans les milieux de travail, avec l'implantation des NTIC.

En somme, pendant que les représentants de l'État québécois discutent sur la place publique de l'incroyable adoption des NTIC et des promesses inouïes de l'autoroute électronique, dans les établissements scolaires le dynamisme de plusieurs se heurte au manque de moyens et à l'absence d'orientations claires et cohérentes. La prise en compte des NTIC par l'école ne se limite pas à l'ajout d'appareils ou de cours. Elle remet en question l'ensemble des modèles et des pratiques éducatives. Le Conseil est d'avis qu'il faut utiliser le pouvoir de transformation des NTIC, les mettre à contribution pour renouveler une école qui en a bien besoin. Mais pour cela, des engagements pressants s'imposent.

## **Table des matières**

### **Introduction 11**

### **Chapitre 1**

#### **Les NTIC: un enjeu social 13**

Au cœur de la société: l'information 13

L'évolution des technologies de l'information et de la communication 14

Des impacts sur le marché du travail 15

Quelques aspects culturels 19

### **Chapitre 2**

#### **Les NTIC: de nouvelles exigences pour l'école 23**

Une planification flexible pour un contexte mouvant 23

Une formation générale adaptée aux exigences de la société de l'information 24

Une formation professionnelle et technique sensible à l'impact des NTIC sur l'emploi et les qualifications 27

Une recherche accrue mais diversifiée 30

### **Chapitre 3**

#### **Les NTIC: de nouveaux outils pour le monde scolaire 33**

En matière d'apprentissage et d'enseignement 33

En matière de recherche 40

### **Chapitre 4**

#### **Les NTIC: un allié potentiel pour des changements nécessaires 43**

Des actions rassemblées dans un plan cohérent 43

Un plan d'action inscrit dans un changement plus global 44

### **Conclusion 45**

Annexe 1 – Lexique 47

Annexe 2 – Liste des personnes consultées 49

Annexe 3 – Liste des membres du Conseil 51



## Introduction

Il y a dix ans, le dossier de la micro-informatique scolaire était l'un des dossiers chauds de l'actualité internationale et québécoise. Le Conseil avait d'ailleurs choisi d'intervenir à ce moment en publiant quelques avis sur le sujet, dans la foulée des propositions de développement du ministère de l'Éducation<sup>1</sup>. Parallèlement, de nombreuses actions étaient engagées en milieu scolaire : achat d'ordinateurs, perfectionnement du personnel enseignant, développement de didacticiels, expérimentations pédagogiques. Si les intervenants scolaires ont d'abord vu dans l'ordinateur la possibilité de disposer d'un nouvel outil — certains lui octroyant une puissance capable de faire disparaître l'école et d'autres, plus sceptiques, n'y voyant qu'un mode passagère dans la suite de l'audiovisuel —, il est de plus en plus évident que la prolifération des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) dans la société remet plus profondément en question l'institution scolaire.

Au fil des ans, ces technologies ont considérablement évolué. On réalise aujourd'hui que les développements dans les domaines de l'informatique et des télécommunications ainsi que la convergence technologique entre ces industries opèrent une véritable révolution dans les manières de produire, de communiquer, voire de penser. L'école doit donc prendre acte de ces mutations technologiques et sociales et ajuster en conséquence la formation qu'elle dispense et les activités de recherche qu'elle mène. De plus, elle doit mettre en place les conditions qui feront en sorte que les NTIC puissent agir comme des outils pédagogiques efficaces, des auxiliaires susceptibles de soutenir la réalisation de la mission éducative.

Constatant que la prise en compte des NTIC représentait un défi d'envergure pour le monde de l'éducation, défi qui va bien au-delà des seules applications pédagogiques de l'ordinateur, le Conseil a choisi d'en faire le thème de son rapport annuel 1993-1994 sur l'état et les besoins de l'éducation.

Pour réaliser ce rapport, le Conseil a formé un comité de travail, mené des études documentaires, organisé des visites d'établissements de tous les ordres d'enseignement dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean, tenu deux tables rondes avec des experts et des praticiens et conduit des entrevues auprès d'une vingtaine d'informatrices et d'informateurs clés<sup>2</sup>.

Le premier chapitre de ce rapport illustre la présence des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) dans la société. On y fait état de la centralité acquise par l'information dans la société et de l'évolution des technologies vers une plus grande accessibilité. Leur impact sur la nature des emplois, des qualifications et de l'organisation du travail sera également abordé. Il sera aussi question des aspects culturels, des changements dans les manières de penser et de communiquer introduits par les NTIC, de même que des craintes et des espoirs qu'elles suscitent pour la vie communautaire et la préservation de la diversité culturelle et linguistique.

Dans le deuxième chapitre, on tente de dégager les exigences nouvelles auxquelles l'école doit répondre avec l'avènement de la société de l'information et, plus spécifiquement, le développement des NTIC. Il y est question de la nécessité pour l'école de réviser périodiquement ses politiques, ses programmes et la nature de la formation qu'elle doit offrir, dans un contexte de changement continu et difficilement prévisible. On y traite également de l'importance d'une formation générale qui instrumente pour la sélection, l'analyse et l'utilisation avisée de l'information. Des balises sont aussi tracées pour que la formation professionnelle et technique prenne en compte l'effet des NTIC sur l'emploi et les qualifications. L'impact sur la nature des activités de recherche et le rôle des chercheuses et chercheurs est également abordé.

Le troisième chapitre s'intéresse aux NTIC comme outil pour le monde scolaire. Il tente de mettre en évidence le potentiel de ces technologies comme soutien à l'apprentissage, à l'enseignement et à la recherche. À partir d'un portrait de situation aux divers ordres d'enseignement, il propose des orientations en vue d'une meilleure intégration des NTIC à l'école.

Enfin, le quatrième chapitre rappelle qu'une intégration fructueuse de ces nouvelles technologies ne pourra faire l'économie d'une révision en profondeur des modèles qui guident l'activité éducative. En ce sens, les NTIC peuvent fournir à l'école une occasion et des outils supplémentaires pour s'engager dans des changements dont la nécessité se fait depuis longtemps sentir.

1. Voir les avis suivants du CSE, *L'Informatique et la télématique dans l'enseignement supérieur*, 1983; *Utilisation de la micro-informatique à des fins pédagogiques dans les réseaux d'enseignement*, 1983; *Le Développement de la micro-informatique dans les écoles primaires et les écoles secondaires*, 1984.

2. On trouvera à l'annexe 2 la liste des personnes consultées.



## Chapitre 1

### Les NTIC : un enjeu social

Les NTIC<sup>1</sup> ne sont pas un phénomène passager ou conjoncturel. Il s'agit d'une lame de fond qui a des effets structurants sur l'ensemble des activités et institutions sociales. Plusieurs y voient même le symbole d'un changement d'identité de la société, le passage d'une société industrielle à une société de l'information. Il importe de bien comprendre la nature et l'ampleur de ces transformations car, comme nous le verrons, elles indiquent de nouvelles voies à emprunter pour l'école.

#### Au cœur de la société : l'information

*L'information est devenue la caractéristique essentielle des modes de production, de consommation et d'échange de l'ère postindustrielle<sup>2</sup>. Avec le développement des NTIC, on assiste à une croissance exponentielle de la quantité d'informations disponible, à un échange de plus en plus rapide, intensif et extensif de cette information, à l'emploi d'une proportion croissante de la population active dans la création, le traitement et la transmission d'informations, de même qu'à une extrême dépendance des économies mondiales vis-à-vis de ces nouvelles technologies et du savoir<sup>3</sup>. Pour illustrer ce phénomène, mentionnons que l'information scientifique et technique augmente de 13 % par an, donc double de volume tous les cinq ans et demi ; avec l'apparition de technologies plus puissantes et l'augmentation de la population scientifique, cet accroissement devrait bientôt atteindre 40 %<sup>4</sup>. Parallèlement, dans les sociétés postindustrielles d'Europe, d'Amérique du Nord et du Japon, plus de 60 % des personnes au travail s'occupent principa-*

lement de traitement de l'information et des connaissances<sup>5</sup>. De plus, comme nous le verrons plus loin, le recours aux outils informatiques pour la réalisation de diverses tâches est de plus en plus courant sur le marché du travail.

On convient que *l'information est devenue la nouvelle matière première, voire la ressource stratégique par excellence<sup>6</sup>*, car tous les produits de l'industrie humaine, et en particulier ceux de grande valeur ajoutée, ont un contenu d'information. On assiste à une certaine «dématisation du procès de production<sup>7</sup>». Les sociétés industrielles passent d'une économie axée sur la transformation de la matière à une économie où le travail d'émission, de saisie, de traitement et d'analyse de l'information occupe une place croissante. De plus, la production des biens matériels est assurée en bonne partie par des ensembles automatisés et informatisés<sup>8</sup>. Le développement fulgurant des NTIC, lui-même issu des progrès réalisés dans les secteurs de la micro-électronique et des communications, est vu comme le moteur des changements en cours. L'information peut être informatisée, et donc entreposée et diffusée sous de nombreuses formes, et à des coûts minimes, ce qui élimine les contraintes de distance pour une portion croissante de la production. Ce facteur aurait d'ailleurs grandement contribué au processus de mondialisation de l'économie, autre caractéristique dominante de l'ère post-industrielle<sup>9</sup>.

1. On trouvera, à l'annexe 1, la définition des principaux termes utilisés relativement aux nouvelles technologies de l'information et de la communication.
2. La thèse de l'avènement de la société postindustrielle a d'abord été développée par Daniel Bell dans son ouvrage *Vers la société post-industrielle*, 1976. Bell soutient que l'on assiste à une substitution inéluctable des activités fondées sur le traitement de l'information aux activités industrielles fondées sur la manipulation de la matière. Cette substitution serait marquée par une intellectualisation des nouveaux métiers informationnels. Cette thèse a ses opposants qui estiment que l'immatériel (l'intelligence) ne se substitue pas au matériel mais qu'il y a plutôt interpénétration entre services et production matérielle. Dans les deux thèses, toutefois, on s'entend pour dire que la révolution informationnelle est caractérisée, entre autres choses, par une augmentation de la part de l'investissement dit immatériel (recherche-développement, formation, marketing, logiciels) dans les dépenses des entreprises. Voir à ce propos, Jean Lojkine, *La Révolution informationnelle*, Paris, PUF, 1992, p. 226-247.
3. C'est le constat que fait notamment la Conférence permanente des ministres européens de l'éducation dans *La Société de l'information — Un défi pour les politiques de l'éducation ?*, Document de séance, Strasbourg, Conseil de l'Europe, octobre 1989, p. 2.
4. *Ibid.*, p. 12.

5. Gilbert Paquette, «La ville cognitive de l'an 2000 : chantiers éducatifs et culturels», dans *Bip bip*, juin 1991, p. 24.
6. Dans son rapport de conjoncture 1994, le Conseil de la science et de la technologie qualifie les nouvelles technologies de l'information de «clé du développement au Québec». Il formule des recommandations, dont certaines ont trait à l'éducation, en vue d'assurer une meilleure maîtrise de l'usage de ces technologies. Source : Conseil de la science et de la technologie, *Miser sur le savoir, rapport de conjoncture 1994*, volet 2 «Les nouvelles technologies de l'information», Québec, octobre 1994.
7. À titre d'exemple, Prades rappelle que le prix d'une automobile est composé à 40 % de matières premières alors que celui d'un circuit intégré en incorpore moins de 5 %. Source : Jacques Prades, «L'informatique échappe-t-elle aux modèles des changements technologiques?», dans *Une démocratie technologique*, sous la direction de René Laperrière et al., ACFAS/GRID, 1988, p. 35-36.
8. Céline Saint-Pierre, «Nouveaux modèles de production, nouvelles formes d'entreprise et nouvelles valeurs», dans D. Mercure (éd.), *La Culture en mouvement. Nouvelles valeurs et organisations*, Québec, PUL, p. 139.
9. Ghislain Fortin, «Mondialisation et technologies de l'information : de la 7/49 à Mozart», dans *Langue et Société*, été 1993, p. 5. Le terme mondialisation est peut-être abusif dans la mesure où, si celle-ci concerne plus des deux tiers de l'économie mondiale, elle ne touche par ailleurs que 15 % de la population de la terre.

## L'évolution des technologies de l'information et de la communication

Les technologies de l'information et de la communication existent depuis un certain temps déjà. Toutefois, à leur début, elles ne servaient qu'à conserver l'information (le magnétophone), la reproduire (la photocopie) ou la transporter (le téléphone, la radio). Avec l'arrivée de l'ordinateur, un changement important se produit : il est désormais possible de traiter et de transformer l'information<sup>10</sup>. *Au fil des dernières décennies, les ordinateurs ont connu des transformations majeures — diminution de leur taille et de leur coût et simplification de leur langage — qui ont permis une extension de leur usage*<sup>11</sup>.

Avec l'arrivée des micro-ordinateurs, dans la décennie 80, l'informatique pénètre le quotidien. Les ordinateurs et les logiciels deviennent des produits de consommation courante, aux usages variés, qui ne sont plus réservés aux seuls spécialistes. «Du statut de monstre sacré, l'ordinateur passe subitement à celui d'animal domestique<sup>12</sup>.» Il devient plus convivial. *Parallèlement à sa miniaturisation, l'ordinateur connaît aussi une augmentation de sa puissance, de sa capacité de traitement de l'information.* Par exemple, la puissance des puces double tous les 18 mois<sup>13</sup>. Les nouvelles technologies de conversion et de transfert de l'information (par exemple, le courrier électronique et la vidéo-conférence) poursuivent cette évolution des technologies vers la décentralisation et une plus grande autonomie de l'utilisateur.

Depuis peu, *la convergence technologique de l'industrie informatique et de celle des télécommunications rend possible l'intégration des données, des sons, des images et de l'interactivité, donnant naissance aux nouvelles technologies de l'information et de la communication.* La consultation de banques de données informatisées, la communication par babilard électronique, le recours à des «systèmes experts»,

le paiement électronique, la télévision interactive en sont des exemples de plus en plus répandus. *Les techniques de réalité virtuelle sont en plein développement*<sup>14</sup>. Elles permettent aux personnes, par le moyen de casques stéréoscopiques ou d'images tridimensionnelles sur écran, une immersion dans des univers de synthèse simulés sur ordinateur et une interaction avec ces univers. Elles procurent des sensations sonores, visuelles ou tactiles similaires à celles ressenties dans le monde réel. Il existe désormais une gamme de progiciels, de bibliothèques d'objets en trois dimensions et de logiciels de modélisation qui évitent à l'utilisateur moyen la difficile tâche de programmation des mondes virtuels. Au-delà des applications ludiques, c'est le potentiel du virtuel comme outil de travail qui suscite l'intérêt.

Globalement, on peut dire que *trois grandes tendances* marquent l'évolution récente des NTIC : *la microtisation*, c'est-à-dire le transfert vers des micro-ordinateurs en réseaux d'opérations auparavant réalisées par des ordinateurs centraux ; *le développement de l'architecture client-serveur*, qui permet à l'utilisatrice ou l'utilisateur d'un réseau informatique la consultation directe de banques de données à partir de son micro-ordinateur<sup>15</sup> ; *l'intégration*, c'est-à-dire la convergence de plusieurs technologies distinctes, par exemple le câble et l'ordinateur, en vue d'un usage commun. Dans un avenir rapproché, on s'attend à ce que la numérisation totale du traitement de l'information ouvre une multitude de perspectives nouvelles pour l'établissement de réseaux internationaux. D'ici l'an 2000, radios, téléviseurs, téléphones et systèmes de câblodistribution seront tous munis de récepteurs numériques<sup>16</sup>.

Le développement d'autoroutes électroniques est à l'ordre du jour dans la plupart des pays industrialisés. Il s'agit, en fait, d'unifier les divers réseaux de communication pour les rendre capables de porter à

10. Voir Vitalis et al., *L'Ordinateur et après — 16 thématiques sur l'informatisation de la société*, Québec, Gaëtan Morin Éditeur, 1988, p. 39.

11. Rappelons que les premiers ordinateurs, Colossus et Eniac, dans les années 40, pesaient plusieurs tonnes et occupaient un étage entier. À cette époque, la programmation se faisait par la transmission d'instructions en code, par le moyen de cartes et de rubans perforés ; près de la moitié du temps d'utilisation était passée à la mise au point des programmes. Le développement de langages pour communiquer avec l'ordinateur, comme le Fortran ou le Basic, puis, par la suite, leur intégration aux logiciels représenteront une étape importante dans l'accroissement de l'accessibilité. Parallèlement, l'évolution des composants électroniques de l'ordinateur viendra en réduire la taille : alors qu'en 1960, on fabriquait un transistor sur un cristal de silicium d'un millimètre carré, vingt ans plus tard, on en trouvait 1000 sur la même surface. Une meilleure maîtrise industrielle des procédés de fabrication et d'assemblage contribuera aussi à la baisse des prix. Sources : Vitalis et al., op. cit., p. 1-19 et Pierre Lévy, *Les Technologies de l'intelligence — L'avenir de la pensée à l'ère informatique*, 1990, p. 114.

12. Vitalis et al., op. cit., p. 119.

13. Source : UQAM, *Planification stratégique des nouvelles technologies de l'information*, 1992, p. 9.

14. Voir le dossier spécial «La révolution du virtuel», dans *La Recherche*, mai 1994, p. 494-525.

15. Jean Patenaude, «Informatique et organisations — En quête d'une nouvelle stratégie?», de même que Danielle Stanton, «Les «micros» font le boulot — Qu'est-ce que la microtisation?», dans *Info-tech*, mai 1993, p. 20-22 et 29-30.

16. Le Canada est le premier pays au monde à radiodiffuser en numérique. Depuis la mi-mars 1994, déjà six stations de radio de Montréal diffusent en numérique. Quant au radiotéléphone numérique, Northern Telecom vient d'en commercialiser une version appelée Companion. Source : Stéphane Gagné, «Les technologies numériques disponibles d'ici l'an 2000» et «L'invasion des bits», dans *Le Devoir*, 21 et 22 mai 1994, p. E3.

distance, sur divers supports mais de façon intégrée, des données informatiques et des informations sonores et visuelles<sup>17</sup>. Au Québec, une bonne partie de cette autoroute existe déjà sous la forme de liens téléphoniques de câbles coaxiaux, de fibres optiques, de satellites et d'ondes radios. Il reste à la compléter, principalement en augmentant le nombre de destinations et en accélérant la capacité et la vitesse du transport, et à en améliorer l'accès<sup>18</sup>.

*Trois options technologiques émergent en matière d'autoroute électronique: la télévision interactive par câblodistribution, l'image vidéo transmise par téléphonie numérique et le méga-réseau de télécommunication*<sup>19</sup>. Chacune a ses forces et ses faiblesses. L'avantage des câblodistributeurs est qu'ils disposent déjà d'un réseau à large bande rejoignant la grande majorité des foyers par câble coaxial. Par contre, les divers réseaux de câblodistribution ne sont pas interreliés et les possibilités d'interactivité demeurent faibles. À l'inverse, le système téléphonique est supérieur en ce qui a trait à l'interactivité pour la communication vocale; toutefois, il souffre de sa faible capacité de transport des informations, les rampes d'accès en fils de cuivre ne permettant pas la télécommunication multimédia sur une grande échelle. Pour leur part, les réseaux télématiques, du type Internet, ont développé une culture d'échange et l'accès à des contenus diversifiés mais le manque de convivialité des interfaces et des commandes des logiciels de télécommunications en restreint l'usage aux familiers de l'informatique; de plus, ils se limitent, pour l'instant, au média textuel.

Au-delà de la concurrence entre entreprises pour le contrôle des marchés de l'information, *l'autoroute électronique représente un enjeu économique* de première importance, l'information étant dorénavant considérée comme la ressource première en matière de développement économique. Elle constitue aussi un enjeu *social et culturel majeur* sur lequel nous reviendrons plus loin.

17. Cette définition s'appuie sur l'article de Gilbert Paquette, «L'autoroute électronique: vers quel avenir collectif?», dans *L'Action nationale*, vol. 84, n° 6, juin 1994, p. 795-808.

18. Il est généralement question, dans les débats qui ont cours actuellement, de la nécessité de construire l'autoroute électronique. Dans les faits, les liens en fibre et en câble optiques sont déjà passablement étendus mais l'accès à ces autoroutes de l'information demeure réservé aux grandes organisations. Il s'agit, pour une bonne part, de prévoir les bretelles d'accès à ces grandes autoroutes. L'État a, à cet égard, un rôle à jouer pour fédérer les industries aux intérêts différents qui sont à la base de ces autoroutes, s'assurer que les réseaux soient interconnectés et structurer les conditions d'accès aux services offerts. Voir Jean-Guy Rens et François-Pierre Le Scouarnec. «Ouvrir les autoroutes de l'information à tous les canadiens», dans *Le Devoir*, 22 juillet 1994, A9 et A10.

19. Sources: Ministère des Communications, *Autoroute électronique ou l'Information superhighway: version Québec*, compte rendu des présentations, Programme de sensibilisation et d'information sur l'EDI et le commerce électronique en milieu gouvernemental, Québec, 28 février 1994; Gilbert Paquette, «L'autoroute électronique[...]», *op. cit.*, p. 795-808.

On peut s'attendre à ce que le paysage économique, professionnel et culturel soit profondément transformé par les développements en cours, mais aussi par les choix qui seront faits par les divers acteurs sociaux, en matière de NTIC.

### Des impacts sur le marché du travail

L'idée selon laquelle, dans un environnement international dominé par la concurrence, *la productivité et la croissance économique dépendront beaucoup des investissements financiers et humains en matière de NTIC* semble assez répandue. À cet égard, les expériences récentes d'implantation des technologies de l'information ont rendu les divers acteurs plus nuancés dans leurs prévisions. Certains ont constaté que les gains de productivité n'étaient pas toujours à la hauteur de leurs attentes. En fait, on a sous-estimé l'importance d'autres facteurs, en particulier les adaptations des structures d'organisation (flexibilité, décentralisation, créativité dans les modes de gestion) qu'imposait l'intégration des technologies de l'information aux entreprises et administrations<sup>20</sup>. En réalité, plusieurs entreprises, au lieu de moderniser leurs opérations se sont contentées d'informatiser des procédures désuètes. On aurait trop misé sur les outils technologiques sans les assortir d'une politique de gestion des ressources humaines<sup>21</sup>.

Au cours des dernières décennies, les applications de l'informatique à la production (robotique, automatisation programmable, conception et fabrication assistées par ordinateur, «système expert») ont fait en sorte que *l'information et son traitement par des moyens électroniques sont devenus un élément central du travail dans les sociétés contemporaines*. Comme le soulignent Saint-Pierre et Rousseau: «Travailler, c'est de plus en plus manipuler des symboles qui actionnent des mécanismes physico-chimiques ou qui donnent accès à d'autres symboles qui, une fois traités, deviendront des informations pertinentes<sup>22</sup>.»

20. Georges Ferné, «Technologies de l'information: les nouveaux enjeux», dans *L'Observateur de l'OCDE*, juin-juillet 1993, p. 24-25.

21. Jean Patenaude, «L'art de gérer les risques... Informatiser son entreprise», dans *Info-tech*, mai 1993, p. 24-25.

22. Céline Saint-Pierre et Thierry Rousseau, *L'Histoire du travail: transformations technologiques et organisation de la production*, Document n° 17, Musée de la civilisation, 1993, p. 9.

Sous l'apparence de leur nouveauté, les usages industriels de la micro-informatique sont les derniers d'une longue liste d'instruments et de moyens de production qui ont transformé à divers moments de son histoire un monde du travail en changement. Par contre, on ne peut plus considérer cette phase-ci de l'automatisation comme une simple prise en charge par des moyens mécaniques et automatiques des fonctions autrefois assurées par des mains humaines. *Un changement de nature s'est opéré: avec les NTIC, c'est la dimension réflexive du travail qui devient l'objet de la rationalisation.* Il ne s'agit plus seulement d'améliorer le travail par des instruments technologiques mais plutôt de mettre en place *une véritable technologie de l'intellect qui s'applique à l'ensemble des actes de travail*<sup>23</sup>.

La présence croissante des NTIC sur le marché du travail donne lieu à l'élaboration de divers scénarios relatifs à son impact. Ils portent principalement sur le nombre d'emplois créés et perdus, la répartition de ceux-ci par secteurs d'activités, la nature des emplois et les qualifications qui en découlent. L'analyse de ces divers scénarios mérite une attention particulière dans la mesure où la capacité d'anticiper l'avenir avec justesse est le point de départ pour la formulation de politiques et de programmes de formation adaptés aux nouvelles réalités socioprofessionnelles<sup>24</sup>.

*La variation du volume d'emplois ne peut être imputée à la seule présence des NTIC.* Entre autres, la mondialisation des marchés, la libéralisation des échanges, les habitudes de consommation et d'épargne et l'évolution démographique, influent également sur l'offre et la demande de main-d'œuvre. On estime, par ailleurs, que les entreprises québécoises devront adopter plus massivement ces nouvelles technologies pour demeurer concurrentielles. Dans l'ensemble, au cours de la présente décennie, on annonce des perspectives peu reluisantes en matière de croissance de l'emploi. C'est le secteur manufacturier qui sera au centre des bouleversements technologiques alors que c'est celui des services qui profitera des gains d'emplois.

*Si les technologies de l'information ont contribué à supprimer des emplois de bureau, elles apparaissent désormais comme une source d'emplois qualifiés, en particulier dans le secteur des services*<sup>25</sup>. La grappe industrielle des technologies de l'information regroupe près de 24 000 entreprises employant 68 000 personnes. À elle seule, l'industrie québécoise des services informatiques<sup>26</sup> compte plus de 2 000 entreprises qui emploient plus de 20 000 personnes. Cette industrie a connu une véritable explosion au cours de la décennie 80: le nombre d'entreprises et les recettes totales de l'industrie ont décuplé pendant que le nombre d'emplois a plus que quintuplé. Cette industrie ne requiert pas une très grande quantité de main-d'œuvre, mais la disponibilité d'une main-d'œuvre hautement qualifiée est considérée comme un facteur déterminant de sa capacité concurrentielle. *On prévoit une pénurie de main-d'œuvre spécialisée dans ce domaine*, compte tenu de la diminution du nombre d'inscriptions dans les facultés de génie et dans les disciplines techniques reliées à l'informatique. Ce phénomène serait aggravé par la crise de compétence qui touche les travailleuses et travailleurs de ce secteur, vu la rapidité de l'évolution technique et la faiblesse de la formation continue. D'autres facteurs, tels la diminution et le vieillissement de la population active, la faible participation des femmes aux disciplines scientifiques et techniques, la diminution du nombre d'immigrantes et immigrants qualifiés viennent également compromettre la possibilité de disposer de la main-d'œuvre qualifiée nécessaire.

*En ce qui a trait à l'effet des nouvelles technologies sur la nature du travail, trois dimensions ressortent*<sup>27</sup>. La première est le fait que *le caractère toujours plus abstrait de l'objet et de l'outil de travail de même que l'extension des activités de diagnostic et de résolution de problèmes renforcent diverses activités mentales.* Par exemple, dans le travail de bureau, le personnel travaille de plus en plus avec des programmes et des données qui se trouvent dans l'ordinateur; ce dernier effectue des opérations qui sont en partie invisibles. Ce nouveau rapport à l'objet exige une grande

23. Cette thèse est avancée par Céline Saint-Pierre et Thierry Rousseau dans *Transformations socio-économiques au Québec dans les années 80*, Document n° 16, Musée de la civilisation, 1993, p. 5 et *L'Histoire du travail*[...], *op. cit.*, p. 15-16.

24. Le Conseil a déjà souligné dans son avis *En formation professionnelle: l'heure d'un développement intégré*, 1992, l'importance d'une planification stratégique de l'emploi et de la formation, mais aussi sa difficulté compte tenu de la mondialisation des marchés et de la faiblesse des traditions québécoises en ce domaine.

25. Georges Ferné, *loc. cit.*, p. 24. On prévoit que 90 % des 460 000 nouveaux emplois de la décennie 90 seront créés dans le secteur tertiaire. De plus, quelque 65 000 postes deviendront disponibles annuellement par suite de l'érosion des effectifs. Source: Commission de l'emploi et de l'immigration du Canada, (CEIC), *Les Tendances professionnelles au Québec vers les années 2000*, Ottawa, 1990, p. 44-45.

26. Ces services comprennent l'élaboration de logiciels, les services professionnels de conseil, de gestion des installations et de formation, les services de traitement de données et de réseau de même que la location, la vente et l'entretien d'équipement informatique. Les données citées sont tirées de: Ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie, *Point de mire sur les technologies de l'information*, 1994, p. 6. et Ministère des Communications, *Profil de l'industrie québécoise des services informatiques*, Québec, 1993, 47 p.

27. Colette Bernier et Anne Filion, *À nouveau travail, formations nouvelles*, Montréal, Éd. Agence d'Arc, 1992.

capacité d'abstraction et un esprit logique. Le recours au langage informatique oblige également à maîtriser un mode algorithmique de pensée et exige un plus grand effort mental que l'utilisation du langage humain. Enfin, dans la mesure où l'informatique prend en charge un grand nombre d'opérations routinières, elle déplace le champ des compétences vers des tâches de diagnostic et de résolutions de problèmes qui exigent attention, détection des dysfonctionnements et prise de décision rapide. Certains auteurs<sup>28</sup> considèrent que cette abstraction accrue conduit à une augmentation de la charge mentale de la tâche (vitesse, attention, minutie, complexité, concentration) sur le plan de la production et de la conception. Cependant, il n'est pas dit que celle-ci ne se stabilisera pas avec l'augmentation de la convivialité des outils et de l'acculturation informatique des travailleuses et travailleurs.

*La seconde dimension* de la modification du travail concerne le *renforcement des exigences de coopération et de travail d'équipe*, au moment de l'intégration des systèmes d'information. Le fonctionnement intégré des procédés de travail automatisés signifie qu'une même opération a des répercussions sur des activités gérées par plusieurs services, ce qui oblige à la résolution collective de problèmes<sup>29</sup>. L'intégration conduirait à un élargissement des fonctions des employés et à une plus grande polyvalence mais, à cet égard, les choix relatifs à l'organisation du travail seraient déterminants. Ils peuvent accentuer l'ancienne division du travail et appauvrir certaines tâches au lieu de les enrichir.

*La troisième dimension* fait référence à l'exigence d'une *plus grande implication des salariés*, à une prise en compte des objectifs de gestion économique de l'entreprise dans leur travail immédiat. L'opérateur doit se construire une représentation de l'ensemble du procès de production à l'intérieur duquel il situe son action. Ceci fait appel à des qualités intellectuelles et sociales comme l'initiative, l'imagination et le sens des responsabilités. C'est ce qu'on appelle la *dimension gestionnaire des nouvelles qualifications*.

Les résultats d'autres études<sup>30</sup>, qui portent sur les secteurs d'emploi, vont dans le même sens. On estime que *les emplois*, en particulier dans le secteur manufacturier, *connaîtront une profonde mutation structurelle*. Des postes à caractère plus technique de surveillance et de contrôle seront créés, le plus souvent, au détriment des postes d'exécution<sup>31</sup>. Les investissements en équipements de productique, alliés à des changements dans l'organisation du travail dont nous ferons état plus loin, favoriseront l'émergence de travailleuses et de travailleurs polyvalents, ayant une connaissance des propriétés des équipements, des matières premières et de l'ensemble des procédés de fabrication. Quant aux travailleuses et travailleurs qualifiés des services, ils devront posséder les connaissances de base dans la manipulation des micro-ordinateurs et des logiciels en usage dans leurs champs de spécialisation. Du côté des emplois de professionnels et de soutiens techniques, les capacités d'analyse seront sollicitées en plus des capacités techniques.

À ce propos, *les opinions divergent sur l'apport respectif de la technologie et de l'organisation du travail dans la modification de la nature des emplois*. Certains adeptes de la thèse du déterminisme technologique estiment qu'avec l'avènement des NTIC, les problèmes de fabrication ne peuvent plus se segmenter d'une façon étroite; ils remettent en question l'ensemble du fonctionnement de l'organisation. Le souci d'intégration rendrait caduque la division entre la conception et l'exécution du travail mise en forme par le taylorisme et le fordisme<sup>32</sup>. L'introduction des NTIC conduirait également à une diminution des paliers hiérarchiques, la possibilité de communication directe court-circuitant le rôle des cadres intermédiaires et minant les différences de statuts et les relations d'autorité traditionnelles<sup>33</sup>. Par ailleurs, plusieurs études menées sur les processus d'informatisation des milieux de travail montrent que les possibilités d'élargissement des tâches, l'ouverture au travail d'équipe, le maintien d'une structure intermédiaire dépendent largement

28. Louis Garceau et Thérèse Baribeau, *Les Impacts des changements technologiques sur les tâches et l'éducation*, Laval, Centre canadien de recherche sur l'informatisation du travail, 1987, p. 35.

29. Compte tenu des possibilités offertes par les NTIC, le travail d'équipe ne suppose toutefois plus la présence des personnes dans un même lieu physique.

30. CEIC, *op. cit.*, p. 45-46.

31. Guy Fréchet, «Informatisation du travail», dans *La Société québécoise en tendances 1960-1990*, Québec, IQRC, 1990, p. 196.

32. Le taylorisme, qualifié d'organisation scientifique du travail, vise à instaurer un système où chaque geste inutile, chaque parcelle de travail improductif est éliminée au profit de l'efficacité productive. La division du travail s'appuie sur la prescription de normes strictes et la méfiance à l'égard des exécutants. Le fordisme peut être considéré comme la généralisation du taylorisme aux industries de série, en premier lieu, l'automobile. Il se caractérise par la prescription détaillée et la parcellisation des tâches et des fonctions humaines. Source: Céline St-Pierre et Thierry Rousseau, Document n° 17, *op. cit.*, p. 11-14.

33. Voir C. St-Pierre et T. Rousseau, doc. n° 16, *op. cit.*, p. 23.

des choix en matière d'organisation du travail<sup>34</sup>. En fait, les transformations du travail seraient plutôt le résultat de la conjonction de facteurs technologiques et sociaux. D'une part, les nouvelles technologies comportent certaines caractéristiques qui conditionnent les usages sociaux possibles; d'autre part, les individus et les organisations agissent sur les designs technologiques pour en moduler les applications.

La généralisation du télétravail, c'est-à-dire du travail réalisé à distance de l'établissement d'appartenance grâce à l'utilisation intensive de moyens de télécommunication, n'a pas eu l'ampleur prévue<sup>35</sup>. Alors qu'au début de la décennie 70, on annonçait que tous les Américains «télétravailleraient» en 1990, on constate que seuls 12 % d'entre eux sont dans cette situation. Bien que la conjugaison des télécommunications et de l'informatique réduise considérablement les contraintes spatiales et temporelles de l'entreprise, celle-ci étant traditionnellement conçue comme un lieu de concentration de la main-d'œuvre, le télétravail est peu répandu tant en Europe ou au Japon qu'aux États-Unis. Bon nombre de travailleuses et travailleurs s'y opposent; de plus, cette forme d'organisation du travail est difficilement compatible avec les modes de gestion bureaucratiques encore largement dominants. En fait, le télétravail est limité à quelques catégories de professionnels dont la qualification repose sur la formation et l'expérience, par exemple, les programmeurs, les comptables ou les journalistes. Il est toutefois possible que le télétravail connaisse des développements plus importants, compte tenu de la flexibilité qui le caractérise et qui correspond à une préoccupation économique des entreprises. La délocalisation de certaines unités et la création de bureaux satellites dans des régions où les coûts immobiliers ou de main-d'œuvre sont moins élevés sont déjà inscrites dans les pratiques des grandes entreprises.

Une chose est claire, cependant, c'est que l'informatisation du travail est un processus déjà passablement avancé au Québec et en progression rapide. D'après une étude publiée par le CEFRIO (Centre francophone de recherche en informatisation des organisations)<sup>36</sup>, 38,2 % des entreprises québécoises — près de 100 % des grandes et très grandes, 85 % des moyennes et 33 % des petites — utilisent de l'équipement informatique. Le secteur des services aux

entreprises et celui des assurances affichent les taux de pénétration de l'informatique les plus élevés. Certaines tâches font l'objet d'une informatisation massive<sup>37</sup>: grand livre, comptes clients, comptes fournisseurs, paie, vente, production et traitement de texte sont informatisés dans plus de 75 % des entreprises. Quoique dans une moindre mesure, plusieurs autres tâches sont informatisées dans une majorité d'entreprises: gestion de l'inventaire, recherche d'informations sur des bases de données internes, traitement statistique des données, analyse financière, échange de données, gestion de documents, circulation de l'information à l'interne.

De leur côté, les technologies de pointe, comme leur nom l'indique, ne sont pas très répandues. Ainsi, moins de 5 % des entreprises québécoises utilisent des outils de génie logiciel ou des «systèmes experts». L'échange de documents informatisés (EDI) est toutefois en voie de modifier radicalement la façon dont les organisations échangent avec leurs partenaires commerciaux, clients et fournisseurs. La transmission électronique des données d'affaires s'impose graduellement, en particulier pour les bons de commande, les factures et les avis de livraison. Entre 1990 et 1992, le nombre d'entreprises québécoises utilisatrices de l'EDI a doublé, passant à près de 500<sup>38</sup>.

L'utilisation de l'informatique par des non-informaticiens est un phénomène de plus en plus courant. Une enquête menée en 1989 par Statistique Canada révèle que plus du tiers de la population occupée (38 % des femmes et 32 % des hommes) utilise l'ordinateur au travail. Cette proportion est équivalente à celle observée aux États-Unis<sup>39</sup>.

Avec l'intégration d'un ensemble de périphériques au poste de travail micro-informatique, qui relèvent plus de l'audiovisuel et des télécommunications que de l'informatique traditionnelle, on assiste à l'apparition d'un poste de travail de plus en plus puissant, polyvalent et «portable» ainsi qu'à la circulation de plus en plus rapide de tous les types d'information (texte, graphique, image, son) sous forme électronique. Le micro-ordinateur est ainsi transformé en studio de montage sonore ou télévisuel, en bibliothèque virtuelle ou en centrale de communications incluant répondeur, télécopieur et téléphone<sup>40</sup>.

34. Voir à ce sujet les études recensées par C. Bernier et A. Filion, *op. cit.*, l'étude comparative sur l'automatisation dans quatre usines Renault, (Vitalis et al., *op. cit.*, p. 150) de même que celle sur l'introduction des NTIC dans la fonction publique québécoise, de Guy Fréchet, «Technologies et atomisation du social», dans *Revue internationale d'action communautaire*, 29<sup>e</sup>, printemps 1993, p. 61-68, qui font voir qu'il n'y a pas d'automatisme entre l'informatisation ou l'automatisation d'un milieu de travail donné et la modification des structures hiérarchiques et des niveaux d'emplois.

35. Les données sur le télétravail sont extraites de Sylvie Craipeau, «Le télétravail — Quelle alternative?», Communication présentée au colloque Démocratie et NTIC: vers une nouvelle alliance?, dans le cadre du 62<sup>e</sup> congrès de l'ACFAS, Montréal, 18 mai 1994, 21 p.

36. CEFRIO, *L'Informatisation des tâches et les principaux logiciels utilisés dans les entreprises québécoises*, Québec, CEFRIO, 1993, p. I.

37. *Ibid.* Les pourcentages d'entreprises sont établis sur le total des entreprises déjà informatisées ou qui prévoient s'informatiser et pour lesquelles les tâches identifiées s'appliquaient.

38. CEFRIO, *Le Québec informatisé, Portrait de l'utilisation des technologies de l'information*, Québec, CEFRIO, 1994, p. 21.

39. Statistique Canada, *L'Éducation, l'informatique et la retraite sous l'angle des ressources humaines*, catalogue 11-612F, n° 7, 1992, p. 113.

40. UQAM, *op. cit.*, p. 9 et 35.

*Les techniques de réalité virtuelle fournissent de nouveaux outils de travail.* En créant l'illusion la plus fidèle possible de la réalité, elles permettent de tester diverses solutions de remplacement, notamment en termes d'ergonomie et de visualisation de prototypes. En cela, elles représentent des outils importants d'aide à la conception et au design. Compte tenu du dialogue qu'elles rendent possible, elles sont également très utiles pour la réalisation d'études d'impact dans différents domaines. L'interaction avec un modèle virtuel abstrait aide aussi à mieux comprendre le fonctionnement de systèmes complexes. Ce modèle devient alors outil de compréhension et d'aide à la décision; on en trouve actuellement des applications en matière d'analyse financière. Enfin, en prolongeant la perception de nos sens, cette «réalité augmentée» rend possible l'interaction avec le monde réel, dans des environnements distants ou hostiles; on y a déjà recours dans les domaines de la microchirurgie ou de la supervision de processus industriels. On s'attend à ce que *les applications de cette technologie se multiplient et modifient la pratique de nombreuses professions*<sup>41</sup>.

À l'évidence, *les NTIC sont une réalité avec laquelle les futurs sortants et sortantes du système scolaire auront à composer.*

### Quelques aspects culturels

*De nouvelles manières de penser et de communiquer s'élaborent avec le développement des NTIC.* On assiste à l'apparition d'autres modes de constitution et de transmission du savoir, à des transformations de l'écologie cognitive. Une certaine configuration du savoir, qui s'était stabilisée au XVII<sup>e</sup> siècle avec la généralisation de l'imprimerie, connaît un déplacement avec les nouvelles technologies informationnelles. Nous vivrions aujourd'hui «une de ces époques charnières où tout l'ordre ancien des représentations et des savoirs bascule pour faire place à des imaginaires, à des modes de connaissance et à des styles de régulation sociale encore mal stabilisés. (...) Un de ces rares moments où, à partir d'une nouvelle configuration technique, c'est-à-dire d'un nouveau rapport au cosmos, s'invente un style d'humanité<sup>42</sup>».

41. Source: «La révolution du virtuel», dans *La Recherche*, loc. cit.

42. Pierre Lévy, *Les Technologies de l'intelligence*[...], p. 18.

L'informatique fait de la logique un moteur, de la résorption de l'espace-temps sa préoccupation. Elle objective la mémoire dans des dispositifs automatiques. Elle sépare les savoir-faire de l'expérience des personnes. «L'opérativité» et la vitesse deviennent des enjeux fondamentaux. Les modèles, perfectibles au fil des simulations et centrés sur l'efficacité, gagnent du terrain. *La connaissance par exploration et par simulation est l'un des nouveaux genres de savoirs de la culture informatisée.* Voilà brièvement évoquées quelques-unes des caractéristiques de cette nouvelle écologie cognitive portée par les NTIC. Selon Lévy, ces manières de penser et de communiquer ne sont pas plus contraires à la vie que les anciennes techniques, l'écriture ou l'imprimé, que l'on a tendance à considérer comme les véhicules exclusifs de la culture et des valeurs. Il est toutefois difficile d'évaluer les styles de communication et d'élaboration des représentations qui émergent car, d'une part, ils ne sont pas encore stabilisés et, d'autre part, nous le faisons avec les instruments intellectuels et les valeurs propres à une société de l'écrit.

*D'autres sont, par contre, plus sceptiques face aux apports intellectuels et culturels des nouvelles technologies.* Certains<sup>43</sup> se demandent si cette intelligence ainsi développée par la technique et le rapport à la machine ne serait pas plus de l'ordre de la manipulation que de l'ordre de la pensée. D'autres avancent que «l'ordinateur se substituera partout à l'opération de la pensée, laissant le cerveau en friche<sup>44</sup>». L'on redoute une dérive des valeurs, le remplacement des valeurs comme l'authenticité, la compassion, l'émotivité, qui fondent habituellement les relations interpersonnelles, par des valeurs d'artificialité, d'efficacité, de vitesse, d'éphémère et de malléabilité<sup>45</sup>. Dans le même ordre d'idées, *l'on déplore l'émergence d'une «technopolie»<sup>46</sup>*, cette forme de reddition de la culture face à la souveraineté de la technologie, sa soumission à ses méthodes et à son langage.

43. Ronald Pirson, «Éducation et nouvelles technologies: pour un outil européen de communication et d'information», dans *Technologies de l'information et société*, vol. 4, n° 1, 1992, p. 18.

44. Jean Beaudrillard, *Cool memories*, 1987, dans Pirson, *op. cit.*, p. 15.

45. Gilles Willet, «Les NTIC et les discours politiques canadiens et américains», Communication présentée au colloque Démocratie et NTIC: une nouvelle alliance?, dans le cadre du 62<sup>e</sup> congrès de l'ACFAS, Montréal, mai 1994, p. 18.

46. Neil Postman, *Technopoly: the Surrender of Culture to Technology*, New York, First Vintage Books Edition, 1993.

*Les nouvelles technologies s'installent progressivement dans l'univers domestique.* Diverses estimations font varier entre 12 % et 20 % le taux de pénétration de l'informatique dans les foyers québécois<sup>47</sup>. On l'utilise surtout pour les jeux vidéo mais une minorité non négligeable s'en sert pour le travail à la maison. L'utilisation du micro-ordinateur débouche ainsi sur une certaine abolition des frontières entre l'univers du travail et celui du foyer, sur un enchevêtrement entre les mondes public et privé. De plus, les utilisatrices et utilisateurs d'ordinateurs sont motivés par le désir d'appartenance à la culture informatique. Ils ne veulent pas être en marge de ce qu'ils perçoivent comme un aspect important de l'évolution sociale<sup>48</sup>. Compte tenu que l'accès à l'ordinateur à domicile est surtout le fait de gens plus jeunes, plus scolarisés et mieux rémunérés que la moyenne<sup>49</sup>, le risque d'exclusion pèse sur ceux et celles dont la condition financière ou culturelle ne permet pas l'accès à cet univers<sup>50</sup>. Ce risque paraît d'autant plus grand que l'usage des réseaux de télécommunication est avant tout le fait des élites qui s'en servent pour s'informer entre elles, renforcer leurs représentations de la réalité et leur cohésion, voire leur pouvoir<sup>51</sup>.

La tendance est de plus en plus à cibler des clientèles spécifiques à qui l'on adresse des services d'information particuliers. Ce ciblage de clientèles s'accompagne de l'institution de réseaux d'échange qui fonctionnent en parallèle, et ce, tant pour l'ensemble des services publics que pour les services privés d'information et de communication. Loin de remplir les promesses de l'utopie communicationnelle, cette pratique porterait plutôt le risque d'une certaine atomisation du social<sup>52</sup>. L'on peut craindre, en effet,

que la « consommation » de services différenciés — phénomène qui n'est pas récent mais qui serait amplifié par les NTIC — débouche sur un renforcement des identités sociales catégorielles, une dilution des bases culturelles communes et une dualisation culturelle de la société.

*Si certains voient dans le développement conjoint des NTIC et de la mondialisation un processus de convergence* qui conduirait à une érosion progressive des différences de valeurs et de modes de vie *entre les peuples*<sup>53</sup>, plusieurs<sup>54</sup> ont mis en évidence que la communication globale tenait beaucoup plus du mythe que de la réalité. L'avènement des NTIC a conduit à l'émergence ou au renouvellement d'une idéologie de la communication qui donne à penser que ces avancées technologiques porteraient en elles un projet social d'une meilleure compréhension entre les êtres, d'une plus grande démocratie tout autant que d'une sortie de crise sur le plan économique. Ce discours social est avant tout porté par la classe politique et les gens d'affaires. Il occulte en bonne partie les problèmes du présent et nous projette dans un avenir où tout se réglerait par la magie de l'informatique et des télécommunications. On appelle également à la vigilance, soutenant que l'émergence de cette pseudo « culture mondiale » n'est en fait que la confirmation de l'hégémonie américaine sur le reste du monde, « le rouleau compresseur de la diversité humaine et des cultures locales et régionales », les réduisant à un seul monde symbolique et à une seule culture organisationnelle supranationale. À l'ère des NTIC,

47. Guy Fréchet, « Informatisation du travail », p. 197. Une enquête menée par le CEFRIO en 1992 conclut que 11,5 % des ménages québécois sont propriétaires d'un micro-ordinateur destiné à des fins domestiques. En dehors de Québec et Montréal métropolitains, ce pourcentage chute à 6,6 %. Pour sa part, Statistique Canada estimait que le Québec comptait, en 1992, 15 % de foyers informatisés, se classant au 6<sup>e</sup> rang des provinces canadiennes. Aux États-Unis, la firme PC Watch évaluait à 34 % la proportion des ménages informatisés. Source : CEFRIO, *Le Québec informatisé*, p. 25-31.

48. Pierre C. Bélanger et Catherine Labranche, *L'Informatisation au Québec*, Québec, Ministère des Communications, 1989, p. 51.

49. D'après l'enquête de 1989 de Statistique Canada, 19 % de la population canadienne de 15 ans et plus possède un ordinateur à la maison; les hommes (21 %) sont légèrement plus nombreux que les femmes (18 %) à en posséder un. Ce pourcentage monte à 35 % chez les diplômés universitaires et à 36 % chez les personnes dont le revenu du ménage est de 60 000 \$ et plus. C'est dans les groupes d'âge des 15-19 ans et 35-44 ans que l'on trouve la proportion la plus élevée de propriétaires d'ordinateurs (respectivement 35 % et 30 %). Une enquête menée au Québec, en 1992, par le CEFRIO en arrive aux mêmes constats en ce qui a trait aux relations entre la scolarité, le revenu et la possession d'un ordinateur à domicile.

50. Sur ce plan, la situation des femmes, dont l'intérêt pour l'informatique s'est manifesté moins clairement que celui des hommes, soulève également des inquiétudes. Voir Pierre C. Bélanger et Catherine Labranche, *op. cit.*, p. 53.

51. Gilles Willet, *op. cit.*, p. 18.

52. Guy Fréchet, « Technologies de l'information et atomisation du social », p. 61-68.

53. Ghislain Fortin, « Mondialisation et technologies de l'information [...], p. 5.

54. Serge Proulx, « Autoroutes électroniques de l'information : le retour en force de l'idéologie de la communication », Communication présentée au colloque Démocratie et NTIC : une nouvelle alliance?, dans le cadre du 62<sup>e</sup> congrès de l'ACFAS, Montréal, mai 1994, 9 p.; aussi Gilles Willet, *op. cit.*

l'homogénéisation des manières de penser, de produire et de communiquer, justifiée par le souci d'efficacité, porte aussi le *risque d'un appauvrissement du patrimoine culturel de l'humanité*.

Les récentes fusions et acquisitions parmi les grandes entreprises multinationales, en particulier américaines et japonaises<sup>55</sup>, qui contrôlent le secteur des télécommunications font craindre que le pluralisme des filières d'information et la diversité des moyens de production et de diffusion soient en voie de s'éteindre, ce qui ferait peser *une lourde menace sur la démocratie et l'identité culturelle*<sup>56</sup>. On observe notamment la tendance des grandes entreprises spécialisées dans les supports technologiques à accroître leur mainmise sur les entreprises spécialisées dans les contenus culturels. Les contenus de la programmation sont considérés comme des armes de choix dans la course technologique au marché du multimédia interactif<sup>57</sup>. La bataille pour le contrôle des sommets du ciel, c'est-à-dire pour l'obtention des meilleures positions orbitales pour les satellites de télévision, est également engagée et soulève les mêmes craintes. «L'exception culturelle» obtenue par la France lors des négociations des accords du GATT montre à quel point cette préoccupation n'est pas exclusivement québécoise<sup>58</sup>. L'indignation américaine à ce propos donne raison à celles et ceux qui craignent l'envahissement d'une civilisation américaine de plus en plus dominante et de moins en moins tolérante des différences<sup>59</sup>. L'Europe voit d'ailleurs dans le développement d'infrastructures de réseaux d'information européens une façon de préserver son patrimoine culturel. En témoigne cet extrait d'un article récent: «L'Europe dispose d'un patrimoine culturel et informationnel considérable qu'il faudrait exploiter d'urgence, avant que nous en soyons réduits à consulter exclusivement avec des logiciels américains sur des lecteurs de CD-ROM fabriqués en Asie l'histoire culturelle de l'Europe revue et corrigée<sup>60</sup>.»

*Par ailleurs, les NTIC peuvent également faire l'objet d'une appropriation collective de la part des*

*communautés* locales, régionales ou nationales, soutenir l'expression de la diversité culturelle et la participation populaire, faisant ainsi contrepoids à la tendance à l'homogénéisation observée. La coopérative internationale APC (Association for Progressive Communications) fournit un bon exemple d'une appropriation des réseaux électroniques par les organisations de base<sup>61</sup>. Née en 1990 du désir de certains groupes écologistes de renforcer et d'étendre les réseaux télématiques qu'ils avaient mis sur pied dans divers pays, APC compte actuellement 16 réseaux nationaux qui rassemblent une communauté internationale virtuelle de quelque 20 000 organisations non gouvernementales (ONG) de près de 100 pays. Ces organisations échangent des informations, créent des forums de réflexion et partagent des expériences en matière de défense des droits des citoyennes et citoyens. APC assure ainsi la production et la diffusion d'une contre-information qui permet d'échapper, en partie du moins, à la domination des grands empires médiatiques. Le potentiel de ce réseau a été mis en évidence lors du Sommet de la terre, tenu à Rio de Janeiro en 1992, et des grandes conférences ultérieures pilotées par l'Organisation des Nations Unies. Des membres de ce réseau estiment que la télématique a entraîné, au-delà d'une efficacité accrue des communications, un réaménagement en profondeur des relations entre les citoyens à l'échelle mondiale.

Au Canada, un premier congrès des réseaux communautaires électroniques a eu lieu en août dernier dans le but d'unifier les 35 villages électroniques existants, par la création de Télécommunautés Canada. Pour l'instant, ces réseaux se sont surtout développés en Ontario et en Colombie-Britannique. Au Québec, le Freenet de Montréal devrait être en fonction d'ici 1995<sup>62</sup>.

*Au Québec, la préservation de la langue française est considérée comme un enjeu culturel de première importance. L'implantation des NTIC fait craindre des reculs sur ce plan.* La prédominance de l'anglais

55. Des 300 premières entreprises de communication et d'information, 144 sont américaines, 80 européennes et 49 japonaises. Les pays du Sud sont pratiquement orphelins d'industries de la communication. Source: Laurence Guillaume, «Le village Babel», dans *Le Monde diplomatique*, juillet 1994, p. 17.

56. UNESCO, *L'Éducation et les technologies contemporaines de l'information et de la communication*, Commission internationale sur l'éducation pour le 21<sup>e</sup> siècle, Première session, mars 1993, p. 9-10. Voir également Lewis H. Young, «Exploring the Interactive Market - Confusion, Confusion, Confusion», dans *Electronic Business*, vol. 19, n° 12, déc. 1993, p. 73-74.

57. Cela explique, entre autres, l'acquisition de Columbia Pictures et CBS records par Sony, de même que l'achat par Matsushita de MCA, un producteur de télévision, films et disques.

58. Michel Colonna d'Istria, «La conquête des sommets du ciel», dans *Le Monde*, 7 octobre 1993, p. 17.

59. Yves Leclerc, «L'autoroute électronique n'est pas qu'une technologie», dans *L'Agora*, juin 1994, p. 27.

60. Georges Nahon, «L'Europe face au défi des autoroutes de l'information», dans *Le Monde*, 23 février 1994, p. 2.

61. Sources: Carlos-Alberto Alfonso, «Réseaux électroniques et action politique -Au service de la société civile», et Roberto Bissio, «Cyberespace et démocratie», dans *Le Monde diplomatique*, juillet 1994, p. 16-17.

62. Pour l'instant, Libertel, le réseau électronique du Montréal métropolitain, offre des services en français à partir du Freenet d'Ottawa. Source: Josée Proulx, «Les Freenets canadiens s'organisent», dans *La Presse*, Montréal, 15 août 1994, p. A7.

s'étend, d'autant plus que la majorité des produits informatiques et des banques de données proviennent des États-Unis et que le câble amène un nombre considérable de chaînes de télévision qui véhiculent aussi la langue et la culture américaines.

Au travail, l'anglicisation, bien que réelle, n'est pas aussi complète qu'on le soutient parfois. Rappelons que la majorité des entreprises québécoises informatisées ont recours à des logiciels en français pour la plupart des tâches; près de la moitié (43,5 %) des entreprises utilisent d'ailleurs des logiciels québécois<sup>63</sup>. Toutefois, dans les entreprises de haute technologie, l'anglais domine largement, même si la grande majorité des employées et employés sont francophones. Environ le quart des entreprises ont accès à des documents unilingues français, qui sont finalement peu utilisés. Cette situation serait attribuable, en partie, au faible niveau de recherche-développement local qui place les entreprises québécoises en situation d'importatrices de hautes technologies.

*On se demande aussi si la spécificité culturelle québécoise ne sera pas noyée dans les projets canadiens du secteur des télécommunications.* À titre d'exemples, mentionnons l'intention explicite du projet CANARIE<sup>64</sup> de «favoriser l'émergence d'un Canada infoculturel», l'inquiétude que soulève l'intervention du gouvernement fédéral dans le champ de l'éducation par le projet Schoolnet<sup>65</sup> de même que la récente décision des compagnies de téléphone d'établir leur société de développement des produits et des services de communication multimédia à Toronto.

*Il y a donc un défi pour le Québec, en tant que foyer francophone en Amérique du Nord, d'avoir prise sur les contenus qui circulent sur les autoroutes électroniques de sorte qu'ils véhiculent la culture et la langue de la majorité de sa population tout en contribuant au développement de l'espace médiatique francophone et international.*

63. CEFRIO, *L'Informatisation des tâches et les principaux logiciels utilisés dans les entreprises québécoises*, p. I.

64. CANARIE signifie *Canadian Network for the Advancement of Research, Industry and Education*. Mené par un consortium d'entreprises et d'universités, ce projet de transcanadienne informatique vise, selon ses promoteurs, à doter le Canada de l'infrastructure nécessaire à sa participation à la révolution des technologies de l'information et à favoriser «l'émergence d'un Canada infoculturel». Source: *Le Devoir*, 19 janvier 1994.

65. Le Réseau scolaire canadien projette de relier électroniquement entre elles et à Internet les 16 000 écoles primaires et secondaires canadiennes dans le but de mettre à la disposition des élèves et du personnel enseignant canadien des ressources éducatives nationales et internationales. Près de 3 000 écoles sont déjà branchées à ce réseau dont seulement une trentaine d'écoles québécoises. De l'avis même des promoteurs de Schoolnet, le branchement à Internet pose deux défis majeurs: la production de contenu pour répondre aux besoins particuliers des Canadiens et, plus encore, la disponibilité de matériel francophone. Sources: Benoît Chapdelaine, «Autoroute électronique: 3 000 écoles déjà branchées», dans *Le Devoir*, 22 mai 1994; aussi Jennifer Lewington, «Plugging in without plugging out», dans *The Globe and Mail*, 19 août 1994, p. C1. Le Québec travaille toutefois à la mise en place de son propre réseau télématique scolaire. Il en sera question au troisième chapitre.

## Chapitre 2

### Les NTIC: de nouvelles exigences pour l'école

La pénétration sociale des nouvelles technologies transforme, comme nous l'avons évoqué au chapitre précédent, les manières de penser, de communiquer et de travailler. L'école doit prendre acte de ces transformations et ajuster ses manières de faire afin de mieux préparer les futurs citoyennes et citoyens à participer à la société de l'information.

#### Une planification flexible pour un contexte mouvant

La mission première de l'école est de garantir la formation des élèves en vue d'assurer à la fois leur développement personnel, leur intégration socio-professionnelle et la réponse au développement optimal de la société. Tel est en quelque sorte son «centre de gravité<sup>1</sup>». On conviendra qu'il n'est pas facile pour l'école de préparer les jeunes d'aujourd'hui au monde de demain, alors que toute vision de l'avenir est aussitôt démentie à peine après avoir été ébauchée.

Comme nous l'avons évoqué dans le chapitre précédent, le développement accéléré des NTIC laisse entrevoir des transformations profondes du paysage social et professionnel qu'il est encore impossible de qualifier. Parallèlement, la croissance des NTIC est difficile à estimer, à l'heure où les géants de l'informatique et des télécommunications subissent eux-mêmes les effets de la récession et que des innovations qui auraient pu se succéder rapidement seront peut-être plus longues à se concrétiser<sup>2</sup>.

L'ampleur que prendra le marché du multimédia interactif en réseau, qui propose une gamme de services aussi divers que les films, vidéos et jeux vidéo sur demande, les achats et transactions bancaires à domicile, l'annuaire téléphonique télévisuel et le courrier électronique, est incertaine. On ne sait pas encore quel type de services les consommatrices et consommateurs veulent, combien ils sont prêts à payer, qui — par exemple, des compagnies de téléphone, de câblodistribution ou d'ordinateur — va être en mesure de les livrer, et quelle technologie devra être développée pour rendre ces services accessibles au bon prix<sup>3</sup>.

Les voies qu'emprunteront les autoroutes électroniques, tant aux États-Unis qu'au Canada, ne sont pas encore clairement tracées. Par exemple, lors de l'annonce par le vice-président américain A. Gore du

lancement de la National Information Infrastructure qui devrait ouvrir la voie à la «révolution numérique», les réactions des participants au «Superhighway Summit» ont été très mitigées. Si tous s'entendent pour dire que la construction de l'infrastructure risque d'être menée à terme, certains prévoient qu'il y aura, parmi les expériences qui seront tentées, des réussites mais aussi des échecs cuisants. Plusieurs sont d'avis que la superautoroute manque encore d'un bon manuel de navigation<sup>4</sup>. Au Québec, le Forum sur l'autoroute de l'information tenu en juin dernier laissait voir que, bien qu'une bonne part des actions futures en matière de culture, d'éducation et de santé se dérouleront sur cette voie nouvelle, on en est encore aux balbutiements en matière de développement des contenus<sup>5</sup>. La réalisation des promesses que ces autoroutes électroniques véhiculent en termes de création d'emplois, de développement de la recherche, d'instauration du télétravail, comporte donc une bonne dose d'incertitude.

La configuration future du marché du travail est tout aussi difficile à prévoir. Le nombre et la nature des emplois, leur répartition par secteurs d'activités et les qualifications qu'ils exigeront donnent lieu à des scénarios variés et, à certains égards, contradictoires.

L'école manque donc des points d'appui qui lui servaient jusqu'à tout récemment à formuler des politiques et des programmes de formation adaptés aux exigences de la demande sociale. Ce n'est pas tant le fait que ces prévisions soient rendues impossibles qui complique la tâche de l'école mais plutôt le fait qu'elles doivent être révisées plus souvent et que les ajustements qui en découlent pour le système scolaire soient plus fréquents.

De plus, la présence des NTIC dans la société et les transformations profondes qu'elles y opèrent incitent à un nouveau consensus sur le sens de la mission éducative. À l'ère des NTIC, l'information, et en quelque sorte l'éducation, peuvent être accessibles en dehors des établissements scolaires, notamment par l'entremise de l'ordinateur personnel et des médias. On peut donc compter sur une multitude de lieux pour répondre aux besoins éducatifs divers. Si l'éducation est toujours considérée comme un bien public essentiel, il est plus que jamais évident que l'institution scolaire n'en a plus le monopole. L'école, tout en

1. CSE, *Le Défi d'une réussite de qualité*, Rapport annuel 1992-1993, p. 18.

2. UNESCO, *L'Éducation et les technologies contemporaines de l'information et de la communication*, p. 6.

3. Lewis H. Young, *loc. cit.*, p. 69-74.

4. Claude Mulard, «Albert Gore annonce une relance de la course à la communication interactive», dans *Le Monde*, 14 janvier 1994, p. 14.

5. Yves Leclerc, «L'autoroute électronique au Québec. Une affaire de contenus», dans *l'Agora*, 7 août 1994, p. 18.

*préservant l'intégrité et le caractère public de sa mission, est donc conviée à établir, avec ses partenaires, un nouveau partage des tâches éducatives.*

Le Conseil a déjà souligné, dans un rapport annuel antérieur<sup>6</sup>, que le modèle de gestion scolaire actuel, inspiré du modèle bureaucratique, et caractérisé par l'absence de vision, la lourdeur des mécanismes et la fermeture des pratiques, n'était pas apte à fournir le type de planification demandé en contexte de société de l'information. Les NTIC peuvent offrir, à tous les ordres d'enseignement, de meilleurs outils de planification et de soutien à la prise de décision (par exemple, données statistiques rapidement accessibles permettant l'analyse de l'évolution des coûts, du cheminement des clientèles, de la satisfaction à l'égard des activités, rétroaction rapide entre les divers paliers et unités du système<sup>7</sup>). Mais elles peuvent aussi amplifier des modes de fonctionnement bureaucratiques déjà en œuvre. Par exemple, on peut s'en servir pour accroître les contrôles et la centralisation, ce qui constituerait une « progression en arrière » de la gestion scolaire<sup>8</sup>, ou encore pour acheminer encore plus rapidement des pluies de commandes et de directives du haut vers le bas de la pyramide éducative. En ce sens, l'entrée des NTIC à l'école ne contribuera à améliorer la gestion de l'éducation qu'en tant qu'elle s'accompagnera d'une remise en question du modèle bureaucratique. Au-delà du recours à certains outils informatiques pour accroître l'efficacité administrative, *le véritable défi consiste à intégrer les NTIC*, non seulement à l'administration courante, mais à une *planification stratégique*, c'est-à-dire à une gestion qui s'appuie sur une vision à long terme de la situation souhaitée, qui fixe des cibles claires bien que mouvantes et qui compte pour les atteindre sur la mobilisation des acteurs et le partage des responsabilités.

### **Une formation générale adaptée aux exigences de la société de l'information**

Dans un contexte où la pénétration des NTIC, jointe à d'autres facteurs comme la mondialisation des marchés et la libéralisation des échanges, vient transformer régulièrement le paysage social, *une bonne formation est d'abord une formation qui ouvre sur l'adaptabilité permanente au changement*. Cela signifie

que l'école doit se préoccuper au plus haut point, et ce dès le plus jeune âge, du *développement de compétences d'auto-apprentissage qui instrumentent pour la formation continue*. À cet égard, les aptitudes à la métacognition — c'est-à-dire à la connaissance de ses propres mécanismes de fonctionnement intellectuel — constituent des outils précieux qui méritent d'être renforcés. Il semble que cette préoccupation, bien qu'elle soit souvent évoquée, notamment pour introduire les objectifs des programmes d'études à l'enseignement obligatoire, ne dépasse pas le stade du discours et ne trouve pas de traduction dans l'activité pédagogique elle-même<sup>9</sup>. Le temps paraît donc venu de passer du discours à la pratique en ce domaine.

Toutefois, les habiletés procédurales ne sauraient se suffire à elles-mêmes. Les compétences nécessaires pour fonctionner dans un environnement imprégné d'information complexe appellent une *base de connaissances étendue* sans laquelle ces compétences ne pourraient véritablement exister. C'est dire que c'est par un *approfondissement des savoirs des divers champs disciplinaires* que l'élève sera en mesure de développer une familiarité avec l'univers dans lequel il s'inscrit, et ainsi d'être outillé pour comprendre et agir. Les savoirs constitués des diverses disciplines, traduits en matières d'études, constituent les assises indispensables d'une formation qui habilite à participer à une société de l'information<sup>10</sup>.

Par ailleurs, la quantité d'informations désormais disponible avec l'apport des NTIC rend de plus en plus illusoire une approche centrée sur la transmission-assimilation d'un savoir encyclopédique. Cela ne signifie pas que *les connaissances ou les savoirs* soient devenus inutiles, comme nous l'avons rappelé plus haut, mais plutôt qu'ils *doivent être appropriés par un processus de construction active de la part de la personne qui apprend* et non pas assimilés passivement. Un *accent particulier* doit donc dorénavant être placé sur les *capacités cognitives supérieures* (aptitude au raisonnement, à la résolution de problèmes et à la planification des actions) et les *habiletés sociales* (autonomie, capacité de communication et de collaboration). Ces habiletés vont d'ailleurs dans le sens des compétences attendues des travailleurs et travailleuses par suite de l'impact des NTIC sur la nature

6. CSE, *La Gestion de l'éducation: nécessité d'un autre modèle*, Rapport annuel 1991-1992 sur l'état et les besoins de l'éducation, 1993, 56 p.

7. À cet égard, la Société GRICS (Société de gestion du réseau informatique des commissions scolaires) offre déjà une variété de produits et services qui permettent l'informatisation de l'essentiel des fonctions de gestion courante d'un établissement d'enseignement, par exemple, la gestion des dossiers étudiants, des horaires, des approvisionnements, des finances et des télécommunications. Ces outils sont utilisés dans la grande majorité des commissions scolaires et dans certains cégeps. Voir La Société GRICS, *Rapport annuel 1992-1993*, 1993, 20 pages.

8. André Brassard, « L'utilisation des technologies du traitement de l'information à des fins de gestion et la progression « en arrière » de la gestion scolaire », Communication au colloque du 2 novembre 1989, Sherbrooke, 15 p.

9. C'est ce que soulignait Francis Meynard dans la communication qu'il a présentée au colloque de l'AQUOPS (Association québécoise des utilisateurs de l'ordinateur au primaire-secondaire) en avril 1994.

10. Cette étroite relation qui unit la connaissance et la compétence est présentée de façon plus complète dans un avis récent du Conseil *Pour adapter, actualiser et enrichir le curriculum du primaire et du secondaire*.

des emplois. En effet, avec l'automatisation et l'intégration des procédés de travail, on assiste à une augmentation du caractère abstrait et collectif du travail qui exige des habiletés de diagnostic, d'analyse, de résolution de problèmes et de travail en équipe<sup>11</sup>.

Une autre exigence qui découle de l'accès à une quantité d'informations accrue est celle de *former les élèves à la sélection et à l'analyse critique de l'information*. La masse et la diversité des informations désormais disponibles font apparaître le savoir, aux yeux de nombreux individus, comme une montagne inaccessible, comme une masse compacte de connaissances devant laquelle ils se sentent désarmés, malgré la convivialité, la flexibilité et l'attrait des moyens d'accès. Faute d'une formation adéquate, ils se contentent de couper-coller une série d'éléments qui leur semblent équivalents et interchangeables. La mise à disposition informatique seule ne suffit pas<sup>12</sup>. En l'absence d'outils culturels et intellectuels qui permettent de s'y retrouver, la surinformation peut conduire à la sous-information. Le défi consiste donc à former des évaluateurs intelligents d'information et de technologies et non pas des utilisateurs-consommateurs passifs.

Dans cette optique, *l'éducation aux médias doit faire l'objet d'une attention particulière*<sup>13</sup>. L'enfant est téléspectateur avant d'être écolier. On comprend dès lors l'impact de l'exposition aux médias sur sa perception du réel et la construction de sa pensée. Certains se demandent d'ailleurs si la dynamique de l'information médiatique, par la priorité qu'elle accorde aux mauvaises nouvelles qui font sensation, par la redondance sur laquelle elle s'appuie et qui prend la forme de propagande, voire de manipulation, enfin, par l'accent qu'elle met sur l'immédiat et l'éphémère, ne va pas tout simplement à l'encontre des objectifs majeurs de l'éducation<sup>14</sup>. Les formes de langage en usage dans les médias se démarquent non seulement de celles mises en place par la civilisation de l'écriture mais de plus en plus de celles que l'on associait

à la radio et à la télévision. On assiste, par exemple, à l'essor du reportage en direct, à une évolution des normes de production journalistique vers une simulation plus poussée et un espace accru du journalisme de marketing de même qu'au développement du multimédia interactif. Certains y décèlent des possibilités insoupçonnées alors que d'autres voient pointer le risque de prolifération d'une culture en mosaïque, constituée de multiples éléments disparates qui ne permettent pas d'appréhender la réalité dans son ensemble. En ce domaine comme en d'autres, il paraît préférable d'éduquer que d'interdire. L'école doit prendre acte de ce qui se vit sur le terrain des médias et outiller les apprenants pour qu'ils puissent en tirer parti pour la réponse à leurs besoins éducatifs. Elle doit, *d'une part, permettre de comprendre les mécanismes de la communication médiatique, décoder les messages des médias et les analyser de façon critique et, d'autre part, faire connaître le potentiel des médias en tant que moyen d'accès à l'actualité, à la formation et à la culture.*

Un accent particulier doit être mis sur la *maîtrise de la langue maternelle*, en l'occurrence le français pour la majorité des élèves du Québec, *comme outil de communication et d'initiation culturelle*. Parallèlement, les nouvelles exigences de communication planétaire militent en faveur d'un apprentissage efficace de l'anglais langue seconde. Toutefois, étant donné la situation particulière du Québec, les choix en cette matière devront prendre en compte la difficulté de préserver le fait français en contexte nord-américain et la nécessité de franciser la population immigrante. L'établissement d'un dialogue interculturel avec les élèves de ces groupes et la recherche d'une ouverture sur le monde supposent également *que le système éducatif fournisse des occasions de contact et d'apprentissage avec des langues et des cultures autres que françaises et anglaises.*

11. Voir à ce sujet Colette Bernier et Anne Filion, *À nouveau travail, formations nouvelles*; aussi Hélène Pinard, *Mutations des rôles techniques et formation*, Québec, Conseil des collèges, 1992, p. 69-77.

12. J.G. Lacroix, «Informatisation, industrialisation de la culture et marchandisation accrue de la formation: une interaction ouvrant un nouveau cycle long de croissance», Communication présentée au colloque La notion de bien éducatif, Services de formation et industries culturelles, Roubaix, janvier 1994, 20 p.

13. Pour un aperçu du débat européen sur le sujet et pour une illustration de l'introduction de l'éducation aux médias dans les curriculums et programmes du primaire-secondaire, lire: Conseil de l'Europe, *Place de l'éducation aux médias audiovisuels dans les plans d'études*, Séminaire européen d'enseignants tenu à Chaumont-Neuchâtel (Suisse), Strasbourg, Conseil de l'Europe, 1993, 25 p. et Francis Balle, «Conseil de l'Europe: la société de l'information, l'école et les médias», dans *News Letter — Faits nouveaux*, Conseil de l'Europe, 1989, p. 7-18.

14. Conférence permanente des ministres européens de l'Éducation, *Société de l'information et éducation: synthèse des rapports nationaux*, Strasbourg, Conseil de l'Europe, 1989, p. 5.

Dans la mesure où les NTIC pénètrent pratiquement tous les secteurs de l'activité humaine, la formation de la population à l'utilisation des appareils, produits et services qui concrétisent l'informatisation de la société — ce que certains qualifient d'acculturation informatique pour tous<sup>15</sup> — devient une nécessité. Le *développement de compétences liées à la maîtrise des environnements et des outils informatiques et technologiques* devient un préalable essentiel à l'accès à l'information, dans la mesure où celle-ci est de plus en plus disponible sous une forme informatisée. Autrement dit, les supports informatiques et les réseaux de communication sont en voie de devenir des passages obligés de la culture et du savoir<sup>16</sup>. En conséquence, les principes de fonctionnement de l'ordinateur et les principaux concepts et applications des nouvelles technologies devraient être progressivement introduits au cours de la scolarité, de sorte que les élèves acquièrent une certaine maîtrise de ces outils<sup>17</sup>.

*Cette préoccupation s'avère trop faiblement prise en charge par le système scolaire.* Elle n'est pas intégrée aux curriculums et aux programmes de l'enseignement obligatoire. Mis à part la possibilité offerte aux élèves du secondaire de se familiariser avec cet univers par des cours optionnels, par exemple Initiation à la science informatique (ISI)<sup>18</sup> ou Initiation aux logiciels-outils (ILO), l'alphabetisation informatique des élèves est laissée à la bonne volonté du personnel enseignant par le biais des applications pédagogiques de l'ordinateur (APO) qui, comme nous le verrons plus loin, sont loin d'être généralisées. La crainte d'un certain analphabétisme technologique des élèves paraît justifiée si l'on se fie à la faible proportion d'entre eux qui ont l'occasion d'utiliser l'ordinateur à l'école.

En ce qui a trait à la population adulte, *la tentation est grande pour l'État d'abdiquer sa responsabilité de formation continue devant la prolifération de services d'information à saveur éducative offerts sur le marché.* Dans un contexte de compressions budgétaires, le système scolaire peut se sentir justifié de

réduire progressivement son offre de services en formation continue, comptant sur la libre circulation des informations par l'entremise des médias et des réseaux télématiques et sur l'initiative de certaines entreprises privées qui voient dans les services d'éducation basés sur le multimédia interactif un marché prometteur.

À cet égard, *il serait sage de ne pas confondre information et savoir, divertissement et éducation.* Pour que l'information se transforme en savoir, elle doit passer par un processus d'organisation, d'intégration et de mise en relation culturelle qui n'est pas automatique. De même, si l'on peut se réjouir des efforts de rapprochement et de complémentarité des réseaux privés à caractère technologique et des établissements publics d'enseignement, par exemple, par la création d'UBI-Éducation, la prudence demeure de rigueur<sup>19</sup>. L'éducation entrera mieux dans les foyers, certes, mais elle n'entrera pas seule. Il ne faudrait pas que l'éducation serve d'appât à la vente de produits de divertissement, que le projet éducatif se fonde, voire se confonde, avec le projet marchand. Le scepticisme est de mise quand on constate que le réseau Internet, d'abord basé sur la collaboration et l'entraide sans connotation mercantile, voit 30 % de son trafic actuel occupé par des aspects commerciaux<sup>20</sup>.

Dans le même ordre d'idées, *il faut plutôt prendre acte que cette « marchandisation » du champ de la culture se traduit par un accès différentiel à l'information selon la capacité de payer*<sup>21</sup>. La pénétration inégale des NTIC selon les catégories sociales (selon l'âge, le sexe, le niveau socio-économique) ne fera qu'accentuer le mouvement de dualisation de la société si rien n'est fait pour le contrecarrer<sup>22</sup>. Sur ce plan, l'école peut jouer un rôle majeur. Compte tenu de l'inégalité d'accès aux NTIC selon les catégories sociales, il faut se préoccuper de *préserver et de développer l'offre publique de services de formation et l'accès à des équipements collectifs dans le domaine des*

15. Conférence permanente des ministres européens de l'Éducation, *Société de l'information et éducation: synthèse des rapports nationaux*, p. 12.

16. René Laperrière, « L'informatique et les droits des personnes », dans *Cahiers de recherche sociologique*, n° 21, 1993, p. 74.

17. Jacques Baudé, « L'informatique, pour quoi faire », dans *Ainsi change l'école*, (sous la direction de B. Montelh), Paris, Éditions Autrement, Série Mutations n° 136, 1993, p. 127-128.

18. D'après les données fournies par le responsable du programme au Ministère, en 1993, un peu plus du tiers des élèves de 4<sup>e</sup> secondaire et moins de 10 % de ceux de 5<sup>e</sup> secondaire étaient inscrits aux cours ISI (respectivement 111-434 et 111-534). Quant au cours ILO, c'est un cours optionnel offert aux élèves de 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> secondaire, et élaboré dans chacune des commissions scolaires. Les élèves y apprennent à utiliser un ou plusieurs logiciels (traitement de texte, tableur, base de données) dans le cadre de la réalisation d'un projet pédagogique.

19. UBI-Éducation est un partenariat entre UBI (Universalité, Bidirectionnalité, Interactivité) du groupe Vidéotron et huit établissements d'enseignement (l'UQAM, l'UQAC, Télé-Université, les cégeps de Chicoutimi, Jonquière et Rosemont, les commissions scolaires de Chicoutimi, Jonquière et Valin). Radio-Québec et CANAL en sont les partenaires diffuseurs. Il vise à expérimenter, d'abord dans la région du Saguenay, de nouveaux modes d'accès à l'éducation au foyer: télé-classes en direct, utilisation de didacticiels, inscription et consultation de résultats d'examens et de banques de données de son domicile. Pour plus de détails, lire Daniel Lemay, « Au Québec, l'éducation emprunte l'autoroute électronique », dans *La Presse*, 21 juin 1994.

20. Université Laval, « L'autoroute électronique à l'Université Laval », dans *Au fil des événements*, 9 juin 1994, p. 9.

21. Lire à ce sujet J.G. Lacroix, *op. cit.*, p. 19, et Philippe Breton, « Informatique et utopie », dans *Le Monde diplomatique*, mai 1992, p. 32.

22. Conférence permanente des ministres européens de l'éducation, *La Société de l'information — Un défi pour les politiques de l'éducation? — Options politiques et stratégies de mise en œuvre*, Strasbourg, Conseil de l'Europe, 1989, p. 28.

NTIC<sup>23</sup>. De plus, l'institution scolaire gagnerait à *travailler en partenariat avec le mouvement associatif*, en particulier avec les OVEP (organismes volontaires d'éducation populaire), qui a développé des modèles novateurs pour rejoindre des populations traditionnellement éloignées des établissements d'enseignement et les soutenir dans leur démarche de formation continue et de prise en charge collective.

Par ailleurs, la formation aux NTIC doit aller au-delà de la stricte compétence technique et permettre de comprendre la place qu'elles occupent dans l'ensemble social. Certains phénomènes sociaux associés à l'informatisation, ou amplifiés par elle, soulèvent l'inquiétude : par exemple, atteintes à la vie privée par l'utilisation de renseignements personnels contenus dans des banques de données, mise en place d'une société de surveillance généralisée, sentiment d'impuissance des individus, perte d'autonomie dans les processus décisionnels automatisés, dépendance envers les empires informationnels<sup>24</sup>. Ces problèmes exigent certes que l'État joue son rôle en matière législative et réglementaire, mais l'éducation peut également apporter une contribution majeure. Ces risques de dérive de la société informatisée seront d'autant mieux évités que les individus auront été formés au respect des droits et libertés de la personne, auront développé la capacité de faire des choix éthiques, auront été éveillés aux enjeux en cause et aux possibilités d'intervention des individus et des collectivités dans le contrôle du changement technique. En somme, *la maîtrise sociale des NTIC appelle une formation aux enjeux économiques, politiques, sociaux et culturels des NTIC et une formation éthique qui prépare à une citoyenneté responsable*.

### **Une formation professionnelle et technique sensible à l'impact des NTIC sur l'emploi et les qualifications**

Bien que les certitudes soient rares, *certain consensus se dégagent en ce qui a trait aux emplois futurs*. La plupart des études annoncent une *augmentation des qualifications* requises qui se traduira par une

*demande accrue de formation à l'enseignement supérieur*. Alors qu'en 1986, moins de la moitié (44,4 %) des emplois nécessitaient un niveau de scolarité supérieur au secondaire, ce serait le cas de près des deux tiers (64,3 %) des nouveaux emplois créés entre 1986 et l'an 2000<sup>25</sup>. Les *besoins de formation permanente* seraient également amplifiés, compte tenu du recyclage auquel devront se soumettre les travailleuses et travailleurs faiblement qualifiés et de la mise à jour continue des compétences exigée de la main-d'œuvre dans son ensemble<sup>26</sup>.

À cet égard, certains<sup>27</sup> affirment que *le système «historique» de formation de la main-d'œuvre au Québec montre de plus en plus son caractère anachronique*. L'analyse des modes d'accès à l'emploi révèle que, pour bon nombre d'employés à qui l'on ne reconnaît pas vraiment une professionnalité, les exigences d'embauche sont minimales et l'apprentissage professionnel se fait sur le tas. L'on condamne ainsi une partie importante de la main-d'œuvre à l'analphabétisme technologique. Bien sûr, les travailleuses et travailleurs, en s'appuyant sur leurs acquis d'expérience, développent des manières de s'adapter. Mais, une formation qualifiante<sup>28</sup> doit aller plus loin. Elle doit dépasser le stade de l'initiation aux machines et outiller pour une réelle maîtrise du travail en augmentant la capacité d'abstraire, de manipuler des symboles et d'interpréter des informations complexes. En somme, elle ne doit pas se limiter à des «savoirs adaptatifs» mais produire des «savoirs innovatifs» qui permettent d'amorcer et de maîtriser le changement.

Les nouvelles exigences introduites par les NTIC et les transformations dans l'organisation du travail, notamment le recours à des connaissances de base et à des connaissances techniques plus étendues, invitent donc à une *organisation plus systématique de la formation professionnelle et technique*. En cela, le système scolaire est grandement interpellé. Il l'est d'autant plus fortement que le peu d'efforts déployés

23. Pour en accroître l'accessibilité, ces équipements collectifs pourraient être situés non seulement dans les établissements d'enseignement mais aussi dans des centres communautaires ou des bibliothèques publiques. Cela ne signifie pas que des politiques de soutien à l'acquisition individuelle d'équipements n'aient pas leur place (par exemple, des prêts ou des mesures fiscales pour les élèves ou les professeurs qui souhaitent s'équiper d'un ordinateur).

24. Lire à ce sujet René Laperrrière, *loc. cit.*, p. 75-76.

25. Conseil consultatif sur l'adaptation, *S'adapter pour gagner*, Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1989, p. 26.

26. Parmi les personnes qui considèrent avoir ressenti les effets de l'introduction d'ordinateurs ou de technologies d'automatisation sur leur travail (44 % des répondants) entre 1984 et 1989, plus des deux tiers (68 %) étaient d'avis que celle-ci avait augmenté le niveau de compétence exigé pour leur travail. Source: Statistique Canada, *op. cit.*, p. 104-109.

27. Christian Payeur, «Sommes-nous des analphabètes technologiques?», dans *Relations*, novembre 1993, p. 265-267; Christian Payeur et Luc Joncas, «Les technologies, les qualifications et la formation: un enjeu autour de la démocratisation du travail», dans *Une démocratie technologique*, Montréal, Coédition ACFAS/GRID, 1988, p. 331-337.

28. Une formation est qualifiante lorsque les apprentissages qu'elle comporte s'intègrent en un tout organisé et conduisent à une forme de reconnaissance sociale. Elle suppose de solides savoirs de base, une ouverture aux diverses dimensions du champ professionnel visé et une reconnaissance formelle ou sociale. Voir CSE, *En formation professionnelle: l'heure d'un développement intégré*, p. 38.

par les entreprises pour le perfectionnement technologique de leurs employés montre que la préoccupation n'est que faiblement prise en charge à ce niveau<sup>29</sup>. Même dans les entreprises du secteur des NTIC, entre autres celles des services informatiques, les dépenses consacrées à la formation et au perfectionnement de la main-d'œuvre sont, au Québec, de cinq à dix fois moins élevées que dans les principaux pays industrialisés<sup>30</sup>. Il importe donc, d'une part, de *disposer d'un nombre suffisant de places-élèves afin de répondre aux besoins de formation professionnelle et technique, en particulier dans les programmes étroitement liés aux NTIC*<sup>31</sup> et, d'autre part, d'*inciter les employeurs à assumer plus résolument leurs responsabilités en matière de perfectionnement de la main-d'œuvre*.

La formation à distance pourrait également fournir une réponse à ces besoins de formation de la main-d'œuvre. Avec l'apport des NTIC, on estime qu'elle offre de sérieux avantages en matière de coûts, entre autres parce qu'elle réduit les frais liés au déplacement et le temps d'apprentissage. À l'universitaire, la Téléuniversité a développé un certain nombre de programmes de formation liés aux NTIC mais, dans l'ensemble, à tous les ordres d'enseignement, l'offre de formation professionnelle et technique à distance est peu développée. *Une augmentation du nombre de programmes liés aux NTIC offerts en formation à distance contribuerait à diversifier la réponse pédagogique et à favoriser l'accès de certaines clientèles à la formation professionnelle et technique*. Cependant, celle-ci devra être *accompagnée d'un renouvellement de la pédagogie*. Il semble que l'accent sur une pédagogie transmissive, la prédominance du matériel pédagogique imprimé et la faible interactivité entre les professeurs et les apprenants caractérisent la formation à distance

et expliquent la moins grande confiance qu'on lui porte en comparaison avec la formation en établissement<sup>32</sup>.

*Il faut toutefois prendre garde, sous prétexte que l'avenir est aux nouvelles technologies, de concentrer l'offre de formation dans les seuls domaines liés étroitement aux NTIC*. Certes, l'on prévoit que la majorité des professions étroitement liées aux NTIC enregistreront, entre 1989 et 1995, des taux de croissance annuels supérieurs à la moyenne de 1,5 %<sup>33</sup>. L'on craint même que la baisse des inscriptions dans les domaines du génie et de l'informatique, à l'universitaire et au collégial, ne provoque une pénurie de main-d'œuvre spécialisée dans les services informatiques. Toutefois, il faut reconnaître que les études prévisionnelles en matière d'emploi sont des outils imparfaits de planification des besoins de main-d'œuvre. De plus, les emplois liés aux NTIC sont sensibles à la conjoncture économique, la croissance observée au moment de l'amorce du processus de modernisation des équipements et des procédés de travail faisant place à la décroissance lorsque l'automatisation des tâches a été réalisée. L'analyse des résultats des relances montre d'ailleurs que les diplômés du secondaire et du collégial dans les programmes de formation professionnelle et technique étroitement liés aux NTIC n'ont pas nécessairement des conditions d'intégration à l'emploi plus avantageuses que ceux des programmes où l'intégration des NTIC est faible ou nulle. Voilà qui invite à la prudence. À l'universitaire, par contre, les sortantes et sortants des programmes qui ont un degré élevé d'intégration des NTIC (par exemple, génie mécanique, génie électrique et informatique) ont plus de facilité à trouver un emploi dans leur domaine<sup>34</sup>.

29. Conseil économique du Canada, *Innovations, emplois, adaptations*, dans Colette Bernier et Anne Filion, *À nouveau travail, formations nouvelles*, p. 48.

30. Ministère des Communications, *Profil de l'industrie québécoise des services informatiques*, 1993, p. 22.

31. Au secondaire comme au collégial, il semble que les demandes d'admission excèdent largement le nombre de places disponibles même si la capacité d'accueil des établissements est utilisée au maximum. La plupart des constats de cette section sont tirés de l'étude réalisée par France Picard, *L'Intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans les programmes de formation professionnelle et technique*, CSE, septembre 1994. Elle s'appuie principalement sur des entrevues menées auprès de cadres et de conseillers pédagogiques dans cinq commissions scolaires et cinq cégeps, sur l'analyse des données d'inscriptions et de relances disponibles, de même que sur une analyse relative au degré d'intégration des NTIC dans les objectifs et les cours des divers programmes. Les programmes sont qualifiés d'étroitement liés aux NTIC lorsque l'acquisition de compétences liées aux NTIC est prévue dans les objectifs généraux du programme et lorsque des cours liés aux NTIC sont prévus dans le volet obligatoire du programme. L'intégration des NTIC est qualifiée de nulle lorsqu'il n'en est pas fait mention ni dans les objectifs généraux du programme ni dans les cours obligatoires ou optionnels.

32. Ces constats se dégagent de l'étude réalisée par Nicole Moreau, *Les Nouvelles Technologies de l'information et de la communication et la formation à distance : bilan et perspective d'avenir*, CSE, janvier 1994.

33. Source : Approvisionnement et Services Canada, *Emploi-avenir, perspectives professionnelles*, 1990, vol 1.

34. Sources : Marc Audet, *Qu'advient-il des diplômés et des diplômées universitaires ?* MEQ, 1994 ; aussi Janet Bagnall, « Graduating to a job », dans *The Gazette*, 4 juillet 1994, p. A1 et A7.

Il y a lieu de *fournir aux élèves des outils d'information scolaire et professionnelle et d'aide à l'orientation qui prennent en compte cette incertitude de l'avenir professionnel*. Et par-dessus tout, il convient de *préserver la diversité de l'offre de formation professionnelle et technique*.

L'analyse de la répartition des effectifs selon le sexe révèle que *la représentation des femmes dans les programmes étroitement liés aux NTIC est très faible et peu diversifiée*. Au secondaire, leur présence, équivalente à celle des hommes dans les programmes où les NTIC sont intégrées, s'explique par leur inscription massive en secrétariat; au collégial, elles sont quatre fois plus nombreuses que les hommes à s'inscrire dans des programmes où l'intégration des NTIC est nulle. Pourtant, lorsqu'on analyse la situation spécifique des femmes, on se rend compte que les sortantes des programmes à forte intégration des NTIC affichent de meilleures performances en matière de placement que leurs consœurs des programmes à faible intégration des NTIC.

Cette sous-représentation des femmes n'est pas nouvelle. Déjà, en 1986, le Conseil de la science et de la technologie, dans un avis sur la participation des femmes en science et technologie au Québec, formulait un ensemble de recommandations susceptibles d'améliorer la situation: entre autres, perfectionnement du personnel enseignant et d'orientation, sensibilisation des étudiantes, programmes d'accès à l'égalité. Si certaines initiatives ont vu le jour dans quelques unités ministérielles et dans certains établissements, il est clair que ces recommandations n'ont pas reçu le soutien ministériel qui aurait permis leur concrétisation<sup>35</sup>. Il y a donc lieu de relancer une action concertée de la part du Ministère et des établissements d'enseignement pour *accroître et diversifier la participation de la clientèle féminine aux programmes de formation à caractère technologique à tous les ordres d'enseignement*.

L'ampleur que prend le processus d'informatisation des organisations et des entreprises milite pour l'inclusion de compétences professionnelles liées aux NTIC dans les programmes de formation professionnelle et technique. Sur ce plan, *le retard de l'école par rapport à la situation du marché du travail semble tenir plus du mythe que de la réalité*. À partir de 1985 au collégial, et de 1986 au secondaire, les programmes ont été progressivement mis à jour en fonction des nouveaux besoins du marché du travail et notamment des compétences professionnelles découlant du

développement des NTIC. Les intervenants dans le domaine estiment que *les programmes révisés répondent adéquatement aux besoins du marché du travail à cet égard*<sup>36</sup>. C'est également ce qui se dégage des résultats des relances menées par le MEQ auprès des employeurs des sortantes et sortants du secondaire et du collégial. La grande majorité d'entre eux se déclarent satisfaits des connaissances des diplômées et diplômés relativement aux nouveaux développements technologiques. Au collégial, l'analyse des données disponibles pour les programmes à très forte intégration des NTIC révèle que *les employeurs sont beaucoup moins satisfaits de la maîtrise de la langue française des diplômées et des diplômés qu'ils accueillent que de leurs connaissances technologiques*.

Pour préserver cet acquis d'une adéquation de la formation dispensée au regard des besoins du marché du travail, il faut *s'assurer d'une mise à jour continue des programmes de formation professionnelle et technique en fonction des nouvelles conditions posées par la pénétration des NTIC sur le marché du travail*. À ce sujet, la *mise en place de mécanismes souples d'ajustement permanent* s'avère préférable à des vagues de révision massive des programmes à des intervalles trop longs. Des outils variés ont été développés, notamment dans le réseau des collèges, pour adapter l'offre de formation aux besoins des entreprises: transfert de l'expertise développée par le personnel enseignant dans le cadre d'activités diverses (formation sur mesure et stages en entreprises, participation à des comités externes); rétroaction sur les contenus de cours à partir des bilans de supervision de stages réalisés par les élèves; études de marché; fiches d'indicateurs par programme (de l'admission au placement); comités cégep-industries; plan de développement local de la formation professionnelle<sup>37</sup>. Cette expertise mérite d'être plus résolument mise à profit. En ce sens, il faut *accorder plus de latitude aux établissements*, en particulier au secondaire où la marge de manœuvre locale s'avère quasi inexistante, *dans la définition des programmes de formation initiale* afin qu'ils puissent ajuster l'offre de formation aux besoins du marché du travail et prendre en compte la réalité régionale tout en respectant les standards nationaux.

35. Rappelons qu'en 1987, un comité interministériel a été mis sur pied avec le mandat de structurer un plan d'action qui prolongerait l'avis du Conseil de la science et de la technologie. À la demande du ministre de l'époque, ce projet de plan d'action, déposé en 1988, a été transformé en *Bilan des pratiques et activités ministérielles pour accroître la participation des femmes en science et technologie*. On a donc choisi de se tourner vers le passé plutôt que vers l'avenir.

36. Cet avis est partagé par l'ensemble des répondantes et répondants interviewés dans le cadre de l'étude exploratoire réalisée par France Picard, précédemment citée.

37. France Picard, *op. cit.*, p. 7.

Par ailleurs, compte tenu de la tendance à l'ouverture des marchés et à la mobilité des ressources humaines, cette lecture de la réalité régionale doit s'enrichir de l'éclairage fourni par une connaissance approfondie de la conjoncture plus globale et des expériences de formation menées en d'autres régions et en d'autres pays. *Les fonctions de veille<sup>38</sup> technologique ne doivent donc pas être négligées.*

L'un des éléments indispensables au développement des compétences liées aux NTIC est l'accès aux équipements. Il faut *s'assurer que les élèves aient accès aux procédés et outils technologiques en usage dans leur champ professionnel.* Cela ne signifie toutefois pas que chaque établissement doive se lancer dans une course ininterrompue à la mise à jour d'équipements de pointe séduisants mais vite frappés d'obsolescence. Dans le contexte actuel de développement technologique rapide et de financement public réduit, il paraît plus que jamais nécessaire *d'explorer des formules d'accès aux équipements qui s'appuient sur le partage des ressources plutôt que sur leur propriété exclusive*: partenariat avec l'entreprise, formation en alternance étude-travail, collaboration entre les ordres d'enseignement.

À ce jour, au secondaire et au collégial, seuls les programmes des secteurs de l'Administration, des Techniques de génie et des Arts ont fortement intégré les NTIC. À l'universitaire, les NTIC sont fortement intégrées aux programmes des secteurs de Sciences et génie et de Gestion mais faiblement intégrées dans les autres secteurs<sup>39</sup>. Certains<sup>40</sup> sont d'avis que la faible intégration des NTIC dans les autres programmes y est pour beaucoup dans la résistance au changement que rencontrent certains milieux — le secteur hospitalier serait de ceux-là — dans leurs tentatives d'informatiser certaines tâches. Par ailleurs, *la pertinence de faire évoluer, au-delà de l'acculturation informatique de base qui s'appliquerait à tous les élèves, l'ensemble*

*des programmes de formation professionnelle et technique vers l'acquisition de compétences spécialisées en NTIC est loin d'être démontrée.* Une intégration plus massive des NTIC paraît justifiée dans les cas où les études préliminaires à l'élaboration ou à la révision des programmes démontrent que la pénétration des NTIC dans l'occupation appelle des transformations des compétences professionnelles. À cet égard, *toutefois, il faut se garder d'être trop étroitement collé à la réalité actuelle des milieux de travail. Une formation professionnelle et technique à la fine pointe peut contribuer à une hausse de la qualification des emplois et soutenir les petites entreprises dans leurs efforts de modernisation<sup>41</sup>.*

Les compétences exigées<sup>42</sup> des travailleurs et travailleuses (diagnostic, analyse, résolution collective de problèmes, sens éthique) et les insatisfactions exprimées par les employeurs à l'égard de la maîtrise de la langue rappellent qu'une formation technologique trop pointue n'est pas indiquée. Les expériences de recyclage des travailleurs plus âgés au moment de l'informatisation des entreprises ont également mis au jour le fait que les carences de la formation de base, notamment en français et en mathématiques, devaient être comblées avant de passer à un niveau supérieur de formation technologique. Une formation de base déficiente représente ainsi un frein à la mobilité des travailleurs et travailleuses tout autant qu'à la modernisation des entreprises<sup>43</sup>. Dans la mise à jour des programmes, il faut donc *s'assurer que l'étude des applications des NTIC au domaine professionnel prenne appui sur une formation de base solide.*

### Une recherche accrue mais diversifiée

Les NTIC viennent également laisser leurs marques en matière de recherche. Comme les technologies de l'information ont un rôle générique par rapport aux autres secteurs industriels et qu'elles représentent un

38. Un réseau de veille peut être défini comme étant un observatoire de l'environnement. L'expression «veille technologique» est couramment utilisée comme terme générique pour l'ensemble des activités de veille. C'est une réflexion prospective constituant une forme d'intervention qui invite à réorganiser la vision du présent. La veille c'est: — étudier les enjeux pour préparer les réponses; — concevoir un futur désiré ainsi que les moyens réels pour y parvenir; — une extrapolation d'un ensemble cohérent de tendances par un raisonnement capable de définir des stratégies. Source: Réseau de veille sur les technologies d'information, «Passer des infrastructures aux infrastructures», Montréal, RVTI, septembre 1994, p. 3.

39. Une analyse faite pour les programmes du réseau de l'Université du Québec révèle que moins de 15 % de l'ensemble des programmes du baccalauréat intègrent fortement les NTIC. Les secteurs à plus faible intégration sont en ordre décroissant: lettres, sciences humaines, éducation et arts. Source: Université du Québec, *Information, cognition et création*, cahier 1B, *Le bilan interne*, 1992, p. 16 et 19.

40. C'est, entre autres, l'opinion émise par Monique Charbonneau, directrice du CEFRIO, lors d'une entrevue réalisée pour les fins de ce rapport.

41. D'après les données du CEFRIO, en 1991, 33,1 % des petites entreprises de moins de 24 employés (qui représentent 90 % de l'ensemble des entreprises québécoises) étaient informatisées, comparativement à 85 % des moyennes (25 à 99 employés) et près de 100 % des grandes et très grandes (100 employés et plus).

42. Il se dégage d'une synthèse de la documentation sur le sujet que les compétences génériques suivantes mériteraient d'être introduites sous forme de qualifications clés dans les divers programmes d'étude: la capacité d'intégration et la transdisciplinarité, les compétences de base renforcées, la culture technique, la capacité de travailler en équipe, le sens de l'autonomie et des responsabilités, la capacité d'apprendre et de s'adapter, la créativité. Pour plus de précisions, lire Hélène Pinard, *op. cit.*, p. 69-77.

43. L'expérience des boulangeries Weston est éloquente à cet égard: l'alphabétisation des travailleurs a dû être organisée avant d'amorcer le perfectionnement technique requis par l'automatisation de l'entreprise. Lire Patrick Dumais, «Le recyclage des travailleurs et leur formation permanente en entreprise», Communication présentée au CSE, 18 février 1994, 8 p.

facteur de compétitivité économique reconnu, *les efforts de recherche-développement en ce domaine doivent être accrus*. Ces recherches coûtent cher et intéressent au plus haut point les acteurs économiques. On assiste à la création d'alliances/partenariat entre universités, centres de recherche et entreprises<sup>44</sup>. Ces alliances, bien que prometteuses en matière d'innovation, comportent cependant le risque d'une certaine confusion des missions entre les partenaires. Par exemple, si les entreprises en venaient à transférer leurs efforts de recherche-développement vers les universités pour diminuer les coûts, ces dernières risqueraient de se concentrer sur la recherche à court terme, pourtant peu propice à la formation des étudiantes et étudiants, et de délaisser les champs considérés comme non rentables, appauvrissant ainsi leur contribution propre<sup>45</sup>.

Il faut reconnaître également que les besoins de recherche liés à l'avènement de la société de l'information ne se résument pas au développement de technologies de pointe. Par exemple, les nouvelles façons de penser, de communiquer, de travailler, de même que les enjeux politiques, culturels et éthiques méritent d'être éclairés par la recherche universitaire. C'est donc dire que les efforts de recherche ne doivent pas se limiter au génie ou à l'informatique mais que des disciplines comme la psychologie, le droit ou la philosophie doivent aussi apporter leur éclairage au regard de ces nouvelles réalités sociales. *Il importe donc de maintenir la diversité des axes de recherche et d'encourager la recherche multidisciplinaire* susceptible de conduire à une meilleure compréhension des réalités complexes.

L'importance des savoirs dans la société de l'information milite également en faveur d'un plus grand partage des savoirs scientifique, technique et médical. Sur ce plan, les universitaires sont grandement interpellés. La mise en place d'une culture scientifique et technique, considérée comme l'un des enjeux de notre temps, suppose une réconciliation entre sciences et société, entre culture classique et culture scientifique. *Les chercheuses et chercheurs ont à ce titre une grande responsabilité, celle d'apprendre à dialoguer avec le public, non pas pour délivrer des certitudes mais pour expliciter les enjeux et les options possibles*<sup>46</sup>.

En somme, il s'avère essentiel que, d'une part, *l'État maintienne son soutien à la recherche-développement dans le domaine des NTIC et que, d'autre part, les universités qui y participent se soucient, en plus des avancées scientifiques et technologiques, de la clarification des enjeux sociaux, du partage du savoir et des relations étroites qui doivent unir la recherche, l'enseignement et les services à la collectivité*.

Enfin, il nous paraît utile de rappeler que *l'intégration des NTIC à tous les ordres d'enseignement doit pouvoir s'appuyer sur une recherche pédagogique* qui instrumente pour l'action, sur des expérimentations qui guident l'implantation, voire sur le développement d'une culture de l'innovation pédagogique. Pourtant, ces préoccupations, malgré leur importance cruciale pour l'avenir de l'éducation, ne semblent pas occuper une place de choix dans l'éventail de la recherche universitaire.

À ce sujet, certains sont d'avis que les premières APO n'ont pas donné les résultats escomptés, entre autres raisons parce que les conceptions de l'intelligence et de l'apprentissage qui les fondaient étaient trop simplistes<sup>47</sup>. Au départ, l'exploitation du potentiel de l'ordinateur s'est plus ou moins limitée à un simple branchement qui permettait à l'apprenant de recevoir des réponses programmées aux données qu'il entraînait. La majorité des outils utilisés ont encore une capacité fort limitée d'interpréter les besoins des apprenants et de choisir judicieusement les séquences qui les feront cheminer dans la construction de leurs savoirs, sans compter que leurs mécanismes de diagnostic sont relativement primitifs. Certaines expériences plus récentes mariant les modèles d'apprentissage coopératifs à l'utilisation d'ordinateurs hypermédiatiques tiennent mieux compte du caractère social de l'acquisition des savoirs. Il n'en demeure pas moins que pour soutenir intelligemment l'apprentissage, il faudrait connaître beaucoup mieux les mécanismes de la pensée et de l'apprentissage pour arriver à les matérialiser dans des applications. Plusieurs recherches sont en cours dans le domaine des sciences cognitives et dans celui des communications multimédias. Par contre, on trouve trop peu de recherches qui tentent de faire la jonction entre les découvertes

44. Le CRIM (Centre de recherche informatique de Montréal) et le CEFRIO (Centre francophone de recherche en informatisation des organisations) en sont des exemples en contexte québécois.

45. Monique Lefebvre, «Les nouveaux modèles de financement de la recherche: impact sur l'organisation de la recherche universitaire», Allocution au colloque de l'Association des administratrices et administrateurs de recherche universitaire, Québec, 1992, 13 p. Ce risque, pour l'université, de trahir son mandat en mettant trop d'accent sur les impératifs économiques et les besoins de la restructuration industrielle est souligné dans le projet d'avis du Conseil sur le rapport entre l'économie et l'enseignement supérieur.

46. André Giordan, «De nouveaux repères culturels et éthiques», dans *Transversales Science Culture*, n° 25, janvier 1990, p. 3-4.

47. C'est l'avis exprimé par Yves Bertrand, «Éducation et nouvelles technologies de communication», Assemblée plénière du CSE, 10 juin 1993, p. 16.

dans ces domaines et la recherche pédagogique. Pour éclairer les limites et les possibilités d'intégration des NTIC en éducation, *la recherche qui vise à clarifier les impacts des NTIC sur les processus cognitifs et l'apprentissage devrait être encouragée.*

Dans le même ordre d'idées, plusieurs des produits fondés sur les NTIC ne sont pas d'abord développés pour le milieu scolaire et la prise en compte des besoins particuliers de ce secteur au moment de la conception des produits fait souvent défaut. Le Centre québécois de recherche sur les applications pédagogiques de l'ordinateur (APO-Québec)<sup>48</sup>, créé en 1985, avait pour mandat la recherche-développement dans le domaine des APO; il devait agir comme pôle d'excellence et d'innovation en ce domaine. Le Centre a effectivement développé un nombre non négligeable de prototypes de logiciels, d'ensembles didactiques, de guides et d'environnements pédagogiques informatisés, le plus souvent dans des créneaux où le ministère de l'Éducation et le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science n'étaient pas intervenus. Par ailleurs, la recherche-développement coûte cher et ne donne pas toujours des produits concrets, susceptibles d'être mis en marché dans de courts délais. Considérant que le Centre faisait double emploi avec les activités des ministères et que la part d'autofinancement était trop faible, la ministre a choisi de le fermer en 1991.

Plusieurs des intervenants scolaires interviewés pour les fins de ce rapport ont exprimé leur inquiétude face au vide laissé par la fermeture d'APO-Québec. S'il n'est pas nécessairement indiqué de faire renaître le Centre dans sa forme antérieure, il est clair qu'un soutien à *la recherche-action dans le domaine des NTIC en éducation* s'impose pour assurer la réponse aux besoins particuliers des intervenants scolaires. Dans cet ordre d'idées, plusieurs bilans ont souligné que certains programmes de soutien ministériel —

notamment, les mesures relatives aux projets d'innovation et au développement expérimental en micro-informatique scolaire dans le cas des commissions scolaires et le PAREA (programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage) au collégial — avaient grandement contribué au développement d'une expertise en APO dans les établissements mêmes. Il importe donc de *maintenir ce type de programme de soutien ministériel. Cela ne dispense toutefois pas les commissions scolaires et les établissements* d'enseignement de prendre l'initiative et de s'engager, même financièrement, dans des activités de recherche susceptibles d'éclairer leur réalité locale et d'inspirer leurs actions. *L'établissement d'un partenariat stratégique entre le Ministère, les universités, les établissements d'enseignement et les industries des NTIC* — notamment celles du logiciel éducatif — paraît une formule intéressante pour atteindre les objectifs visés<sup>49</sup>.

À cet égard, il nous paraît utile de rappeler que les connaissances pédagogiques spécialisées susceptibles de conduire à une intégration réussie des NTIC existent avant tout dans les classes des meilleurs enseignants et enseignantes<sup>50</sup>. Voilà pourquoi il faut *associer le personnel enseignant aux activités de recherche-développement* (de même qu'aux activités de formation qui les accompagnent) *en matière d'applications pédagogiques des NTIC*. La participation du personnel ne doit pas se limiter à l'évaluation et au choix de logiciels déjà produits. Celui-ci doit être impliqué dans le processus de conception et de design des produits qui composent les nouveaux environnements pédagogiques dans lesquels il est lui-même inscrit. Ce partenariat entre les chercheurs, les développeurs et les intervenants éducatifs des divers ordres d'enseignement est la meilleure garantie que les produits créés répondent aux besoins des intervenants de première ligne. Il peut aussi contribuer à revaloriser la profession enseignante et à renforcer le professionnalisme collectif qui devrait la caractériser.

48. Pierre Bordeleau, «Mémoire à la ministre», dans *Bip bip*, n° 60, décembre 1991, p. 28-35.

49. Le projet de recherche-action «L'école informatisée clés en main» fournit un exemple des partenariats possibles. Il regroupe, autour du ministère de l'Éducation, un ensemble de partenaires dont la GRICS (Société de gestion du réseau informatique des commissions scolaires) Bell, IBM, le CEFRIO, le Centre d'expérimentation et de développement des technologies multimédia, le Conseil de l'industrie du logiciel éducatif et de formation du Québec, le Laboratoire en informatique cognitive et environnements de formation de la Télé-Université, l'Association du personnel des services documentaires scolaires et l'Association québécoise du personnel de direction des écoles. Il vise à expérimenter dans deux écoles secondaires un ensemble d'outils d'informatisation de certaines tâches éducatives, notamment des tâches administratives comme la gestion des absences et de préparation d'activités pédagogiques à l'aide d'outils de bureautique professorale. Source: Comité d'orientation québécois, *L'École informatisée «clés en main»*, mars 1994, 36 p. Il faut souligner toutefois que certains intervenants scolaires ont déploré, dans ce projet, la trop faible attention portée aux APO en comparaison de celle mise sur la gestion.

50. Cet avis est exprimé dans Conférence des ministres européens de l'Éducation, *Options politiques et stratégies de mise en oeuvre*, p. 41.

## Chapitre 3

### Les NTIC: de nouveaux outils pour le monde scolaire

Les NTIC offrent à l'école de nouveaux moyens pour réaliser sa mission, en matière d'apprentissage, d'enseignement et de recherche. Cependant, à tous les ordres d'enseignement, on est loin de tirer parti de tout ce potentiel. Des changements majeurs s'imposent en ce qui a trait aux pratiques pédagogiques, à la formation et au perfectionnement des maîtres, à la disponibilité d'équipement et de matériel pédagogique de même qu'à la collaboration interinstitutionnelle.

#### En matière d'apprentissage et d'enseignement

On reconnaît aux nouvelles technologies des vertus pédagogiques non négligeables<sup>1</sup>. L'amélioration de la quantité et de la qualité des savoirs est au nombre des avantages que l'on associe à leur utilisation. Ces nouvelles technologies donnent accès à des sources d'informations nombreuses et diversifiées, provenant des divers coins de la planète, sans que l'utilisateur ait à se déplacer. Par exemple, un simple abonnement à l'un des services d'information des maisons d'édition et des journaux (entre autres, Random House, Times, Globe and Mail) donne accès par télématique ou disquette à un éventail d'articles matériellement impossibles à réunir dans une école<sup>2</sup>. Les collections des grandes bibliothèques et des grands musées sont également en voie de devenir accessibles de n'importe quel poste de travail ou d'études informatisé. Par exemple, si le projet d'autoroute électronique canadienne CANARIE se poursuit, en moins de 5 secondes les 33 volumes de l'encyclopédie Britannica pourraient être transmis à l'autre bout du globe.

*C'est donc un capital information plus abondant qui est rendu disponible. Il l'est également de façon plus complète.* En effet, les NTIC, en permettant l'exploitation de l'image, du son, du texte et en ouvrant sur l'interactivité, donnent accès aux savoirs constitués sous un mode plus précis et plus facile à manipuler

que ne le faisait le livre. L'école, et par conséquent l'élève, voit donc élargir ses possibilités de contact avec une portion toujours plus grande du patrimoine informationnel de l'humanité.

*Le recours aux NTIC ouvre également la voie, selon plusieurs, à des savoirs de plus haut niveau<sup>3</sup>.* En sciences, par exemple, libérés des tâches mécaniques comme l'enregistrement des données, les élèves peuvent consacrer plus de temps à la manipulation des variables et à la formulation d'hypothèses. En mathématiques, l'utilisation des ordinateurs permet d'accorder plus d'attention à certains volets de la matière difficiles à faire passer par les situations d'apprentissage traditionnelles. Par exemple, l'infographie facilite l'apprentissage de la géométrie, l'emploi de tableurs aide à apprendre la projection de tendances à partir de données quantitatives, les simulations aident à l'appropriation des concepts de la statistique déductive. La simulation débouche aussi sur une compréhension plus profonde des aspects essentiels d'une matière. Du côté de l'enseignement de la langue maternelle, la manipulation électronique du texte favorise l'acquisition des mécanismes de l'écriture. En général, le recours aux banques de données, en réduisant le temps passé à la collecte d'informations, permet de porter plus d'attention aux méthodes d'investigation et à l'analyse.

L'introduction des NTIC à l'école viendrait également modifier le rapport de l'élève au savoir. Ainsi, certains estiment que *l'ordinateur rend l'élève plus autonome dans la construction de ses savoirs*. En favorisant la réflexivité, c'est-à-dire la prise de conscience de ses propres mécanismes de fonctionnement cognitif, l'utilisation de l'ordinateur développerait chez l'élève la capacité de gérer ses apprentissages et d'user de stratégies cognitives plus efficaces<sup>4</sup>.

1. Voir, entre autres : Robert Bisaillon, «L'informatique à l'école: quelle valeur ajoutée?», dans *Le Bus*, juin 1992, p. 4-5; Pierre Desautels, «L'éducation et les nouvelles technologies de l'information et de la communication», Communication présentée à l'Assemblée plénière du CSE, 10 juin 1993, 15 p.; Kamila Eimerl, *L'Informatique éducative. Cheminements dans l'apprentissage*, Paris, Armand Colin; Betty Collis, «L'ordinateur, source de situations éducatives nouvelles», dans *Perspectives*, Unesco, vol. XX, n° 2, 1990.
2. Certaines de ces maisons proposent d'ailleurs des formules spéciales à l'intention du monde de l'éducation où le matériel comprend un guide pour l'enseignant. Claudette Paquin, «Les nouvelles technologies et les défis qu'elles représentent dans le milieu de l'éducation», dans *Education et francophonie*, vol. XXI, octobre 1993, p. 29.

3. Les illustrations qui suivent sont tirées de Betty Collis, *loc. cit.*, p. 197-198; voir aussi Conférence permanente des ministres européens de l'éducation, [...] *Options politiques et stratégies de mise en oeuvre*, p. 15.
4. Cet aspect a été particulièrement mis en évidence par les adeptes de Logo. Logo a été inventé en 1966 par une équipe sous la direction de S. Papert et M. Minsky. Plus qu'un langage, Logo est un environnement d'apprentissage. Il se démarque du conditionnement instrumental qui prévalait jusque-là et introduit le graphisme interactif et la résolution de problèmes inspirés de l'intelligence artificielle. Il ne s'agissait plus de programmer le comportement de l'apprenant mais de lui fournir un soutien pour s'auto-programmer. Ses avantages sur le plan de la métacognition restent encore à démontrer car on n'a pas trouvé sur le terrain de l'école ordinaire les résultats spectaculaires obtenus dans des conditions expérimentales. Voir Monique Linard, *Des machines et des hommes, Apprendre avec les nouvelles technologies*, Paris, Éditions universitaires, 1990, p. 109; aussi Kamila Eimerl, *op. cit.*, p. 61-62.

Actuellement, il faut reconnaître qu'au Québec la grande majorité des élèves n'ont pas accès à ces nouveaux outils pédagogiques. Une enquête récente révèle que plus de 85 % des enseignantes et enseignants utilisateurs de la micro-informatique dans les écoles primaires et secondaires sont d'avis que chacun de leurs élèves ne passe pas plus d'une heure par semaine à travailler à l'ordinateur<sup>5</sup>. Si l'on considère que ces élèves sont parmi les plus favorisés puisqu'ils se retrouvent dans des classes d'enseignants utilisateurs de l'ordinateur, on réalise l'ampleur du problème.

Au collégial, moins de la moitié (45,2 %) des élèves inscrits dans les cégeps francophones ont déjà utilisé un ordinateur pour leurs cours ou leurs travaux scolaires. Cette utilisation varie considérablement selon le programme d'études, les élèves de sciences humaines et de lettres étant de moins grands utilisateurs que ceux de sciences et de techniques physiques<sup>6</sup>. De plus, ces données ne doivent pas nous faire surestimer l'utilisation de l'ordinateur en contexte pédagogique. En effet, d'autres études ont montré que bon nombre de ces utilisateurs sont des autodidactes qui ont accès à un ordinateur personnel à la maison et qui, faute d'une formation appropriée, s'en servent comme d'une simple machine à écrire<sup>7</sup>.

À l'universitaire, l'environnement pédagogique ne semble pas davantage imprégné des NTIC. Par exemple, à l'Université Laval, l'étudiant est appelé à utiliser l'ordinateur dans moins de 3 % des cours dispensés en sciences humaines et de 12 % des cours en sciences pures et appliquées<sup>8</sup>. À l'UQAM, l'utilisation de l'informatique atteint 18 % des étudiants/cours au premier cycle, avec environ un sur trois en gestion et en sciences mais seulement 3 % en éducation<sup>9</sup>.

Pourtant, un consensus est établi sur le fait que le recours aux NTIC a des effets positifs sur la motivation générale des élèves à l'égard de l'école, leur intérêt pour les diverses matières, leur autonomie dans l'apprentissage et le développement de la coopération<sup>10</sup>.

Compte tenu que la majorité des jeunes (60 %) pointent soit «la façon d'enseigner» ou «la possibilité d'apprendre à travailler par soi-même» comme les principales lacunes de leur formation<sup>11</sup>, il paraît prioritaire d'étendre l'utilisation des NTIC afin d'offrir à l'ensemble des élèves des environnements de formation enrichis et stimulants. Sans chercher à en faire la panacée scolaire, on doit exploiter les avantages des NTIC, les mettre à contribution pour rendre l'école plus intéressante pour celles et ceux qui la fréquentent, participant du même coup à la solution d'un des problèmes majeurs auxquels l'école est confrontée, soit celui du décrochage scolaire.

Par ailleurs, on sait qu'il ne suffit pas de fournir aux élèves des outils appropriés pour qu'ils deviennent les artisans de leur propre apprentissage. Plusieurs n'ont pas envie de s'aventurer dans les univers micro-informatiques et de s'attaquer à des problèmes intellectuels un tant soit peu ardu sans le soutien d'un guide. Il se dégage des diverses expérimentations pédagogiques menées avec l'ordinateur que les gains les plus tangibles ont lieu lorsque l'exploration est guidée par l'enseignant et intégrée à une opération d'apprentissage complète — c'est-à-dire qui inclut d'autres médias que l'ordinateur — et non lorsque l'élève travaille seul<sup>12</sup>.

5. Le détail de ce pourcentage est encore plus révélateur : 31,9 % estiment que chaque élève y passe hebdomadairement 20 minutes et moins, 26,1 % ; 21 à 40 minutes, 27,4 % ; 41 à 60 minutes. Source : Paul Danvoye, *La Situation en micro-informatique scolaire — volet utilisateurs*, Direction des ressources didactiques, MEQ, sept. 1991, p. 20.

6. Près des deux tiers (65,1 %) des élèves de techniques physiques ont recours à l'ordinateur comparativement au cinquième (21,7 %) de ceux d'arts et lettres. Hélène Duval et Denis Gagnon, *L'Ordinateur au Cégep : usage, perceptions et attentes des étudiants et étudiantes*, Collège de Rosemont, 1991. Notons que les élèves d'informatique, d'électronique et de techniques de bureau sont exclus de ces données car l'ordinateur est pour eux un sujet d'études.

7. Pierre Séguin, «La culture informatique des nouveaux étudiants du Cégep Bois-de-Boulogne», dans *La Page-écran*, hiver 1993, p. 29-37 et Claude Laffèche et al., «La culture informatique des nouveaux étudiants du Cégep Bois-de-Boulogne — Deuxième partie», dans *La Page-écran*, automne 1993, p. 7-25; Pierre Charbonneau et al., *Une ressource à exploiter : les ordinateurs domestiques*, Rapport schématique du comité UNOPEP, Cégep Bois-de-Boulogne, avril 1994, 9 p.

8. Université Laval, *Franchir le seuil — Plan de développement des technologies de l'information*, septembre 1993, 113 p.

9. Hubert Manseau, «L'utilisation de l'informatique dans l'enseignement à l'UQAM», dans *La Page-écran*, hiver 1992, p. 81-88.

10. C'est ce qui ressort notamment de deux études menées auprès des utilisatrices et utilisateurs de l'ordinateur au primaire-secondaire. Environ huit enseignants sur dix notent ces effets positifs. Sources : Paul Danvoye, *La Situation en micro-informatique scolaire[...]*, et Pierre Legrix-Lépine, étude à paraître.

11. Source : Sondage de la firme SOM Inc., en mai 1993, auprès d'un échantillon représentatif des 15-24 ans.

12. Marco Mitrani et Karen Swan, *Placing Computer Learning in Context*, Présentation à la Conférence internationale sur la technologie et l'éducation, Bruxelles, Belgique, mars 1990, 5 p.; Betty Collis, *op. cit.*, p. 199.

De même, les aptitudes au traitement de l'information, l'approche expérimentale autant que la capacité à travailler en collaboration ne sauraient être considérées comme spontanées ou acquises, elles doivent être « enseignées » aux élèves qui utilisent les NTIC. En fait, la plupart des recherches en ce domaine en arrivent à la conclusion que *le personnel enseignant a un rôle capital à jouer dans l'apprentissage, même en contexte d'environnement informatisé de formation*<sup>13</sup>. Ce rôle est toutefois posé en des termes nouveaux, l'accent sur la transmission d'information cédant le pas au travail de guide et de soutien à l'apprenant dans la construction de son savoir et de son identité.

En matière d'enseignement, *les NTIC peuvent apporter une réponse au besoin de diversification pédagogique* rendu plus aigu en contexte d'éducation de masse et d'hétérogénéité croissante des besoins de formation et des populations scolaires. Plusieurs estiment que les NTIC pourraient permettre à des clientèles défavorisées — populations des régions éloignées, analphabètes, décrocheuses et décrocheurs, personnes handicapées — un plus grand accès à l'éducation<sup>14</sup>. Les ordinateurs et les télécommunications rendent possibles l'interactivité et le recours aux multimédias sous des formes naguère impensables avec l'enseignement traditionnel. Elles peuvent abolir les barrières géographiques qui représentent un important facteur d'inégalité d'accès à l'éducation. À cet égard, la télématique recèle un très riche potentiel d'enrichissement du contexte scolaire. Elle permet à l'élève d'entrer en contact avec des personnes et des réalités qui lui seraient autrement inaccessibles.

*Les NTIC viennent également élargir le répertoire de ressources pédagogiques dans lequel l'enseignante ou l'enseignant peut puiser* pour mieux ajuster son intervention en fonction des objectifs à atteindre et des besoins des élèves. Par exemple, il ou elle peut choisir, selon le cas, l'exposé magistral à l'ensemble du groupe-classe pour présenter certains volets d'une matière, avoir recours à cette occasion au vidéodisque pour illustrer son propos de manière plus éloquente,

recommander à certains élèves en difficulté des exercices d'entraînement sur ordinateur pour des aspects où la répétition aide à l'assimilation, mettre à la disposition des élèves des systèmes à base de connaissance ou des logiciels de simulation pour s'exercer au fonctionnement d'appareils coûteux ou au diagnostic dans un contexte sécuritaire et non menaçant<sup>15</sup>.

Actuellement, mis à part au primaire où le pourcentage d'utilisateurs atteint 55 %, *seule une minorité d'enseignantes et d'enseignants utilisent les NTIC dans leur pédagogie*. Ainsi, au secondaire, 18 % d'entre eux utilisent le micro-ordinateur avec leurs élèves une heure et plus par semaine<sup>16</sup>. Au collégial et à l'université, tout juste un peu plus du quart des enseignantes et des enseignants ont des activités pédagogiques qui requièrent l'utilisation de l'ordinateur par les élèves<sup>17</sup>.

*Du côté de la télématique, on note des projets particulièrement novateurs*. À titre d'exemples, mentionnons le projet Inter-culture du Conseil scolaire de l'île de Montréal qui a permis aux élèves montréalais du primaire, grâce à des échanges télématiques avec des élèves d'autres régions du Québec, de mieux connaître la société québécoise, sa culture et son territoire, et aux élèves des autres régions de mieux saisir la réalité pluriethnique de Montréal; la liaison électronique d'une quarantaine de petites écoles anglophones, réparties sur tout le territoire québécois, qui a conduit à la réalisation d'activités d'animation pédagogique collective contribuant à réduire l'isolement de ces communautés; la participation de 25 groupes-classes d'élèves à la rédaction d'un roman historique à partir de la correspondance avec un ami d'un autre temps puisé dans une base de données de 514 personnages dont certains animés par des bénévoles dans le cadre du projet Village Prologue. En 1994, pour l'ensemble des écoles primaires et secondaires, on recensait 39 projets de télématique à caractère pédagogique, impliquant quelque 535 enseignantes et

13. Conférence permanente des ministres européens de l'éducation, [...] *Options politiques et stratégies de mise en œuvre*, p. 30, et Betty Collis, *op. cit.*, p. 199.

14. Betty Collis, *op. cit.*, p. 206; A.K. Jalaluddin, «Les ressources de l'informatique appliquées à l'éducation permanente», dans *Perspectives*, *loc. cit.*, p. 228-229; Claudio de Moura Castro et Torkel Alfthan, «Informatique et éducation extrascolaire», *loc. cit.*, p. 217-218.

15. Pour l'exposé des caractéristiques et des contextes d'utilisation des NTIC, voir Centre collégial de formation à distance, *Cours circuit — Les technologies et la formation à distance*, 1992, p. 39-48a et Vitalis et al., *L'Ordinateur et après — 16 thématiques sur l'informatisation de la société*, 1988, p. 250.

16. Cette proportion d'enseignants utilisateurs aurait doublé en 3 ans, passant de 19,2 % de l'effectif enseignant du primaire-secondaire en 1989-1990 à 39,6 % en 1992-1993. Ces données sont tirées d'une estimation faite par les directions d'école. Source: Paul Danvoye, *Le Parc de micro-ordinateurs utilisés dans l'enseignement en 1992-1993*, Direction des technologies et des ressources éducatives, MEQ, 1993, p. 12.

17. Source: René Champagne, *Informatique et langue: la langue de l'informatique dans les cégeps publics francophones*, Québec, Office de la langue française, décembre 1991, p. 9, et *Informatique et langue: la langue de l'informatique dans les universités francophones*, Québec, Office de la langue française, mai 1992, p. 3.

enseignants et 6 600 élèves<sup>18</sup>. Il faut toutefois reconnaître que ces projets ne rejoignent qu'une très faible proportion de l'effectif enseignant et étudiant. En effet, le réseau primaire-secondaire public regroupe environ 5 000 enseignantes et enseignants et un million d'élèves.

Il y a donc lieu d'inciter le personnel enseignant de tous les ordres d'enseignement à avoir recours plus massivement aux NTIC dans sa pratique quotidienne. Cela suppose, qu'entre autres moyens, ce personnel dispose de l'équipement et du matériel adéquats et qu'il soit formé à l'utilisation pédagogique de ces nouvelles technologies, ce qui n'est pas le cas actuellement.

Depuis une dizaine d'années, de nombreux efforts ont été consacrés au perfectionnement en micro-informatique, tant de la part du MEQ, des commissions scolaires, des établissements que du personnel enseignant lui-même. Toutefois, l'accent aurait été mis sur la formation à caractère technique au détriment des applications pédagogiques. Le résultat est prévisible. D'après une enquête menée en 1990 auprès des directions d'école, seule une minorité d'enseignantes et d'enseignants (44,5 % au primaire et 16,8 % au secondaire) posséderaient la formation suffisante pour utiliser l'ordinateur à des fins didactiques avec les élèves<sup>19</sup>. À l'enseignement supérieur, si la majorité des professeurs sont initiés au fonctionnement de l'ordinateur et en ont un à leur disposition, ils ne sont pas pour autant capables d'utiliser les NTIC avec les étudiants<sup>20</sup>. Au collégial, l'établissement et l'animation depuis 1992 de la Vitrine APO, dont le mandat a été confié au collège Bois-de-Boulogne, ont permis

d'offrir de la formation sur les nouveaux logiciels et leur utilisation à des fins pédagogiques à plusieurs centaines d'enseignantes et d'enseignants. Par ailleurs, ces activités demeurent réduites; moins de 6 % du budget du Programme de perfectionnement collectif de la DGEC (Direction générale de l'enseignement collégial) est consacré aux activités de la Vitrine<sup>21</sup>. À l'universitaire, certains établissements ont mis sur pied des programmes spécifiques de perfectionnement des professeurs relatifs à l'utilisation des NTIC pour des fins d'enseignement et de recherche<sup>22</sup>.

À l'enseignement obligatoire, des progrès semblent cependant avoir été réalisés grâce aux activités menées par les CEMIS<sup>23</sup> (Centre d'enrichissement en micro-informatique scolaire) et aux projets de perfectionnement<sup>24</sup> par lesquels on a tenté de développer des scénarios d'application en classe de certains logiciels en fonction des programmes d'études. Par exemple, durant l'année scolaire 1991-1992, les CEMIS régionaux ont initié plus de 5 000 personnes, la majorité étant des enseignantes et enseignants, à l'utilisation de logiciels en contexte pédagogique. On estime que dans au moins le quart des commissions scolaires cibles (là où il n'y a pas de CEMIS régional), des enseignants ont intégré des modèles ou des scénarios pédagogiques diffusés par les CEMIS.

Les associations pédagogiques relatives à la micro-informatique, notamment l'AQUOPS (Association québécoise des utilisateurs de l'ordinateur au primaire-secondaire) et l'APOP (Association pour les applications pédagogiques de l'ordinateur au postsecondaire),

18. Source: Bernard Mataigne, *Les Projets de télématique scolaire au Québec — Portrait synthèse*, Document de travail, DGRD, MEQ, juin 1994, 8 p. Le MEQ a mis sur pied le Groupe de travail en télématique scolaire (GTTS). Ce groupe a procédé à la mise en œuvre d'un réseau électronique expérimental interécoles qui offre des services de messagerie aux élèves et au personnel scolaire pour des fins d'information, de correspondance ou de travail en équipe et qui devrait d'ici peu être relié à Internet. Source: Jacques Proulx, «Le GTTS a commencé à paver la voie...», dans *Le Bus*, juin 1994, p. 28-29. À ce jour, près d'une cinquantaine de commissions scolaires se sont jointes au réseau. La phase expérimentale se poursuit jusqu'en juin 1995. On craint que plusieurs d'entre elles se désaffilient si le support actuellement offert s'arrête avec la fin de l'expérimentation.

19. Source: Paul Danvoye, «La situation en micro-informatique scolaire», dans *Bip-Bip*, n° 59, juin 1991, p. 48.

20. Voir APOP, «Mémoire de l'APOP présenté à la Commission parlementaire sur l'avenir de l'enseignement collégial québécois», dans *La Page-écran*, hiver 1993, p. 7.; Pierre Desautels, «L'éducation et les nouvelles technologies de l'information et de la communication», Communication présentée à l'Assemblée plénière du CSE, 10 juin 1993, 15 p. et Hubert Manseau, *op. cit.*

21. DIGEC et Collège Bois-de-Boulogne, *La Vitrine APO-Rapport de l'exercice 1992-1993*, 1993, 16 pages.

22. Par exemple, l'Université de Montréal a offert plus de 780 sessions de ce type entre 1985 et 1991. Claude Lamontagne, «La formation aux APO des professeurs de l'Université de Montréal: état de situation et perspectives», dans *La Page-écran*, hiver 1992, p. 88-93.

23. Les CEMIS ont été mis sur pied, il y a six ans. Leur mandat est de former des agents multiplicateurs, de concevoir et d'expérimenter de nouveaux modèles pédagogiques, d'expérimenter des technologies de pointe et de diffuser l'expertise pédagogique et technique acquise. On compte trois CEMIS suprarégionaux pour des clientèles spécifiques (éducation des adultes, formation professionnelle, handicapés et élèves en difficulté), 31 CEMIS régionaux et 158 CEMIS locaux. Voir à ce sujet Paul Danvoye, *Évaluation des activités régionales des CEMIS régionaux*, D.T.R.É., MEQ, 1993, 32 p. plus annexes. En échange de la subvention du salaire d'une personne-ressource par le MEQ, les commissions scolaires s'engagent à fournir un soutien régional équivalent à la moitié du temps de cette personne. Dans les faits, plus de la moitié des CEMIS régionaux consacrent moins que le temps prévu au rayonnement régional et en conséquence organisent moins d'activités de formation.

24. Il est ici question de la mesure budgétaire 30211 qui permet la subvention via les directions régionales de projets de perfectionnement. En 1992-1993, les allocations du MEQ étaient de 757 000 \$ pour des demandes de 1 101 000 \$ en provenance des commissions scolaires.

font également un travail remarquable de ressourcement et de soutien du personnel scolaire, en l'occurrence par l'entremise des colloques annuels et de la publication de leurs revues respectives. Par contre, elles semblent rejoindre surtout les mordus des APO<sup>25</sup>.

*En formation professionnelle et technique, la situation du perfectionnement est plus problématique encore.* Au secondaire, on fait face à la rareté des ressources, entre autres difficultés, parce que le financement des activités de perfectionnement prévu aux conventions collectives est calculé sur la base du personnel permanent, ce qui est le cas d'une faible minorité du personnel enseignant en formation professionnelle. À cela s'ajouterait une approche considérée comme erronée qui consiste à se lancer dans l'apprentissage de la dernière version des logiciels plutôt que de s'instrumenter plus largement au sujet des compétences à enseigner. Au collégial, comme au secondaire, les activités de perfectionnement offertes au personnel enseignant porteraient sur les applications technologiques des NTIC, les applications pédagogiques étant laissées pour compte<sup>26</sup>.

*Pourtant, l'implantation des NTIC fait naître des situations pédagogiques nouvelles pour lesquelles le personnel enseignant a besoin d'être outillé.* Par exemple, des problèmes de gestion de classe jusque-là inédits surgissent<sup>27</sup>. Comment coordonner et soutenir le travail individuel de certains élèves sur ordinateur, parallèlement à la poursuite d'activités plus traditionnelles en sous-groupes? Comment choisir le moment le plus opportun pour revenir au travail collectif en groupe-classe? Comment s'assurer qu'il n'y ait pas d'inégalités dans l'accès des élèves aux technologies? Où trouver le temps pour interpréter les informations fournies par les systèmes de suivi informatisé du cheminement des élèves? Autant de menus détails du quotidien par lesquels passe l'intégration concrète des NTIC. La conviction qu'il est possible d'y faire face par le recours à des stratégies de gestion de classe adaptées peut faire la différence entre la résistance et l'engagement du personnel enseignant. Elle passe notamment par un perfectionnement adéquat.

Compte tenu des lacunes identifiées plus haut, il y a lieu de *poursuivre, à tous les ordres d'enseignement, le perfectionnement du personnel enseignant en NTIC.* Ce perfectionnement doit prévoir une *initiation technologique*, une *formation aux enjeux sociaux* et professionnels soulevés par les NTIC de même qu'une *formation à leur utilisation en contexte pédagogique*. En plus des activités spécifiques auxquelles elle doit donner lieu, il faut s'assurer que la préoccupation des NTIC traverse l'ensemble des activités de perfectionnement, notamment celles qui touchent les programmes au moment de leur implantation et la didactique des disciplines.

*On serait en lieu de s'attendre que les nouveaux enseignants et enseignantes qui arrivent dans les établissements scolaires soient mieux formés que ceux des générations précédentes en matière de NTIC. En réalité, il n'en est rien.* Dans les entrevues que nous avons réalisées auprès d'informateurs clés pour les fins de ce rapport, nombreux sont les témoignages qui font état du retard des stagiaires en matière d'applications pédagogiques des NTIC: plusieurs ne savent pas utiliser l'ordinateur et les logiciels courants pour leur gestion pédagogique; la plupart ne sont pas informés des programmes de soutien du MEQ ni des didacticiels en usage dans leur ordre d'enseignement ou dans leur discipline; enfin, ils n'auraient été ni formés ni exposés aux APO dans le cadre de leur formation universitaire. Une étude menée dans l'ensemble du réseau de l'Université du Québec montre que le secteur de l'éducation est l'un de ceux où l'intégration des NTIC dans les objectifs des programmes et les activités pédagogiques est la plus faible<sup>28</sup>. Plusieurs intervenants du monde scolaire y voient l'une des lacunes les plus sérieuses en matière d'implantation des NTIC en milieu scolaire<sup>29</sup>.

Il est donc plus que temps de *voir à ce que les responsables de la formation des maîtres incluent la préoccupation des NTIC dans les programmes de formation initiale.* Depuis peu, la maîtrise des NTIC, notamment l'habileté à sélectionner et à gérer des environnements d'apprentissage qui mettent à profit les

25. Par exemple, près de la moitié (48,9 %) des utilisatrices et utilisateurs de l'ordinateur au primaire-secondaire ne connaissent pas l'AQUOPS et tout juste un peu plus du dixième (12,1 %) en sont ou en ont été membres. Plus des deux tiers (67,6 %) de ces utilisateurs ne connaissent pas la revue *Le Bus* publiée par l'Association. On peut présumer que la méconnaissance est encore plus grande chez les non-utilisateurs de l'ordinateur. Source: Paul Danvoye, *La Situation en micro-informatique scolaire — volet utilisateurs*, p. 4.

26. F. Picard, *op. cit.*, p. 15-16.

27. Ce problème est mis en évidence dans l'article de Betty Collis, *op. cit.*, p. 195-197.

28. Près des trois quarts des certificats (72,9 %) et du cinquième des baccalauréats (18,2 %) n'intègrent nullement l'informatique à la formation. Université du Québec, *La Technologie de l'information: défi de l'Université du Québec des années 90*, janvier 1992.

29. Voir Philippe Marton, «La formation et le perfectionnement des maîtres aux nouvelles technologies de l'information et de la communication», dans *La Page-écran*, vol. 4, n° 1, hiver 1992, p. 76-80; Serge Careau et Laurent Trudel, Communication présentée à la 27<sup>e</sup> Assemblée plénière du CSE, 10 juin 1993, p. 9-10, et Table provinciale des répondants en APO et l'AQUOPS, «Projet de plan d'action en micro-informatique: position de la table provinciale et de l'AQUOPS», dans *Le Bus*, mars 1993, p. 36.

nouvelles technologies, est inscrite à titre de compétence psychopédagogique dans les énoncés de politique en matière d'agrément des programmes de formation des maîtres<sup>30</sup>. Toutefois, une analyse des programmes en vigueur dans les universités<sup>31</sup> montre que même si l'objectif de maîtrise des NTIC est repris dans certaines composantes, les cours traitant explicitement des NTIC sont rares ou inexistantes sauf dans les programmes qui préparent à l'enseignement des mathématiques ou de l'informatique.

Dans la formation, il faut *mettre l'accent, au-delà de la maîtrise technologique des outils, sur les compétences en applications pédagogiques, en mettant notamment en évidence les liens qui unissent les NTIC à la didactique des disciplines et à la gestion de classe*. À ce propos, plusieurs études<sup>32</sup> ont montré que la meilleure façon de former les futurs maîtres à l'utilisation pédagogique des technologies était de s'assurer que le corps professoral des facultés d'éducation utilise lui-même les NTIC dans ses cours de sorte que les étudiantes et étudiants puissent disposer de modèles efficaces. Or, au Québec, les professeurs des facultés d'éducation ont, dans des proportions moindres que l'ensemble des professeurs (19,6 % contre 27,6 %), recours à l'ordinateur pour leurs activités d'enseignement<sup>33</sup>. Il convient donc d'*inciter les professeurs des facultés d'éducation à puiser plus largement dans le répertoire des NTIC pour les fins de leur enseignement*, d'une part, pour en accroître l'intérêt et l'efficacité et, d'autre part, pour fournir aux futurs maîtres des modèles qu'ils pourront transférer dans leur pratique.

Pour que les applications pédagogiques connaissent un certain degré de généralisation, il va de soi que le personnel enseignant doit avoir accès à des micro-ordinateurs et à des périphériques adéquats. Or, même si la situation s'est améliorée au cours de la dernière décennie<sup>34</sup>, *le parc de micro-ordinateurs affectés à la*

*pédagogie dans les commissions scolaires s'avère nettement insuffisant*. On comptait, en 1992-1993, environ 50 000 micro-ordinateurs dans les écoles, soit un pour 21 élèves. S'il faut relativiser le prétendu retard du Québec à cet égard, puisque plusieurs écoles des pays industrialisés sont encore très faiblement pourvues en micro-ordinateurs<sup>35</sup>, il n'en demeure pas moins que ce ratio paraît très faible en comparaison de celui observé dans les autres provinces canadiennes<sup>36</sup>. De plus, il ne laisse pas voir *les écarts énormes qui existent entre les milieux*. Par exemple, d'après les données recueillies auprès des répondants des commissions scolaires dans le cadre de l'évaluation des activités des CEMIS, le ratio était d'un ordinateur pour six élèves dans certaines commissions scolaires alors qu'il pouvait atteindre un pour quatre-vingt-cinq dans d'autres<sup>37</sup>. À ce propos, soulignons que l'OCDE évalue à 1 ordinateur pour 10 personnes la norme qui permettrait à chaque élève l'accès à un ordinateur 2,5 heures par semaine, ce qui est considéré comme un minimum acceptable.

30. Ministère de l'Éducation, *La Formation à l'éducation préscolaire et à l'enseignement primaire — Orientations et compétences attendues*, 1994 et *La Formation à l'enseignement secondaire général — Orientations et compétences attendues*, 1992.

31. Ces constats s'appuient sur une analyse des programmes de formation des maîtres en enseignement secondaire de l'Université Laval, de l'Université de Montréal et de l'UQAM.

32. Voir, entre autres, Robert N. Barger et Donald Armel, «Teacher Education Faculty and Computer Competency», Article présenté à l'Annual Meeting of the American Association of Colleges for teacher Education, février 1992, 11 p.; Linda Ehley, *Building a Vision of teacher Technology in Education*, Alverno College, Wisconsin, 1992, 8 p.; Joan T. Walters, «Technology in the Curriculum: the Inclusion Solution», article présenté au National Forum of the Association of Independent Liberal Arts Colleges for teacher Education, Kentucky, juin 1992, 9 p.

33. Source: René Champagne, *Informatique et langue: la langue de l'informatique dans les universités francophones*, p. 4.

34. Dans les écoles primaires et secondaires, le ratio ordinateur-élève est passé de 1:152 en 1983-1984 à 1:21 en 1992-1993. Source: Direction générale des ressources didactiques, *L'Intégration des nouvelles technologies de l'information et des communications à l'éducation*, Document de sensibilisation et de réflexion, MEQ, janvier 1994, p. 5.

35. D'après l'étude internationale réalisée à la fin de la décennie 80 dans 21 systèmes scolaires, on trouvait entre 2 et 4 ordinateurs par école primaire en France et en Nouvelle-Zélande, 10 au Japon contre 16 à 18 en Colombie-Britannique et aux États-Unis. En comparaison, on trouve au Québec 10 micro-ordinateurs par école primaire, 29 par école secondaire, pour une moyenne de 18 appareils par école. Sources: Willem J. Pelgrum, «La recherche internationale sur les ordinateurs dans l'enseignement», dans *Perspectives*, vol. XXII, n° 3, 1992, p. 387 et Robert Bibeau, *Étude sur l'industrie et le marché québécois du logiciel éducatif*, Direction des ressources didactiques, MEQ, 1991, p. 8. Certains pays qui avaient d'abord réservé l'usage de l'ordinateur aux élèves de la fin du secondaire l'implantent progressivement dans les écoles primaires. C'est notamment le cas du Japon où le pourcentage d'écoles primaires équipées d'ordinateurs, pratiquement nul en 1983, est passé à plus de 50 % en 1991; quant à celui des écoles de premier cycle du secondaire, de moins de 5 % en 1983 il est rendu à plus de 80 %. Source: Rowena S. Santiago, «Japan: Meeting the Challenge of Computers in Education», dans *Educational Technology Research and Development*, vol. 41, n° 4, p. 111 à 118.

36. Ce ratio est de 1:13 en Colombie-Britannique, 1:12 en Alberta, 1:17 en Saskatchewan, 1:18 au Nouveau-Brunswick. Source: *Computers in Education*, mars-avril 1991, cité dans D.G.R.D., MEQ, op. cit., p. 5.

37. Paul Danvoye, *Évaluation des activités régionales des CEMIS régionaux*, annexe 1.

Le nombre insuffisant de micro-ordinateurs vient d'ailleurs au premier rang des obstacles à l'utilisation de l'ordinateur identifiés par le personnel enseignant au primaire et au secondaire<sup>38</sup>. Au manque d'appareils s'ajoute la désuétude du parc d'équipement. Plus du quart des appareils disponibles sont de faible capacité (mémoire vive de moins de 512 Ko), ce qui limite les applications pédagogiques possibles, les logiciels éducatifs performants étant inutilisables sur ces appareils<sup>39</sup>. À l'enseignement obligatoire, la situation risque de se détériorer puisque le MEQ vient d'imposer depuis septembre 1993 un moratoire sur le programme de soutien aux commissions scolaires pour l'achat de micro-ordinateurs, alors qu'il versait, depuis 1987-1988, 3,5 millions de dollars annuellement<sup>40</sup>. Pourtant, dans un mémoire soumis au Bureau des sous-ministres du MEQ en avril 1993, la Direction générale des ressources didactiques et de la formation à distance estimait à 145 millions de dollars les investissements que le MEQ devrait faire d'ici l'an 2000 pour rendre le parc informatique conforme aux besoins d'intégration pédagogique. Le ratio serait alors porté à un appareil pour 12 élèves.

Au collégial et à l'universitaire, ce n'est pas tant le nombre d'appareils ou leur modernité qui semblent poser problème mais plutôt leur accessibilité pour certaines clientèles. Au collégial, par exemple, la grande majorité des laboratoires et des appareils sont réservés pour des applications technologiques, en formation sur mesure et en formation technique, ce qui laisse fort peu de place pour les applications pédagogiques en formation générale<sup>41</sup>. L'écart entre les différents secteurs de formation est également observable à l'ordre universitaire, les secteurs des sciences pures et appliquées et de l'administration étant les plus grands utilisateurs.

S'il faut, comme nous l'avons énoncé plus haut, éviter la course à l'équipement et miser plutôt sur le partage des ressources, il n'en demeure pas moins qu'un investissement financier s'impose pour que chaque établissement puisse disposer d'un nombre suffisant d'ordinateurs et de périphériques adéquats qui permette une exploitation pédagogique.

L'intégration des NTIC en milieu scolaire suppose également la disponibilité de matériel didactique informatisé ou multimédia qui réponde aux besoins des intervenants. La carence de logiciels éducatifs de qualité en accord avec les objectifs des programmes d'études a été maintes fois déplorée. Il faut toutefois reconnaître que des progrès importants ont été réalisés en ce domaine, notamment grâce au soutien ministériel<sup>42</sup>. On peut mesurer l'ampleur du chemin parcouru en comparant l'évolution de la satisfaction des utilisatrices et utilisateurs de la micro-informatique scolaire à cet égard. En 1985, seule une minorité d'entre eux s'estimaient satisfaits de la qualité pédagogique et de la variété des logiciels de même que de l'information disponible à leur sujet. En 1994, plus des trois quarts des utilisatrices et utilisateurs de la micro-informatique à des fins pédagogiques s'estiment satisfaits de la qualité tant pédagogique que technique des logiciels, alors que plus des deux tiers expriment leurs satisfaction à l'égard de l'information disponible sur leur contenu et leurs objectifs. Par contre, la variété des logiciels demeure encore problématique, faisant presque autant d'insatisfaits que de satisfaits<sup>43</sup>. Depuis une dizaine d'années, le MEQ a adopté une stratégie d'intervention globale dans le domaine du logiciel éducatif: en amont, cueillette des besoins du milieu, soutien à la production et support à la distribution des logiciels dans les écoles; en aval, diffusion de l'information sur la qualité et la disponibilité des logiciels, soutien financier à l'achat et support à l'intégration dans les pratiques pédagogiques. Environ trois millions de dollars ont été consacrés annuellement par le MEQ aux mesures

38. Paul Danvoye, *La Situation en micro-informatique scolaire — volet utilisateurs*, p. 5-6.

39. Le parc de micro-ordinateurs est composé des types d'appareils suivants: systèmes 8 bits (Apple II, Commodore 64, Vic 20, Tandy): 8,9%; MAX 20: 11,4%; DOS/OS 8086 et 80286: 44,2%; DOS/OS 80386: 16,3%; DOS/OS 80486: 1,6%; MacIntosh monochrome: 11,2%; MacIntosh couleur: 2,4%; autres appareils (Amiga, Atari, ASI, Icon): 3,9%. Source: Paul Danvoye. *Le Parc de micro-ordinateurs utilisés dans l'enseignement en 1992-1993*, DTRE, MEQ, septembre 1993, p. 2.

40. Isabelle Ducas, «Ordinateurs scolaires: l'État coupe les vivres», dans *Le Soleil*, 28 mai 1994, p. A-12.

41. Pierre-Julien Guay, «La Micro-informatique au collégial — Enquête 1992 sur le matériel», dans *La Page-écran*, automne 1992, p. 13-19.

42. Voir Pierre Desautels, «L'éducation et les nouvelles technologies de l'information et de la communication», Communication présentée à l'Assemblée plénière du CSE, 10 juin 1993, 15 p.; Robert Bibeau, *Pour une orientation stratégique dans le domaine du logiciel éducatif*, Document de travail, février 1994, 10 p.; Yves Coutu et Claude Séguin, «L'avenir du programme d'aide au développement de matériel didactique informatisé», 1993, 5 p.

43. Les données de 1985 proviennent de l'enquête menée par la Centrale de l'enseignement du Québec et publiée sous le titre *La Micro-informatique, les enseignantes et les enseignants des commissions scolaires*. Celles de 1994 sont tirées de l'enquête menée par Pierre Legrix-Lépine auprès de la même population. En complément au présent rapport annuel, le Conseil a réalisé une étude comparative de ces deux recherches: *L'Évolution de la micro-informatique scolaire au cours des dix dernières années — Comparaison des résultats des enquêtes menées en 1985 et 1994 auprès des enseignantes et enseignants des commissions scolaires du Québec*.

relatives au logiciel<sup>44</sup>. *L'avenir est toutefois incertain compte tenu que les budgets d'opérations*<sup>45</sup> du Ministère en micro-informatique scolaire ont été pratiquement coupés en deux, passant de 7 583 600 \$ en 1992-1993 à 4 138 700 \$ en 1993-1994.

*Du côté du collégial*, la Direction générale de l'enseignement collégial a aussi soutenu la production et la distribution de logiciels éducatifs. La décision prise l'année dernière de fermer le service de développement de matériel didactique existant et de retourner la réalisation de ce mandat au réseau, avec des effectifs et des budgets considérablement réduits, rend songeur. *Plusieurs craignent que l'absence d'un organisme ministériel de coordination fragilise le dossier et que les actions du réseau manquent de convergence.*

À l'ordre universitaire, les logiciels disponibles sont ceux en usage sur le marché du travail dans les divers secteurs professionnels. On s'en sert comme moyen d'appivoiser un futur outil de travail. *Peu de didacticiels sont développés et utilisés comme outil de formation universitaire.* Pour les professeurs intéressés à développer des applications pédagogiques, le soutien, tant pédagogique que financier, fait le plus souvent défaut.

L'intérêt des NTIC pour le personnel enseignant réside avant tout dans la possibilité d'avoir recours à une diversité de moyens pédagogiques adaptables aux besoins de son intervention. C'est cette possibilité de puiser dans un ensemble de moyens informatisés ou multimédias (banques de données, tableurs, simulateurs, logiciels d'exercice) pour construire des environnements d'apprentissage sur mesure qui constitue le véritable potentiel d'amélioration pédagogique des NTIC. Il semble que ce potentiel ne soit que faiblement exploité, du moins au primaire et au secondaire. En effet, *mis à part le traitement de texte et les logiciels exercices, les autres outils informatiques (didacticiels et bases de données, et plus encore, les langages de programmation, les bases d'information sur CD-ROM et la télématique) ne sont exploités que par une minorité d'enseignantes et d'enseignants utilisateurs de la micro-informatique*<sup>46</sup>.

On doit donc *se préoccuper, à tous les ordres d'enseignement, de mettre à la disposition du personnel*

*enseignant du matériel didactique informatisé et multimedia diversifié et qui laisse place à son autonomie et à sa créativité* tout en fournissant des indications relatives à son utilisation dans divers contextes pédagogiques.

Dans le réseau scolaire francophone québécois, *les logiciels et la documentation qui les accompagne sont très souvent en anglais.* Ainsi, parmi les cours où l'on fait appel à l'informatique, le pourcentage de ceux où l'on a recours exclusivement ou le plus souvent à des logiciels anglais est respectivement de 58 % dans les universités, de 41 % dans les cégeps et de 35 % au secondaire professionnel. Les écarts observés selon les établissements d'enseignement donnent à penser que le problème ne peut être entièrement porté au compte de la non-disponibilité de logiciels en version française<sup>47</sup>. À cet égard, si le recours à des logiciels de langue anglaise paraît dans certains cas approprié — c'est une façon de préparer les élèves aux outils en usage dans leur champ professionnel et d'améliorer les compétences en langue seconde —, *la production et la diffusion de matériel didactique informatisé de langue française doivent être favorisées*, à la fois pour contribuer à une meilleure maîtrise de la langue maternelle comme outil de communication et d'initiation culturelle et parce que l'école a un rôle à jouer pour freiner le mouvement d'anglicisation observé dans les milieux de travail avec l'implantation des nouvelles technologies. Sur ce plan, *la coopération et les échanges avec les pays francophones mériteraient d'être encouragés.*

### En matière de recherche

*Les réseaux informatiques internationaux ont connu un développement rapide* au cours des dernières années. Les chercheuses et chercheurs ont dorénavant accès à une multitude de banques de données et peuvent entrer facilement en communication avec des collègues du monde entier. Par exemple, le réseau Internet regroupe plus de 8 000 réseaux informatiques, la plupart rattachés à des universités et à des centres de recherche, qui relie plus de 20 millions d'utilisateurs. Le RISQ (Réseau interordinateurs scientifique québécois) est la branche québécoise de l'Internet. Près d'une vingtaine d'organisations et d'établissements d'enseignement y sont reliés.

44. Précisons que l'ensemble des mesures relatives au volet logiciel correspondent à un coût moyen par élève d'environ 3,00 \$ alors que le coût moyen des dépenses relatives aux manuels et au matériel didactique imprimé, à l'exclusion des livres de bibliothèques, est d'environ 25,00 \$ par élève.

45. Ces budgets d'opération couvrent les mesures ou programmes suivants : soutien à la production de logiciels, expérimentation dans les commissions scolaires, évaluation des logiciels, CEMIS, perfectionnement-innovation, et, jusqu'en juin 1993-1994, achats de logiciels et licences mixtes.

46. Source : étude de Pierre Legrix-Lépine, *op. cit.*

47. Voir à ce sujet les deux études publiées par l'Office de la langue française du Québec : Anne Lévesque, *Pénétration du français dans les entreprises de hautes technologies*, 1992, 122 p. et René Champagne, *La Langue de l'informatique dans le système d'enseignement francophone québécois*, 1993, 117 p.

Les NTIC transforment également certaines pratiques scientifiques. *De plus en plus d'informations scientifiques circulent et contribuent à l'avancement des travaux sans jamais être imprimées.* Il est de moins en moins nécessaire d'être du même département ou de la même université pour travailler ensemble. Ainsi, des équipes de recherche, dont les chercheuses et chercheurs sont disséminés aux quatre coins de la planète, constituent des bases de données spécialisées sur des thèmes de recherche en cours. Celles-ci sont enrichies au fil des contributions des participantes et participants qui soumettent leurs travaux aux autres membres sous forme d'ateliers électroniques<sup>48</sup>.

L'avènement de l'édition électronique transforme l'espace — temps de la recherche. Le texte perd la rigidité matérielle que lui imposait l'imprimé. La distinction auteur-lecteur se trouve atténuée par la possibilité pour chacun de contribuer à une réflexion collective au fur et à mesure de son élaboration. C'est ce qui fait dire à certains que l'érudition s'inscrit désormais dans le contexte de la maîtrise d'une intertextualité étendue<sup>49</sup>. De plus, *l'accroissement de la puissance de traitement des postes de travail informatisés donne aux chercheuses et chercheurs une plus grande autonomie. Les NTIC peuvent ainsi faciliter le travail de recherche et contribuer positivement à l'atteinte de la mission des universités en ce qui a trait au développement des connaissances scientifiques.*

Toutefois, leur généralisation comporte également sa part de défis. Par exemple, *on peut craindre que l'intérêt pour la communication planétaire entre experts prenne le pas sur la collaboration entre professeurs au sein d'un même établissement.* D'une part, la tendance à la spécialisation plus poussée qui a caractérisé le développement de la recherche universitaire au cours des dernières décennies débouche inévitablement sur un accroissement des échanges entre spécialistes de divers pays, échanges rendus plus faciles avec le recours aux NTIC; d'autre part, l'attrait pour la communication électronique planétaire ne doit pas faire perdre de vue la nécessité d'un ancrage local des activités du professeur. La nécessaire appropriation locale de la mission universitaire, les liens à établir entre les volets recherche, enseignement et service à la collectivité, la planification de la réponse aux demandes sociales et sa traduction dans les divers politiques, programmes et activités ne peuvent se dispenser de la participation des acteurs de première ligne que sont les professeurs.

Le fait que la presque totalité des banques de données soient américaines pose également la question du contrôle et de la diffusion des connaissances produites. À cet égard, certains<sup>50</sup> estiment que *les bibliothèques universitaires québécoises pourraient, sur le modèle de certaines bibliothèques américaines, constituer une banque bibliographique des publications francophones* — sorte de base de données standardisées où l'on stocke les tables des matières des revues savantes —, ce qui instrumenterait, à faible coût, les chercheurs tout en faisant contrepoids à l'hégémonie américaine et anglophone en ce domaine.

Enfin, il faut voir que les principaux obstacles au partage des connaissances entre chercheurs ont beaucoup à voir avec la forte compétition qui a cours dans le milieu de la recherche et avec les enjeux professionnels et économiques associés aux découvertes scientifiques. On s'empresse de publier un article dans une revue savante ou d'enregistrer un brevet dès qu'on croit avoir fait une découverte inédite. Il est permis de penser que les nouvelles possibilités offertes par les NTIC ne transformeront pas du jour au lendemain des habitudes de compétition en pratiques de collaboration. Il n'en demeure pas moins que *des ajustements importants devront être apportés au sein de l'institution universitaire pour rendre compte de la modification des modes d'élaboration et de communication scientifiques.* Par exemple, quel sort sera réservé aux «publications» qui prennent la voie de l'édition électronique par rapport à celles qui ont comme support les revues scientifiques prestigieuses? Les dispositions légales actuelles relatives à la propriété intellectuelle seront-elles toujours pertinentes? Quelle reconnaissance les productions autres que les publications écrites (par exemple, les logiciels) trouveront-elles dans le cheminement de carrière des professeurs?

Le développement accéléré des NTIC conduit aussi à une redéfinition du rôle des bibliothèques<sup>51</sup>, l'un des soutiens importants à la recherche. Les NTIC, et en particulier la communication électronique des documents, permettent de dissocier propriété et accès ce qui, dans un contexte de rareté du financement et d'explosion de la connaissance, plaide *pour un plus grand partage des ressources entre bibliothèques au lieu de la constitution de collections autonomes.* La primauté du réseau s'affirme également ici, transformant les bibliothèques en courtiers de l'information, en aiguilleurs plutôt que diffuseurs d'information.

48. Benoît Chapdelaine, «Les branchés planétaires», dans *Québec Science*, mai 1993, p. 33-37; Caroline Arms, «L'impact des technologies de l'information sur les universités aux États-Unis», dans *Gestion de l'enseignement supérieur*, novembre 1992, p. 319-335.

49. J.C. Guédon dans *Communication scientifique, nouvelles technologies et rationalisation des ressources: un défi pour les bibliothèques universitaires*, Montréal, CREPUQ, 1993.

50. J.C. Guédon, *op. cit.*

51. Pour un exposé plus approfondi, voir le document de la CREPUQ, *op. cit.*

La réalisation de ce modèle de bibliothèque virtuelle et de communication savante électronique suppose par ailleurs *l'accès à des infrastructures nationales de télécommunications* capables de transmettre de vastes quantités de données à très grande vitesse *de même que le développement de nouvelles formes de responsabilités et de collaboration inter-institutionnelles.*

## Chapitre 4

### Les NTIC : un allié potentiel pour des changements nécessaires

#### Des actions rassemblées dans un plan cohérent

Chacune des orientations que nous avons énoncées précédemment et des actions qui les concrétisent ne peut être conduite séparément. Par exemple, le recours aux NTIC dans l'enseignement suppose la formation du personnel; cette dernière se révèle inutile sans la disponibilité d'équipements et de matériel didactique adéquats. Un ensemble de tâches découle également de la mise en œuvre de ces orientations. Ainsi, faudra-t-il, entre autres actions, *intégrer les nouveaux objectifs de formation découlant des NTIC* (formation à la sélection de l'information, maîtrise des outils technologiques, développement d'une compétence éthique), aux programmes et aux cours existants, de même qu'au matériel pédagogique, en assurant la révision qui s'impose; *définir les compétences à maîtriser par les élèves* en matière de NTIC et les répartir sur la durée de la scolarité (par exemple, en prévoyant une appropriation progressive et des apprentissages qui aillent en se complexifiant du préscolaire à l'universitaire); *consolider les interventions* des établissements et le soutien du Ministère *dans le domaine du perfectionnement du personnel, de l'équipement, de la production et de la distribution de matériel didactique informatisé et multimédia.*

À l'enseignement obligatoire, alors qu'un projet de plan d'action a été déposé il y a plus d'un an, le Ministère a choisi de ne pas l'adopter, mais plutôt de préparer un document d'orientation, sorte d'énoncé de politique préalable par lequel il compte faire connaître au réseau scolaire sa vision du développement du dossier des NTIC. L'on ne peut que constater que, pendant que le MEQ s'affaire à peaufiner son discours, *il pose des choix à la pièce* (par exemple, moratoire sur l'équipement, baisse des investissements dans les mesures de soutien) *qui constituent un véritable plan de désengagement à l'égard du dossier des NTIC en éducation.* Parallèlement, il a enclenché un programme de sensibilisation du réseau scolaire. Après plus de dix années d'intenses activités dans le dossier de la micro-informatique, tant dans les établissements scolaires que dans les unités ministérielles, le choix d'investir dans une campagne de sensibilisation des intervenants paraît plutôt comme une façon de différer les engagements financiers nécessaires. On se demande qui l'on cherche à convaincre alors que plus de huit enseignants sur dix, qu'ils soient ou non utilisateurs de la micro-informatique à des fins pédagogiques,

se déclarent favorables à l'utilisation généralisée de la micro-informatique à leur niveau d'enseignement<sup>1</sup>.

Au collégial, d'après les témoignages que nous avons recueillis, les NTIC seraient utilisées de façon individuelle par les personnes qui estiment pertinent de le faire. En conséquence, il peut exister, dans un même établissement, une prolifération d'utilisations diverses sans coordination entre elles. Les intervenants actifs dans le domaine des APO au collégial aspirent à un engagement ministériel plus ferme<sup>2</sup>. Ils sont d'avis qu'un énoncé de politique relatif aux APO est essentiel pour soutenir les actions des établissements. Ils souhaitent une meilleure coordination en matière de production, de recherche, d'achats regroupés, de promotion et de formation dans le domaine des APO.

À l'universitaire, certains établissements, par exemple l'UQAM, l'Université McGill et l'Université Laval, ont adopté des plans de développement relatifs aux NTIC<sup>3</sup>. Au-delà de l'augmentation de la qualité des services, ces universités voient dans l'adoption d'un tel plan de développement un moyen d'améliorer leur positionnement, leur visibilité et leur capacité d'attraction par rapport aux universités concurrentes. Ces plans couvrent l'ensemble des activités de l'université: l'utilisation des NTIC pour des fins d'efficacité administrative, la consolidation de l'infrastructure de soutien à la recherche, l'intégration des NTIC aux programmes d'études et le développement d'applications pédagogiques. Les engagements paraissent toutefois moins importants et moins fermes en matière d'applications pédagogiques qu'en matière d'applications administratives. Certains estiment d'ailleurs que les universités québécoises courent le risque de se faire damer le pion par les universités américaines si elles ne développent pas, dans les plus brefs délais, une offre de cours plus étendue sous forme multimédia et à distance.

1. Données préliminaires de l'étude de Legrix-Lépine, *op. cit.*

2. Laurier Tremblay, Communication présentée à la table ronde organisée par le CSE le 5 novembre 1993; APOP (Association pour les applications pédagogiques de l'ordinateur au postsecondaire), «Mémoire de l'APOP présenté à la Commission parlementaire sur l'avenir de l'enseignement collégial québécois», dans *La Page-écran*, hiver 1993, p. 11-12.

3. Sources: UQAM, *Planification stratégique des nouvelles technologies de l'information*, 1992, 88 p.; McGill University, Senate Committee on Computing, *Annual Report to Senate*, 1991-1992, mars 1993, 53 p. et 1992-1993, oct. 1993, 64 p.; Université Laval, *Franchir le seuil — Plan de développement des technologies de l'information*, sept. 1993, 113 p.

La réussite de la prise en compte des NTIC en éducation passe par la poursuite et l'intensification des activités actuellement menées par les intervenantes et les intervenants de première ligne au sein des établissements. Celles-ci gagneraient toutefois en efficacité si elles étaient inscrites dans *des plans d'action locaux* qui s'intègrent aux projets pédagogiques des établissements. Ces plans d'action doivent également pouvoir s'appuyer sur *un énoncé de politique et un plan d'action ministériels cohérents*.

Il nous paraît utile de préciser l'optique dans laquelle devrait s'effectuer cette adoption des nouvelles technologies. D'une part, rappelons que l'objectif visé est *l'intégration des NTIC et non leur addition*. C'est dire que les dossiers majeurs à chaque ordre d'enseignement devront être revus à la lumière des nouvelles exigences et des nouvelles possibilités qu'apportent les NTIC. Pensons, par exemple, aux travaux sur la formation fondamentale, la réforme de la formation professionnelle et technique, la formation à distance, les profils de sortie, la révision des programmes, la formation et le perfectionnement des maîtres. C'est dire aussi que l'on cherchera à répondre aux nouveaux besoins identifiés par le recours aux activités déjà existantes, en libérant celles-ci des volets qui ont perdu leur raison d'être, plutôt que de juxtaposer de nouvelles activités aux anciennes. Par exemple, à l'enseignement obligatoire, il faut éviter d'ajouter de nouveaux cours (éducation aux médias, formation éthique, initiation à l'informatique) à un curriculum déjà considéré comme surchargé mais plutôt intégrer ces préoccupations aux cours existants tout en les transformant. D'autre part, tout en prenant en compte le potentiel de transformation des NTIC, leur intégration à l'école s'inscrit dans la dynamique éducative en cours. Les NTIC ne supplantent pas automatiquement les pratiques et outils pédagogiques existants. Elles ont avec ceux-ci un *rapport de complémentarité et non d'hégémonie*. Par exemple, l'oral et l'écrit cohabitent avec l'informatique; des situations collectives d'apprentissage sont maintenues malgré l'augmentation des possibilités d'individualisation; le maître côtoie le système expert.

### **Un plan d'action inscrit dans un changement plus global**

Il importe toutefois d'insérer les changements introduits par les NTIC dans un processus plus global de changement en éducation. Il faut reconnaître que l'organisation scolaire actuelle est loin d'offrir les conditions propices à ce que ces nouvelles technologies révèlent leur plein potentiel d'enrichissement pédagogique.

Par exemple, à l'enseignement obligatoire, la taylorisation des tâches éducatives qui sert de toile de fond aux régimes pédagogiques et aux programmes d'études restreint considérablement, voire empêche, le recours

extensif à l'enseignement individualisé, à l'intégration des matières et à l'évaluation différenciée, que les NTIC rendent possible. En ce sens, l'intégration des NTIC à l'école, si elle peut provisoirement s'accommoder de l'organisation scolaire actuelle, ne pourra cohabiter longtemps avec un régime pédagogique et une administration scolaire centralisés, avec des programmes étroitement prescriptifs, avec les formes de dispensation peu diversifiées (un groupe d'élèves et un maître regroupés dans un local) que nous connaissons actuellement<sup>4</sup>.

Il faut, au contraire, *utiliser le pouvoir de transformation des NTIC, les mettre à contribution pour renouveler l'école*, pour «postindustrialiser» le système éducatif, en somme, pour réaliser les changements qui s'imposent en éducation. Ces changements concernent les modèles qui guident l'activité éducative. Ainsi l'école devrait-elle passer d'un paradigme dans lequel domine l'enseignement-assimilation d'un savoir encyclopédique à un paradigme centré sur l'apprentissage. Les NTIC deviendraient ainsi un outil au service: d'un *apprentissage* qui mise sur l'autonomie et la responsabilisation de l'apprenant dans la construction de son savoir et sur l'interactivité avec son environnement technologique et humain; d'un *enseignement* qui se situe en soutien à l'apprentissage et qui vise, en puisant dans un réservoir de ressources pédagogiques diversifiées, l'appropriation d'une base de connaissances étendues de même que le développement des processus mentaux supérieurs et des habiletés sociales. En matière de *recherche*, un système que certains qualifient d'«addiction» aux publications<sup>5</sup> serait avantageusement remplacé par un système de production et de communication scientifiques plus communautaire qui soit apte à la fois à répondre aux besoins sociaux, alimenter la mission de formation des universités et contribuer au partage des savoirs. En *gestion*, ce changement prendrait la forme d'un passage d'une centration sur l'administration des affaires courantes et le contrôle des personnels à une planification stratégique qui s'appuie sur la mobilisation des ressources humaines et la communication avec les acteurs. C'est dans la mesure où l'on saura articuler l'intégration des NTIC sur ces nécessaires changements de paradigmes éducatifs qu'elles apporteront leur véritable valeur ajoutée. Sinon, le risque est grand d'ajouter un épisode de plus aux cycles d'extase-déception-rejet connus à l'occasion d'autres innovations.

4. Gilbert Paquette, «La ville cognitive de l'an 2000...», *loc. cit.*, p. 25-26.

5. L'expression est d'Alan McDonald, cité par Claire McNicoll dans CREPUQ, *op. cit.*, p. 118.

## Conclusion

Dans ce rapport, nous avons voulu mettre en évidence les relations qui unissent l'éducation et les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC).

Les mutations sociales qui découlent du développement des NTIC formulent de nouvelles exigences à l'école et l'obligent à redéfinir ses manières de répondre aux besoins de formation et de recherche. L'analyse de la situation révèle que, malgré des acquis certains qu'il importe de reconnaître et sur lesquels les changements souhaités pourraient prendre appui, *des engagements pressants s'imposent* pour que l'école se mette à l'heure des nouvelles technologies de l'information et de la communication.

*Le préalable à ces engagements consiste à reconnaître l'importance de cet enjeu*, à bien cerner l'ampleur et la nature des transformations sociales, professionnelles et culturelles suscitées par les NTIC. Tel est le point de départ de l'école pour offrir des services ajustés à la demande sociale. L'école ne peut faire la sourde oreille et demeurer en marge d'une restructuration sociale d'une telle envergure. Les NTIC sont plus qu'une mode passagère et, à défaut d'en prendre acte, l'école se condamne à l'inadaptation. Par ailleurs, les NTIC ne sont pas une panacée. Comme nous l'avons évoqué au premier chapitre, leur potentiel d'amélioration de la qualité de vie professionnelle, d'accroissement de l'accès à la culture et au savoir et d'extension de la communication n'est pas donné une fois pour toutes mais dépend plutôt du projet social dans lequel elles s'inscrivent. En ce sens, les possibilités offertes par les NTIC ne doivent pas faire perdre de vue leurs limites et les risques qu'elles comportent pour une société qui se veut démocratique.

C'est donc à une juste évaluation de la place des NTIC dans la société et à la prise de conscience de ce que cela signifie pour l'école que tous les intervenants scolaires sont d'abord conviés. Cette vision de ce qu'est une école en contexte de société de l'information doit être partagée et inspirer les politiques et les pratiques scolaires. Le Conseil déplore que des choix à la pièce président actuellement aux destinées de l'école en matière de NTIC. Il invite donc le ministère de l'Éducation à *formuler*, en concertation avec des représentants locaux de tous les ordres d'enseignement, *un énoncé de politique relatif aux NTIC*. Le Conseil a indiqué, dans le présent rapport, la perspective qu'il croyait juste d'adopter et qu'il souhaiterait retrouver dans un tel énoncé de politique. *Une perspective large* qui ne s'attarde pas qu'aux aspects technologiques des ajustements exigés mais qui embrasse l'ensemble des volets de la mission scolaire :

la formation, la recherche et même la gestion du système lui-même. *Une perspective intégratrice*, c'est-à-dire qui ne se contente pas d'ajouter des cours et des équipements à ce qui existe déjà mais qui insiste plutôt sur la nécessité d'articuler les changements liés aux NTIC sur les changements en profondeur qui s'imposent dans le système éducatif. C'est donc *d'un engagement politique ferme de la part des décideurs des divers paliers du système scolaire* qu'il est d'abord question.

Le Conseil a également précisé les éléments centraux de ce que pourrait être une politique scolaire en matière de NTIC. Il a, en d'autres mots, tenté de décrire la façon dont l'école pourrait le mieux préparer les citoyennes et citoyens en vue de leur participation à la société de l'information. Il tient d'abord à attirer l'attention sur la nécessité d'*adopter un modèle de gestion souple, soucieux des acteurs et ouvert sur l'environnement externe*, ce qui suppose l'abandon du modèle bureaucratique. C'est à ce prix que l'école pourra faire face aux exigences de flexibilité dans la planification et de partage des responsabilités éducatives avec d'autres intervenants sociaux qui accompagnent la prolifération des NTIC.

En matière de formation générale, l'école doit permettre le développement chez les élèves de compétences liées à la maîtrise des outils informatiques et technologiques. Le Conseil constate que l'intégration de cette préoccupation aux curriculums et aux programmes d'études reste encore à faire. De plus, *au-delà de l'indispensable acculturation informatique*, l'école doit se soucier d'offrir au plus grand nombre une *formation de base* qui rende l'apprenant plus autonome et *qui lui permette de traiter, d'analyser et d'utiliser la masse d'informations* disponibles.

En formation professionnelle et technique, l'école doit certes se soucier de dispenser une formation à la fine pointe technologique. Pour ce faire, compte tenu du développement technologique rapide et du financement public limité, elle doit explorer des formules d'accès à l'équipement qui s'appuient sur le partage des ressources. Par ailleurs, elle doit s'assurer *que la formation à caractère technologique prenne appui sur une formation de base solide*.

En matière de recherche, la place occupée par les NTIC dans le développement économique milite pour un *effort accru de recherche-développement* en ce domaine. Par ailleurs, l'ampleur des enjeux sociaux, culturels et éthiques rappelle l'importance de préserver la diversité des axes de recherche et convie les chercheuses et chercheurs à *assumer leur rôle en matière de clarification des enjeux et de partage du savoir*.

La recherche pédagogique s'avère indispensable pour éclairer les nouvelles façons de penser, d'apprendre et d'enseigner qui accompagnent l'extension des NTIC. Il est permis de penser que le renouveau des pratiques pédagogiques commandé par la société de l'information ne pourra se passer d'*une recherche pédagogique soutenue*. Cette dernière fait pourtant figure de parent pauvre de la recherche universitaire.

Les NTIC ne font pas que formuler de nouvelles demandes à l'école, elles lui proposent aussi de nouveaux outils pour remplir sa mission. Les avantages qu'elles présentent sur le plan de la diversification pédagogique en font des alliés précieux tant pour le personnel enseignant que pour les élèves. Ce potentiel est actuellement largement sous-exploité. Le Conseil considère qu'il est prioritaire d'*accroître le recours aux NTIC comme outil d'aide à l'apprentissage et à l'enseignement*. Voilà un autre volet essentiel d'une politique en matière de NTIC. D'une part, cela suppose que le personnel enseignant connaisse ces outils et soit formé à les utiliser en contexte pédagogique. À cet égard, la faible prise en compte de ce besoin dans les programmes de formation des maîtres a de quoi inquiéter.

D'autre part, pour que cet objectif se concrétise, un obstacle de taille reste à surmonter : l'équipement de même que les périphériques et le matériel d'accompagnement sont, dans l'ensemble, insuffisants ou inadéquats, en particulier à l'enseignement obligatoire. Pour solutionner ce problème, il est clair que *des engagements financiers s'imposent*, tant de la part du Ministère que des commissions scolaires ou des établissements mêmes.

Enfin, le Conseil estime que l'heure de la sensibilisation est passée et qu'il est temps qu'une fois convenues les grandes orientations, elles se traduisent en des plans d'action cohérents, qui permettent la coordination des activités menées tant au sein du Ministère que des établissements. Il réaffirme sa conviction que *l'engagement humain est le premier de tous*. C'est dire que la mobilisation des acteurs de première ligne, en particulier les enseignantes et les enseignants, et leur association étroite à cette entreprise de changement sont indispensables à la mise en œuvre de toute politique ou plan d'action relatifs aux NTIC.

## Annexe 1

### Lexique

**ALGORITHME:** Ensemble de règles opératoires dont l'application permet de résoudre un problème énoncé au moyen d'un nombre fini d'opérations.

**DIDACTICIEL:** Logiciel ou programme, spécialisé dans l'enseignement d'une discipline, d'une méthode, de certaines connaissances et utilisé en enseignement assisté par ordinateur.

**EDI (Échange de documents informatisés):** Application téléinformatique permettant l'échange de formulaires commerciaux (plus de 150 types, dont bons de commande, factures, avis de livraison) présentés selon un format normalisé, entre les ordinateurs de partenaires d'affaires distincts.

**ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ:** Méthode d'enseignement consistant en un système de questions graduées avec contrôle immédiat de la réponse, la bonne réponse étant requise pour bien répondre à la question suivante.

**ENVIRONNEMENTS INFORMATISÉS DE FORMATION:** Utilisation des technologies à prédominance informatique dans le but de favoriser l'acquisition de connaissances nécessaires à la bonne exécution de tâches.

**EXERCISEUR:** Didacticiel qui propose une série d'exercices répétitifs spécifiques à une partie de discipline.

**HYPERTEXTE:** Méthode d'organisation de l'information qui procède par association d'idées, en forgeant un réseau de liens entre les données.

**INFOGRAPHIE:** Ensemble de techniques et de méthodes permettant de convertir des données en information graphique, et vice versa, au moyen d'un ordinateur.

**LOGICIEL:** Ensemble des programmes, procédés et règles relatifs au fonctionnement d'un ensemble de traitement de données.

**MICRO-ORDINATEUR:** Petit ordinateur construit autour d'un microprocesseur auquel on adjoint l'environnement (logiciel et matériel) nécessaire au traitement complet de l'information.

**MICRO-PROCESSEUR:** Circuit électronique intégré remplissant toutes les fonctions d'une unité centrale d'ordinateur.

**MULTIMÉDIA:** Un logiciel est qualifié de multimédia s'il peut inclure non seulement du texte, mais également la parole, le son, des images et des séquences

vidéo. Les technologies multimédia sont de plus en plus souvent couplées à des lecteurs de disques optiques. Ces derniers permettent d'emmagasiner et de traiter de très grandes quantités d'informations numérisées.

**NOUVELLES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (NTIC):** Application de la nouvelle électronique et d'autres technologies (informatique, satellites de communication, fibre optique, vidéo, etc.) à la création, au stockage, à la sélection, à la transformation et à la distribution d'informations de toutes sortes.

**PROGICIEL:** En informatique, ensemble complet et documenté de programmes conçu pour être fourni à plusieurs utilisateurs, en vue d'une même application ou d'une même fonction.

**SIMULATEUR:** Appareil conçu pour permettre de s'initier de façon sûre et efficace au fonctionnement des éléments essentiels et de l'équipement réel, d'une manière que cet équipement lui-même ne permettrait pas.

**«SYSTÈME EXPERT» OU SYSTÈME À BASE DE CONNAISSANCES:** Logiciel qui renferme le maximum d'informations sur un domaine, organisées selon des règles décisionnelles fixes.

**SYSTÈME TUTORIEL INTELLIGENT:** Système qui combine les connaissances et l'expérience du spécialiste du domaine à celles du spécialiste de l'apprentissage et de la formation; il permet à l'apprenant d'explorer par lui-même un sujet, en étant guidé par le système.

**TÉLÉCOPIE:** Télécommunication ayant pour objet la reproduction à distance d'un document graphique. Le télécopieur numérise l'image d'une page, transforme les bits en signal analogique pour le transmettre par le réseau téléphonique. En mode récepteur, il traduit le signal analogique en bits numérisés pour reconstituer l'image de la page.

**TÉLÉMATIQUE:** Ensemble des services de nature ou d'origine informatiques pouvant être fournis à travers un réseau de télécommunications.

**TÉLÉVISION INTERACTIVE:** Diffusion d'émissions de formation sur réseau câblé avec interaction directe par rapport au contenu présenté. (Exemple: Vidéoway)

**TUTORIEL:** Didacticiel dont la forme est dérivée de l'enseignement programmé, sorte de leçon privée que l'on suit face à un terminal à écran-clavier; les objectifs, les contenus, les exercices et la démarche pédagogique font partie intégrante du logiciel.

**VIDÉOCONFÉRENCE:** Communication multipoint qui crée la liaison entre plusieurs sites où la vidéo et l'audio comportent tous les deux un lien interactif.

**VIDÉODISQUE:** Disque sur lequel sont enregistrés des signaux d'images et de sons pour la reproduction des images sonores sur un téléviseur.

**VIDÉOTEXTE:** Vidéographie dans laquelle un réseau de télécommunication (en particulier le réseau téléphonique) assure la transmission des demandes de l'utilisateur et des messages obtenus en réponse.

---

Sources:

GRÉGOIRE, Christian, *Séminaire du CRIM — Aperçu des environnements informatisés de formation*, Centre de recherche informatique de Montréal, Montréal, novembre 1992, 40 p.

VITALIS *et al.*, *L'Ordinateur et après — 16 thématiques sur l'informatisation de la société*, Québec, Gaëtan Morin Éditeur, 1988, 302 p.

BRISEBOIS, Madeleine et Mariette GRANDCHAMP-TUPULA avec la collaboration de Françoise Parc, *Vocabulaire de technologie éducative et de formation — Bulletin de terminologie 196*, Ottawa, Approvisionnements et Services Canada, 1991, 1005 p.

CÔTÉ, Diane *et al.*, *Cours Circuit — Les Technologies et la formation à distance*, Centre collégial de formation à distance, Collège de Rosemont, Québec, MESS, 56 p.

## Annexe 2

### Liste des personnes consultées<sup>1</sup>

#### Entrevues avec des informatrices et informateurs clés

Michel Aubert, responsable de la consultation et de la sensibilisation sur les NTIC au ministère de l'Éducation

Robert Bibeau, responsable du volet logiciels à la Direction des technologies et des ressources éducatives au ministère de l'Éducation

Pierre Bordeleau, professeur à l'Université de Montréal

Clément Bourassa, Radio-Québec

Michel Cartier, professeur à l'Université du Québec à Montréal

CEMIS de la région 04 (Denis Fortier, Lise Fortier, Pierre Gaudet, Richard Lampron, Jean-Pierre Lamy et Paul-André Turcotte)

Monique Charbonneau, présidente et Louis Moreau, agent de recherche, CEFRIO (Centre francophone de recherche en informatisation des organisations)

Henri Claret, Université du Québec, membre du GRINT (Groupe de réflexion et d'intervention sur les nouvelles technologies)

Michel Gauthier, IBM, décideur, Grappe industrielle des technologies de l'in-formation

Groupe de recherche sur les jeunes et les médias, Université de Montréal (André H. Caron, Micheline Frenette et Dominique Meunier)

Marcel Labelle, responsable des moyens d'enseignement à la Commission des écoles catholiques de Montréal

Jean-Guy Lacroix, professeur à l'Université du Québec à Montréal, membre du GRICIS (Groupe de recherche sur les industries culturelles et l'informatisation sociale)

Sylvie Lalande, présidente de TVI (La télévision interactive, une division de Vidéoway)

Monique Lefebvre, présidente-directrice générale du CRIM (Centre de recherche informatique de Montréal)

Francis Meynard, auteur d'articles et d'ouvrages sur les APO au primaire et au secondaire

Gilbert Paquette, professeur et directeur du LICEF (Laboratoire en informatique cognitive et environnements de formation), Télé-Université

Christian Payeur, agent de recherche à la Centrale de l'enseignement du Québec

Michel Saint-Georges, vice-président Éducation, Apple Canada

Pierre Séguin, Collège Bois-de-Boulogne

Laurent Trudel, responsable des APO, à la direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue

Lina Trudel, responsable du dossier des communications à l'Institut canadien d'éducation des adultes

Terri Verret, coordonnatrice provinciale des CEMIS (Centres d'enrichissement en micro-informatique scolaire)

#### Participant·es et participant·s aux tables rondes

##### • Assemblée plénière du 10 juin 1993

Yves Bertrand, professeur à la Télé-Université

Serge Careau et Laurent Trudel, représentants de l'AQUOPS (Association québécoise des utilisateurs de l'ordinateur au primaire et au secondaire)

Pierre Desautels, professeur au Collège de Rosemont

##### • Table ronde du 18 février 1994

Jean Caron, directeur, Développement des ressources humaines et des programmes de formation des personnels, Fédération des caisses populaires Desjardins

Lucie Deschênes, secrétaire du CITI (Centre d'innovation en technologies de l'information)

Patrick Dumais, conseiller principal, Service des relations avec les employés, Boulangeries Weston

1. Le nom des personnes consultées dans le cadre des études spécifiques menées sur la formation à distance et sur la formation professionnelle et technique figure dans les documents produits sur ces thèmes : Nicole Moreau, *Les Nouvelles Technologies de l'information et de la communication et la formation à distance : bilan et perspective d'avenir*, CSE, janvier 1994. France Picard, *L'Intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans les programmes de formation professionnelle et technique*, CSE, septembre 1994.

**Consultation publique au Saguenay—  
Lac-Saint-Jean, les 4 et 5 novembre 1993**

• *Visite d'établissements*

Cégep de Jonquière

CEMIS Saint-Joseph, La Baie

Université du Québec à Chicoutimi

• *Table ronde*

Gilles Lapointe, conseiller pédagogique en recherche  
et développement à la commission scolaire La Vallière

Antonin Tremblay, professeur à l'Université du Québec  
à Chicoutimi

Laurier Tremblay, conseiller pédagogique et Patrice  
Noël, professeur, Cégep de Jonquière

### Annexe 3

## Liste des membres du conseil supérieur de l'éducation<sup>1</sup>

#### Membres

---

**Bisaillon, Robert**  
Président du Conseil  
**Sainte-Sabine**

**Newman, Judith**  
Vice-présidente du Conseil  
**Montréal**

**Aubert Croteau, Madeleine**  
Conseillère en éducation  
chrétienne  
Commission scolaire  
de Victoriaville  
**Victoriaville**

**Aurousseau, Chantal**  
Étudiante au doctorat  
et chargée de cours  
Université du Québec  
à Montréal  
**Montréal**

**Boutin, Nicole**  
Directrice des études  
Cégep Montmorency  
**Outremont**

**Fortier, Gilles**  
Directeur général  
Collège André-Grasset  
**Montréal**

**Gatineau, Marie-Claude**  
Directrice adjointe du  
personnel  
Commission des écoles  
protestantes  
du Grand Montréal  
**Westmount**

**Girard, Pierre-Nicolas**  
Directeur  
Les Fédérations de l'Union  
des producteurs agricoles de  
la région de Québec  
**Québec**

**Harris, Richard**  
Professeur titulaire  
Département de physique  
Université McGill  
**Lachine**

**Inchauspé, Paul**  
Directeur général  
Cégep Ahuntsic  
**Outremont**

**Lagacé, Paul**  
Directeur  
École Aux Mille-Fleurs  
Commission scolaire Taillon  
**Saint-Hubert**

**Lajoie, Jean**  
Directeur des ventes  
Clermont Dodge Chrysler  
**Pointe-au-Pic**

**Martel, Bernard**  
Professeur  
Collège de l'Abitibi-  
Témiscamingue  
**Rouyn-Noranda**

**McNicol, Claire**  
Vice-rectrice aux Affaires  
publiques  
Université de Montréal  
**Westmount**

**Pimparé, Claire**  
Comédienne-animatrice  
**Brome**

**Rabinovitch, Joseph**  
Directeur général  
Association des écoles juives  
**Saint-Laurent**

**Robichaud, Émile**  
Président  
OIKOS, ressourcement et  
formation  
**Laval**

**Roy-Guérin, Marie Lissa**  
Conseillère pédagogique  
Commission scolaire  
Outaouais-Hull  
**Gatineau**

**Sylvain Dufresne, Berthe**  
Spécialiste de musique au  
primaire  
École Mgr-Dumas  
Commission scolaire  
La Jeune Lorette  
**Québec**

**Tousignant, Gérard**  
Directeur général  
Commission scolaire de  
Coaticook  
**Sherbrooke**

**Tremblay, Hélène**  
Vice-rectrice à l'enseignement  
et à la recherche  
Université du Québec  
à Rimouski  
**Rimouski**

Un siège vacant

#### Membres d'office

---

**Côté, Guy**  
Président du Comité catholique  
**Sainte-Rose de Laval**

**Francis-Fay, Judy**  
Présidente du Comité protestant  
**Chicoutimi**

#### Membres adjoints d'office

---

**Hawley, Grant C.**  
Sous-ministre associé pour la  
foi protestante  
Ministère de l'Éducation

**Lucier, Pierre**  
Sous-ministre de l'Éducation

#### Secrétaires conjoints

---

**Durand, Alain**

**Proulx, Jean**

1. au 31 août 1994

Composition typographique : Alphatek inc.

Achévé d'imprimer en novembre 1994  
sur les presses de l'imprimerie  
Laurentide inc. à Loretteville



Imprimé sur papier  
contenant 50% de fibres recyclées  
dont 10% désencrées.

ISBN 2-551-16073-1



Imprimé au Québec (Canada)