



**Conférence socio-économique  
sur les technologies de l'information  
et des communications en éducation au Québec**

**État de situation**

Janvier 1996

Québec 

[Mot du ministre](#) [Avant-propos](#) [Table des matières](#)

# ÉDUCATION ET TECHNOLOGIES

Partenaires de demain,

La tenue d'une Conférence socio-économique sur l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et des communications en éducation s'inscrit dans le cadre d'un plan d'action visant à doter les écoles du Québec des meilleurs outils technologiques. Ces outils doivent faciliter l'accès à la connaissance, la transmission du savoir et la communication entre les élèves, les enseignants et les institutions.

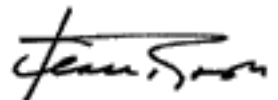
La Conférence socio-économique doit nous permettre de faire les consensus nécessaires pour améliorer rapidement le classement du Québec parmi les sociétés utilisatrices des nouvelles technologies de l'information et des communications en éducation, tant en Amérique du Nord qu'ailleurs dans le monde.

Une telle conférence permettra à tous les partenaires que sont les parents, les élèves, les enseignants, les conseillers pédagogiques, les directions d'établissement d'enseignement, les fournisseurs de biens et de services, les représentants des commissions scolaires et le ministère de l'Éducation du Québec de faire connaître leur vision et leurs engagements à l'égard de l'avenir. L'explosion technologique des dernières années, la pénétration sans précédent de l'information dans la vie quotidienne, ainsi que la vitesse à laquelle l'autoroute de l'information se développe à la grandeur de la planète, sont autant de facteurs auxquels nos jeunes doivent s'adapter pour mieux préparer leur avenir.

La modernisation du système d'éducation du Québec en matière d'utilisation des nouvelles technologies de l'information et des communications constitue aussi un préalable important au virage que le Québec sera appelé à prendre à la lumière des conclusions des États généraux sur l'éducation. Nous devons tout mettre en oeuvre pour que nos élèves sachent utiliser ces nouvelles technologies pour mieux apprendre, mieux s'informer, mieux travailler et mieux communiquer.

Souhaitons que les engagements pris par les partenaires conviés à la Conférence conduisent rapidement à la mise en place et à l'utilisation par tous des nouvelles technologies de l'information et des communications en éducation.

Le ministre de l'Éducation,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jean Garon', written in a cursive style.

JEAN GARON

## **AVANT-PROPOS**

### **UN DOCUMENT DE RÉFLEXION**

Le présent document de réflexion sur l'intégration des nouvelles technologies de l'information et des communications en éducation, déposé par le ministère de l'Éducation à l'intention des partenaires, a été rédigé à la suite des rencontres préparatoires tenues auprès de plus de 85 organismes. Plus de 230 personnes ont ainsi été rencontrées et ont fait valoir leur point de vue. Dans le présent document, on tente de communiquer le plus fidèlement possible les préoccupations de l'ensemble des personnes rencontrées. Il s'agit d'un instrument de réflexion qui servira à alimenter les discussions à venir sur les mesures à prendre pour que le Québec puisse répondre aux exigences actuelles en matière d'utilisation des nouvelles technologies de l'information et des communications dans l'ensemble du réseau de l'éducation.

### **LE SECRÉTARIAT ET L'ÉQUIPE DE RÉDACTION**

La direction du Ministère a mis sur pied un secrétariat temporaire auquel il a confié le mandat de préparer la Conférence socio-économique sur l'intégration des nouvelles technologies de l'information et des communications en éducation. Le Secrétariat a aussi préparé un document de réflexion dans lequel il décrit le mieux possible l'état de la situation tel que le perçoivent les principaux partenaires.

Toute l'équipe du Secrétariat a collaboré à l'une ou l'autre des phases de travail nécessaires à la production du présent document. Dirigée par Ronald Carré, l'équipe était formée des membres suivants : Michel Aubert, Réal Bouchard, Marie-Sylvie Descoteaux et Rosaire Jutras.

Les personnes suivantes ont également apporté leur soutien au Secrétariat à un moment ou l'autre en cours de mandat : Claudette Tremblay, Denise Émond et Nicole Janvier Lassonde.

---

# TABLE DES MATIÈRES

## INTRODUCTION

[Les objectifs de la Conférence socio-économique](#)

[Les grands enjeux](#)

[Les objectifs du présent document](#)

[La présentation du document](#)

## CHAPITRE PREMIER

### PORTRAIT DE LA SITUATION

1.1 [Le contexte](#)

1.2 [L'utilisation des technologies en éducation : où en sommes-nous?](#)

1.3 [Un soutien à l'intégration des technologies en éducation](#)

1.3.1 [Au primaire et au secondaire](#)

1.3.1.1 [Les centres d'enrichissement de la micro-informatique scolaire \(CEMIS\)](#)

1.3.1.2 [Le réseau de télématique scolaire québécois \(RTSQ\)](#)

1.3.2 [Au collégial](#)

1.3.2.1 [La vitrine APO](#)

1.3.2.2 [Le Réseau normalisé et automatisé des ressources documentaires \(RENARD\)](#)

1.3.3 [À l'université](#)

1.3.3.1 [Le Laboratoire en informatique cognitive et environnements de formation \(LICEF\)](#)

1.3.3.2 [Le Réseau de recherche sur le TéléApprentissage](#)

1.4 [Le matériel disponible](#)

1.4.1 [Au primaire et au secondaire](#)

1.4.2 [Au collégial](#)

1.4.3 [À l'université](#)

1.4.4 [Dans l'ensemble des réseaux scolaires](#)

1.5 [Les logiciels éducatifs](#)

1.6 [Le perfectionnement des enseignants](#)

## **CHAPITRE II**

### **LES BESOINS**

2.1 [La problématique](#)

2.2 [Les besoins en formation](#)

2.2.1 [Les besoins des élèves](#)

2.2.2 [Les compétences attendues](#)

2.2.2.1 [Apprendre à apprendre](#)

2.2.2.2 [Résoudre des problèmes](#)

2.2.2.3 [Traiter et communiquer l'information](#)

2.2.2.4 [Utiliser les technologies](#)

2.3 [Les besoins du personnel enseignant](#)

2.3.1 [La formation initiale](#)

2.3.2 [La formation continue](#)

2.3.3 [Le soutien pédagogique et technique](#)

2.4 [Les besoins relatifs à l'encadrement pédagogique](#)

2.5 [L'accès à l'infrastructure et les contenus en français](#)

2.6 [Les besoins en logiciels éducatifs](#)

2.7 [L'environnement technologique et les aménagements physiques](#)

2.8 [L'enseignement à distance](#)

2.9 [Les besoins en recherche et développement](#)

## **CHAPITRE III**

### **LES INVESTISSEMENTS REQUIS**

3.1 [Les scénarios examinés](#)

3.2 [Les résultats des simulations](#)

3.2.1 [L'achat d'ordinateurs à l'intention des élèves et des enseignants](#)

3.2.2 [Les dépenses liées au matériel informatique et les frais de fonctionnement](#)

3.2.3 [Les coûts globaux de chaque scénario](#)

## CONCLUSION

## APPENDICE STATISTIQUE

[Les variables du modèle de simulation](#)

[Les variables prédéterminées](#)

[Les variables endogènes](#)

[Les relations intrinsèques au modèle de simulation](#)

## ANNEXE I

## ANNEXE II

## ANNEXE III

---

**Nota bene - Dans le présent document, le masculin, s'il y a lieu, désigne aussi bien les femmes que les hommes.**

**Conférence socio-économique sur l'utilisation  
des technologies de l'information et des communications  
en éducation au Québec**

**1035, rue De La Chevrotière  
8e étage  
Québec (Québec)  
G1R 5A5**

**Gouvernement du Québec, 1996**

# INTRODUCTION

## Les objectifs de la Conférence socio-économique

Les objectifs généraux de la Conférence sur l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et des communications en éducation sont de:

- dégager une vision commune de l'état de situation;
- fixer des objectifs à poursuivre en fonction des besoins;
- définir les mesures à prendre et les ressources à consacrer pour que le système d'éducation du Québec réponde aux exigences actuelles en matière d'utilisation des technologies de l'information et des communications et qu'il contribue ainsi davantage au développement de la société québécoise;
- susciter des engagements de la part de tous les partenaires.

## Les grands enjeux

Partout dans le monde, la révolution technologique bouscule les habitudes de même que les méthodes d'apprentissage et de travail. Le multimédia, les télécommunications, l'autoroute de l'information, la télévision interactive, la réalité virtuelle, les dictionnaires et les encyclopédies électroniques, les bases de données interactives et les bases de connaissances occupent de plus en plus de place. On pourrait adapter davantage le système d'éducation québécois à ce phénomène en réagissant sans plus attendre et en tenant compte des réalités qui entourent déjà les jeunes.

Aujourd'hui, connaître les nouvelles technologies de l'information et des communications est, de l'avis de bon nombre, *presque aussi fondamental que savoir lire, écrire et compter.*

Les rencontres préparatoires à la Conférence socio-économique ont servi à faire le point sur la place qu'occupent actuellement les nouvelles technologies dans les établissements d'enseignement et sur les nouveaux besoins des élèves en matière de formation.

Tous sont unanimes à croire qu'il faut proposer à l'ensemble de la société québécoise des

pistes de réflexion, des éléments de solution et des plans d'action pour prendre définitivement le virage technologique en éducation.

## Les objectifs du présent document

Le présent document porte sur l'état du dossier de l'intégration des technologies de l'information et des communications en éducation. Il vise à:

- faire état de la nature et de l'utilisation des ressources actuelles en matière de technologies de l'information et des communications, notamment les ressources affectées à la formation des enseignants, à l'établissement des contenus pédagogiques et à l'achat du matériel informatique à tous les ordres d'enseignement;
- faire état des besoins en ce qui concerne l'utilisation des technologies de l'information et des communications en éducation définis au cours des rencontres préparatoires;
- relever les principaux facteurs qui expliquent la situation actuelle en matière d'utilisation des nouvelles technologies de l'information et des communications en éducation;
- présenter aux participants des scénarios possibles afin qu'ils puissent proposer des solutions d'avenir dans ce domaine.

## La présentation du document

L'état de situation a été rédigé à partir de témoignages recueillis au cours des rencontres organisées par le Secrétariat de la Conférence socio-économique avec des partenaires, tant du milieu de l'éducation que de celui des affaires. Tous ces partenaires étaient visés par le dossier de l'utilisation des technologies de l'information et des communications en éducation. En tout, 85 groupes et plus de 230 personnes ont ainsi été rencontrées. Des travaux effectués récemment au Québec par des organismes comme le Conseil de la science et de la technologie et le Conseil supérieur de l'éducation ont contribué à enrichir la banque de données recueillies et à clarifier davantage certains aspects du dossier.

Dans le premier chapitre, on expose le contexte dans lequel les technologies de l'information et des communications ont fait leur apparition en éducation au Québec en plus de tracer un portrait de la situation actuelle quant à leur utilisation dans le système d'éducation.

Le chapitre II porte sur les besoins établis par les personnes rencontrées. Il s'agit des besoins relatifs aux élèves, à la formation initiale et continue des enseignants, au soutien pédagogique et technique à leur offrir, à l'accès à l'autoroute de l'information, à l'élaboration des contenus à diffuser sur l'inforoute, au choix des logiciels et, enfin, à la recherche sur l'utilisation des nouvelles technologies de l'information et des communications en pédagogie.

Dans le troisième chapitre, on aborde les aspects quantitatif et financier de la question, c'est-à-dire, les sommes à injecter dans la formation et le soutien des enseignants, de même que les dépenses nécessaires à l'achat du matériel et les dépenses ordinaires à prévoir (didacticiels, services de communication, frais d'entretien et de réparation, etc.).

En conclusion, on résume les attentes des nombreuses personnes rencontrées envers la Conférence.

[Précédent](#) [Suivant](#) [Table des matières](#)

# PORTRAIT DE LA SITUATION

## 1.1 Le contexte

Les technologies sont abondamment utilisées dans le système éducatif, surtout pour la gestion et l'administration, tant dans les commissions scolaires, les cégeps et les collèges privés que dans les universités. Toutefois, il faut bien se rendre à l'évidence, le domaine de la pédagogie accuse un retard certain sur ce chapitre.

Les rencontres préparatoires ont permis de résumer la situation de la manière suivante. En 1983, le ministère de l'Éducation entreprenait une opération d'envergure en instaurant le Plan de développement de la micro-informatique scolaire dans le but d'amorcer la mise en place des nouvelles technologies de l'information et des communications en éducation. Cet effort a contribué à doter les écoles primaires et secondaires d'un parc de plus de 50 000 ordinateurs. Il n'a toutefois été appuyé par aucune politique d'intégration généralisée de l'ordinateur aux méthodes éducatives en place à cette époque. De plus, aucun protocole visant l'accroissement du parc informatique et le remplacement des vieilles machines par des nouvelles, plus puissantes et plus perfectionnées, n'a été élaboré. Depuis, le Québec n'ayant pas suivi le rythme d'évolution des technologies, renouvelé systématiquement le parc d'ordinateurs consacrés à la pédagogie ni assuré le soutien pédagogique et technique requis, il a certes pris du retard en ce domaine. Compte tenu de la durée de vie utile des ordinateurs, c'est surtout à partir de 1987 qu'il aurait fallu donner un second souffle à cet effort initial qui, dans le contexte de l'époque, relevait presque de l'exploit.

L'aide financière du Ministère aux collèges et aux universités a plutôt pris la forme de soutien à des projets ou à des programmes particuliers. On a laissé le soin aux établissements de décider des sommes à investir dans le matériel, puisque ces sommes devaient être puisées à même les budgets ordinaires.

Enfin, il est intéressant de comparer l'effort financier de l'ensemble des ordres d'enseignement dans le secteur des nouvelles technologies de l'information et des communications à celui des entreprises privées. Cet exercice nous révèle qu'un écart important les sépare.

C'est en 1993 que l'effort financier dans les nouvelles technologies de l'information et des communications de l'ensemble des ordres d'enseignement a été le plus grand. Il a été

évalué à 46,8 millions de dollars. L'investissement a fléchi de 9 % en 1994 pour totaliser 42,6 millions de dollars. Ces montants, considérés comme un minimum compte tenu des statistiques disponibles, ne représentent que 0,35 % de l'ensemble des dépenses de tous les ordres d'enseignement.

Les mêmes évaluations montrent aussi une réduction des subventions du ministère de l'Éducation en matière de nouvelles technologies. En 1990, en effet, sur les 32,7 millions de dollars consacrés aux nouvelles technologies par l'ensemble des ordres d'enseignement, 85 % provenaient de subventions du ministère de l'Éducation. Cette part était tombée à 79 % en 1993, mais elle allait connaître une très faible augmentation en 1994.

Comparativement, une étude du Centre francophone de recherche en informatisation des organisations (CEFRIO) démontre que dès 1991 les entreprises privées, toutes tailles confondues, consacraient en moyenne 6,6 % de leur budget total à l'informatique [\[1\]](#).

## **1.2 L'utilisation des technologies en éducation: où en sommes-nous?**

On a tout de même mis sur pied partout au Québec depuis 1983, à tous les ordres d'enseignement, toute une série de projets intéressants. Dès le départ, convaincues de l'apport pédagogique des nouvelles technologies de l'information et des communications, certaines personnes ont entrepris divers projets en milieu scolaire. Ces projets ont souvent servi de modèles et ont permis de dégager des pistes d'utilisation des technologies de l'information et des communications dans des situations d'enseignement et d'apprentissage.

À partir de 1985, bon nombre d'enseignants du primaire et du secondaire se sont lancés dans l'introduction des nouvelles technologies dans les approches pédagogiques, les contenus d'apprentissage et l'organisation de la classe. Plus de 1 200 projets ont été soutenus financièrement par le ministère de l'Éducation.

De plus, une quarantaine de projets expérimentaux, auxquels a participé le personnel de tous les ordres d'enseignement, ont été financés par le Ministère. Les principaux efforts de recherche étaient axés, entre autres choses, sur la didactique de l'informatique, l'intelligence artificielle, la robotique appliquée à l'éducation, les applications pédagogiques de l'ordinateur dans plusieurs disciplines (dont les sciences, comme priorité ministérielle), l'adaptation scolaire, l'alphabétisation des adultes, l'utilisation des réseaux locaux en pédagogie et l'utilisation du disque optique compact (DOC) en classe.

Outre ces projets, «les établissements universitaires d'envergure ont enclenché une réflexion sur la modification de leur rôle eu égard à l'utilisation généralisée des nouvelles

technologies de l'information et des communications (NTIC[2]), un phénomène dont les répercussions seront, aux yeux de plusieurs, aussi marquantes pour ces institutions que le fut par exemple l'invention de l'imprimerie[3].»

Au cours des rencontres préparatoires, on a constaté que, malgré les réflexions amorcées et les efforts déployés à tous les ordres d'enseignement, la majorité des activités liées aux nouvelles technologies de l'information et des communications demeurent ponctuelles et ne sont pas nécessairement intégrées aux didactiques, au rythme et au fonctionnement normaux de la classe ou du cours. Seuls certains secteurs spécialisés font exception à la règle.

## **1.3 Un soutien à l'intégration des technologies en éducation**

Sans généraliser, on peut affirmer que, à certains endroits, les mesures de soutien mises en place par le Ministère et les établissements d'enseignement ont facilité l'instauration des nouvelles technologies dans le milieu scolaire. De plus, ces mesures ont favorisé l'émergence de ressources nouvelles, mieux structurées et adaptées aux besoins du personnel enseignant des différents ordres d'enseignement. Voici quelques exemples qui illustrent bien les retombées positives des efforts des enseignants.

### **1.3.1 Au primaire et au secondaire**

#### **1.3.1.1 Les centres d'enrichissement de la micro-informatique scolaire (CEMIS)**

Pendant l'année scolaire 1987-1988, le Ministère a créé des CEMIS dans des écoles. Lancée au lendemain du moratoire de 1986-1987 sur le matériel informatique, cette opération visait à faire émerger, à expérimenter et à diffuser des modèles autour desquels s'articulerait le développement pédagogique en micro-informatique scolaire. Elle devait conduire à la mise en place de centres régionaux dans chaque région du Québec et de centres locaux dans chacune des commissions scolaires.

Au total, le Ministère a financé la mise sur pied de 31 centres régionaux, de 3 centres nationaux et de 158 centres locaux. Les CEMIS régionaux offrent des services au personnel francophone et anglophone de l'éducation préscolaire, du primaire et du secondaire; les trois centres nationaux servent l'ensemble du Québec, concentrant leurs activités dans des secteurs précis, soit la formation professionnelle, les services aux élèves handicapés et l'éducation des adultes.

De plus, pour faire bénéficier l'ensemble du réseau scolaire des réalisations et de

l'expertise des CEMIS, le Ministère a participé à la mise sur pied de la CEMISthèque, destinée à l'ensemble des commissions scolaires. La CEMISthèque réunit les travaux des centres régionaux et nationaux. Elle distribue leurs documents, au prix coûtant, à toutes les écoles et à toutes les commissions scolaires qui en font la demande.

Les résultats de l'évaluation [4] faite en 1993 par la Direction des technologies éducatives du Ministère montrent que les CEMIS produisent une information abondante et diversifiée à l'intention des principaux acteurs du milieu et qu'ils contribuent grandement à la formation et au perfectionnement des enseignants. Les responsables du dossier de l'application pédagogique de l'ordinateur (APO) dans les commissions scolaires estiment que les projets proposés par les centres correspondent à leurs besoins et que les services offerts leur sont utiles. Depuis juillet 1995, la coordination des CEMIS est assurée, pour le compte du Ministère, par la Société de gestion du réseau informatique des commissions scolaires (Société GRICS).

### **1.3.1.2 Le réseau de télématique scolaire québécois (RTSQ)**

Le RTSQ a été mis en place précisément comme infrastructure de communication à l'intention du personnel pédagogique des commissions scolaires et des écoles du Québec. C'est un réseau de messagerie électronique qui s'étale sur tout le territoire québécois et qui permet l'envoi de correspondance par l'intermédiaire de l'Internet. En voici les caractéristiques:

- le RTSQ est un réseau pédagogique reliant actuellement environ 450 écoles de 96 commissions scolaires. On évalue à plus de 40 000 le nombre d'élèves qui peuvent l'utiliser. Le nombre d'abonnés est en croissance constante;
- il n'appartient à personne. Les responsables des centres postaux et des babillards (tous reliés à l'Internet pour la messagerie) gèrent localement leur installation, et leur collaboration est volontaire;
- il englobe un certain nombre d'appareils désuets récupérés. Des passerelles informatiques permettent d'y relier les appareils et les logiciels les plus spécialisés et les moyens de transport électronique de pointe;
- il s'est déployé grâce à des pédagogues bénévoles;
- il comporte des centres postaux qui, situés dans une école ou une commission scolaire, acheminent chacun l'équivalent de 5 000 pages de texte par mois. Il s'agit de textes que se transmettent les élèves et le personnel enseignant sur des questions professionnelles ou scolaires;

- il permet aux élèves de réaliser des projets d'envergure auxquels peuvent participer jusqu'à une centaine de classes;
- il n'entraîne pas de frais d'administration élevés et il est accessible partout au Québec.

### 1.3.2 Au collégial

#### 1.3.2.1 La vitrine APO

Depuis 1992, le Collège de Bois-de-Boulogne de Montréal constitue un des pivots de l'intégration des nouvelles technologies dans l'enseignement grâce à sa vitrine APO. Financée par le Ministère, la vitrine APO est un carrefour où 75 entreprises (dont des éditeurs) font connaître leurs produits. Une soixantaine d'établissements membres ou affiliés peuvent évaluer ces produits et bénéficier de prix avantageux (achats groupés).

On peut essayer des logiciels sur place ou à distance. La vitrine est reliée au Centre francophone de recherche en informatisation des organisations (CEFRIO). Elle permet la diffusion des résultats de recherche auprès des cégeps et des entreprises. Elle offre de l'information sur différents sujets et des séances de formation par l'intermédiaire d'un réseau de «fenêtres régionales».

#### 1.3.2.2 Le Réseau normalisé et automatisé des ressources documentaires (RENARD)

Les cégeps ont créé le RENARD en 1984 afin d'améliorer la productivité des services techniques des bibliothèques par l'informatisation des tâches redondantes et par la mise en commun de données catalographiques. Tout près de 30 cégeps font actuellement partie du réseau.

En se reliant au RENARD, les bibliothèques entrent dans la communauté internationale des bibliothèques, des centres de documentation et des serveurs. En effet, le RENARD a étendu ses activités à tous les secteurs de la bibliothèque et diffuse maintenant sur l'Internet les catalogues des bibliothèques associées. Grâce à cette liaison, les bibliothèques ont désormais la possibilité d'accéder à une infinité de ressources humaines et documentaires par l'intermédiaire des services TELNET, GOPHER, FTP, WWW, NEWS et E-MAIL et, par la même occasion, peuvent diffuser le catalogue de leur fonds documentaire auprès du «grand public».

Pour bénéficier de tous ces services, les employés des bibliothèques n'ont pas besoin d'être des experts en informatique, puisque l'ensemble des services de soutien (mise à jour des applications, copies de sécurité, chargement des données, paramétrisation des

applications, etc.) est offert centralement par une équipe affectée spécialement au RENARD, à l'écoute des besoins des collègues et de l'évolution des technologies de l'information.

### 1.3.3 À l'université

#### 1.3.3.1 Le Laboratoire en informatique cognitive et environnements de formation (LICEF)

Le LICEF a été mis sur pied par la Télé-université en 1992. Il est né du regroupement de deux équipes de recherche: le Groupe pour les outils intelligents dans l'apprentissage (GOIA) et l'Équipe de téléconférence télématique. Accrédité en février 1993 comme entité de recherche de la Télé-université, le LICEF réunit des chercheurs intéressés à exploiter le potentiel des outils intelligents et leurs retombées possibles sur l'éducation et la formation.

Les efforts de recherche du LICEF sont centrés sur l'exploitation des possibilités pédagogiques que recèlent les méthodes informatisées d'acquisition et de représentation des connaissances, sur les interfaces intelligentes, sur le traitement du langage naturel, sur la téléinformatique, ainsi que sur l'hypermédia, qui intègre le texte, les graphiques, l'image et le son[5].

#### 1.3.3.2. Le Réseau de recherche sur le TéléApprentissage

Le Réseau de recherche sur le TéléApprentissage réunit une brochette impressionnante de chercheurs du domaine de l'éducation et de la formation.

Le réseau a pour but de trouver des solutions efficaces pour que notre société puisse relever les principaux défis d'ordre technologique et pédagogique dans un contexte socio-économique axé sur les connaissances. Le téléapprentissage, c'est-à-dire l'utilisation d'environnements d'apprentissage multimédia reliés par l'autoroute de l'information, est une innovation technologique et sociale capitale pour l'éducation et la formation à tous les égards.

L'objectif est de regrouper les environnements informatiques, l'intelligence artificielle, les réseaux puissants et les outils multimédias coopératifs sous forme de systèmes cohérents. Ces systèmes doivent répondre aux nouveaux besoins pédagogiques en matière d'acquisition de connaissances et d'apprentissage coopératif. Grâce à eux, tous les citoyens, quels que soient l'endroit où ils se trouvent, leur âge ou leur situation, pourront accéder plus facilement à un enseignement de qualité.

Les travaux de conception, d'élaboration et de mise à l'essai de ces technologies d'avant-garde s'articulent autour de trois modèles de base: premièrement, les modèles

d'apprentissage et d'évaluation; deuxièmement, les modèles socio-économiques; troisièmement, les modèles d'architecture et de réseau. À partir de ces modèles, on élabore des projets destinés à soutenir la création d'applications et à en intégrer les résultats. Les applications s'adressent à trois secteurs d'utilisation: les élèves de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année, l'enseignement postsecondaire et la formation en milieu de travail. Tous les domaines visés sont étroitement liés à un système commun, soit le système de formation du personnel enseignant et des formateurs, qui relève des facultés des sciences de l'éducation de l'Université Laval, de l'Université McGill et de l'Université de la Colombie-Britannique.

## **1.4 Le matériel disponible**

Voilà un élément incontournable du dossier de l'utilisation des technologies de l'information et des communications en éducation. Dans l'ensemble, on constate qu'il y a pénurie d'ordinateurs dans les écoles et que le matériel est désuet.

### **1.4.1 Au primaire et au secondaire**

Le parc d'ordinateurs au primaire et au secondaire, auquel les élèves ont accès pour différentes applications pédagogiques, comptait 50 329 appareils en 1992-1993[6], ce qui correspond à un rapport ordinateur/élèves de 1/21 en comparaison d'un rapport de 1/152 en 1983-1984.

À titre de comparaison, les données préliminaires fournies par certaines provinces au cours d'une enquête menée par le Conseil des ministres de l'Éducation du Canada (CMEC) [7] au mois de juin 1995 montrent que le rapport ordinateur/élèves est de 1/9 en Alberta, de 1/13 en Colombie-Britannique et de 1/4 au Yukon.

Au Nouveau-Brunswick, les témoignages recueillis au cours d'une vidéoconférence tenue le 24 juillet 1995 ont révélé que, malgré l'absence de statistiques officielles, on évaluait globalement le rapport ordinateur/élèves à 1/10 en 1995, contre 1/18 en 1991.

En Ontario, Mme Lynn Dunn du Curriculum and Assessment Team, a fait savoir au Secrétariat de la Conférence que le rapport ordinateur/élèves est présentement de 1/7 au secondaire et de 1/11 au primaire, ce qui donne une moyenne provinciale de un ordinateur pour 9 élèves.

Pour le Québec, la situation est la suivante.

Au primaire, l'utilisation de l'ordinateur a augmenté de façon significative au cours des années. La majorité des activités demeurent tout de même ponctuelles. On note toutefois

que 55 % des enseignants utilisent l'ordinateur avec leurs élèves pendant une heure ou plus par semaine. C'est aussi au primaire qu'on trouve le plus grand nombre d'exemples d'applications pédagogiques où l'ordinateur est intégré de façon dynamique et structurée à l'enseignement [8].

Au secondaire, les applications pédagogiques de l'ordinateur sont limitées en nombre et continuent de se développer beaucoup plus lentement qu'au primaire. Seulement 18 % des enseignants du secondaire utilisent l'ordinateur avec leurs élèves pendant une heure ou plus par semaine. Si l'utilisation de l'ordinateur, pour des applications pédagogiques, n'est pas plus répandue à cet ordre d'enseignement, cela est attribuable en bonne partie au faible nombre d'appareils disponibles (les appareils étant monopolisés, la plupart du temps, par le cours *Introduction à la science informatique*), aux contraintes de l'organisation scolaire, à la rigidité des horaires et aux habitudes pédagogiques des enseignants.

On a souligné, pendant les rencontres préparatoires, que, en raison du nombre insuffisant d'ordinateurs à l'école, les élèves appartenant à des milieux socio-économiques moyens et supérieurs, parce qu'ils sont plus nombreux à disposer d'un ordinateur à la maison, sont avantagés par rapport aux élèves de milieux moins favorisés. À cet égard, il faudrait que le système d'éducation garantisse les mêmes chances à l'ensemble des élèves.

### 1.4.2 Au collégial

Une enquête, effectuée au début des années 90 par l'Office de la langue française (OLF) en collaboration avec le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science [9], montrait que 27 % du personnel enseignant des cégeps francophones proposaient des activités d'enseignement au cours desquelles les élèves devaient utiliser un ordinateur. Bien entendu, la quasi-totalité du personnel enseignant en informatique et en bureautique offre de telles activités. Viennent ensuite les sciences et les techniques administratives (63,1 %) et les sciences et les techniques physiques (44,1 %).

Dans les autres programmes, on y a recours dans une proportion inférieure à 15 %. De plus, on évalue à plus de 50 % la proportion d'enseignants de ces programmes qui utilisent l'ordinateur pour préparer leurs examens, rédiger leurs notes de cours et compiler les résultats des élèves; environ 10 % participeraient à l'élaboration d'un logiciel ou à l'adaptation d'un logiciel-outil [10] déjà sur le marché.

Ces enquêtes datent certes de quelques années, mais des personnes représentant les collègues, rencontrées au cours de la préparation de la Conférence, ont confirmé que ce portrait était encore assez fidèle aujourd'hui.

Une autre enquête menée par les responsables de la vitrine APO en mai 1994 indiquait que le nombre d'ordinateurs dans les collèges publics était d'environ 14 000 et que le

rapport ordinateur/élèves était de 1/17. Les ordinateurs se trouvaient surtout dans des laboratoires organisés en fonction d'une discipline particulière, en grande partie dans le secteur technique. L'enquête démontrait de plus que la majorité des ordinateurs étaient désuets. En raison de la courte durée de vie des ordinateurs dans les secteurs très spécialisés (deux à trois ans maximum), les établissements peuvent difficilement à la fois remplacer ces appareils et rattraper le retard dans les autres programmes qui regroupent pourtant la majorité des élèves. C'est que, selon une grande partie des gens rencontrés, le secteur collégial, malgré l'importance de son effectif, demeure désavantagé en matière d'accès au matériel. On ne reconnaît pas encore que l'introduction des nouvelles technologies est indispensable à la qualité de la formation qui y est offerte. À l'opposé, on conçoit difficilement la formation technique sans recours à ces mêmes technologies, outils dont l'usage est en voie d'être généralisé sur le marché du travail.

### 1.4.3 À l'université

L'enquête de l'OLF citée précédemment révèle que 27,6 % du personnel enseignant des universités francophones proposait des activités d'enseignement au cours desquelles les étudiants devaient utiliser un ordinateur.

Comme dans les collèges, il y a de grandes disparités selon les programmes d'études. Les plus favorisés sont: les sciences appliquées (56,3 %), l'administration (39,6 %) et les sciences pures (38,7 %). En revanche, trois programmes d'études se situent nettement en bas de la moyenne: les lettres (11 %), les arts (8 %) et le droit (4,2 %). Des représentants du milieu universitaire ont confirmé que cette situation persistait encore en 1995.

En ce qui a trait au rapport ordinateur/élèves, aucune compilation n'a été faite pour cet ordre d'enseignement. Toutefois, le problème observé dans les universités semble relever beaucoup plus de la difficulté d'intégration des technologies par les professeurs et de l'absence d'infrastructure adéquate que du nombre d'ordinateurs disponibles. En effet, les professeurs utilisent généralement les nouvelles technologies pour effectuer leurs recherches et pour préparer leurs cours, mais ils n'ont pas encore commencé, pour la très grande majorité, à intégrer ces nouveaux outils à leur pratique pédagogique. Les facultés des sciences de l'éducation ne s'écartent pas de la tendance. Selon les résultats des entrevues, on peut affirmer que les personnes chargées de la formation initiale du personnel enseignant se préoccupent très peu d'intégrer cette dimension dans leur programme.

D'autre part, les commentaires recueillis laissent entendre que les étudiants, dans une proportion de 50 %, posséderaient un ordinateur personnel. Ces ordinateurs seraient généralement de puissance médiocre. Pour plusieurs, ils ne servent qu'au traitement de texte. Certaines facultés, telles l'administration et les sciences, obligent «officieusement» les étudiants à utiliser un ordinateur comme outil de base. Les interlocuteurs rencontrés

semblent accepter que, à l'université, l'accès à l'ordinateur soit davantage une responsabilité personnelle que collective. Ils tiennent toutefois à ce que le programme de prêts et bourses prenne en considération les nouveaux besoins des étudiants. Les universitaires insistent sur l'urgence de doter les universités d'une infrastructure réseautique moderne et puissante qui faciliterait la communication entre les chercheurs et permettrait un accès rapide aux ressources disponibles tant sur les campus qu'ailleurs sur la planète.

Par ailleurs, la plupart des bibliothèques universitaires ont compris qu'elles ne pourraient remplir leur mission sans participer et accéder à de vastes réseaux d'information. Elles se sont conséquemment dotées d'une infrastructure d'accès à l'information. Les catalogues de ressources informationnelles sont informatisés et les banques d'information sont accessibles. Chaque université, à l'aide du Réseau interordinateurs scientifiques québécois, accède aux ressources des autres bibliothèques du Québec et, à l'aide de l'Internet, aux ressources informationnelles du monde entier. «Dans un contexte d'explosion d'information et de décroissance budgétaire, les bibliothèques des grands établissements universitaires misent sur les NTIC pour relever le défi du partage des ressources et offrir à leurs usagers les services auxquels ils sont en droit de s'attendre[11].» Ici encore, les outils sont principalement utilisés pour la recherche et très peu intégrés à la pédagogie.

#### **1.4.4 Dans l'ensemble des réseaux scolaires**

On peut affirmer, sans crainte de se tromper, que le parc d'ordinateurs du réseau scolaire est passablement désuet, puisque seulement 20 % des ordinateurs en place permettent de tourner des versions récentes de logiciels à interface graphique. Il n'est pas question d'utiliser des applications multimédias sur ces appareils. À titre d'exemple, le rapport avancé de un ordinateur pour 21 élèves au primaire et au secondaire n'est qu'un indicateur bien imparfait de la réalité; il ne tient compte ni de l'âge ni des caractéristiques minimales requises des ordinateurs pour répondre convenablement aux besoins actuels des écoles.

Selon les témoignages entendus, un programme de mise à niveau dynamique nécessite le renouvellement des ordinateurs après cinq ans. Pour une bonne part, les ordinateurs du réseau scolaire ont déjà franchi ce cap. Cela ne signifie pas pour autant que le parc actuel d'ordinateurs n'est d'aucune utilité. Ces ordinateurs peuvent encore répondre à des besoins particuliers. À la section 3.2.1, on aborde le sujet des économies à réaliser grâce à la récupération des vieux ordinateurs.

D'une manière générale, on constate deux choses. D'une part, le degré d'informatisation des écoles varie grandement et, sur ce chapitre, le Québec n'est ni le meilleur ni le pire. D'autre part, la plupart des gouvernements ont pris ou sont sur le point de prendre des mesures visant à accroître la disponibilité des ordinateurs dans les écoles.

## 1.5 Les logiciels éducatifs

Les logiciels éducatifs ont formé un volet important du Plan de développement de la micro-informatique. Les mesures prises par le Ministère sur les chapitres de l'acquisition de logiciels éducatifs, de l'évaluation des logiciels et du soutien à la production visaient à atteindre, tant au primaire, au secondaire qu'au collégial, des normes de qualité pédagogique et technique répondant aux exigences des programmes d'études et aux besoins des enseignants.

Dès 1984, les commissions scolaires ont commencé à recevoir une allocation supplémentaire pour soutenir *l'acquisition de logiciels éducatifs* dans les écoles primaires et secondaires. Au total, 13,6 millions de dollars ont été attribués, dont 3,6 millions ont été consacrés à l'acquisition de logiciels en vertu de «licences mixtes»[\[12\]](#). Ces sommes n'ont cependant permis d'acheter que le strict minimum de logiciels: achat et mise à jour d'un système d'exploitation pour chacun des appareils DOS, achat de logiciels de programmation et de didacticiels adaptés aux différentes disciplines, achat de logiciels-outils, etc. En comparaison, au moins 750 millions de dollars ont été dépensés par les commissions scolaires pour l'achat de manuels scolaires entre 1984 et 1994.

Un programme d'*évaluation des logiciels éducatifs* a aussi été mis en place au Ministère. Ce programme avait pour objectif de fournir aux pédagogues de l'information sur les logiciels de qualité, de manière à guider les acquisitions des commissions scolaires et des écoles. De leur côté, les éditeurs québécois de logiciels reconnaissent l'apport promotionnel que constitue une bonne évaluation. Ils tiennent en effet à ce que leurs produits soient évalués; si leurs logiciels obtiennent un bon résultat, le Ministère les recommandera auprès des réseaux scolaires et même sur les marchés étrangers. La *Banque québécoise des logiciels éducatifs* évalués, que publie annuellement le Ministère, influe aussi sur la production des éditeurs, qui se guident sur les modèles de qualité qui y sont proposés. Les sondages montrent qu'il s'agit d'un outil apprécié par ceux à qui il est destiné. De 1985 à 1995, les sommes consacrées à l'évaluation des didacticiels ont été de 1,8 million de dollars. Pendant cette période, 576 logiciels ont été évalués sous la supervision du Ministère par des praticiens du réseau en collaboration notamment avec des CEMIS.

Enfin, le Ministère a offert un important *soutien à la production de logiciels éducatifs*. Les mesures instaurées par le Ministère dans ce domaine ont surtout visé les producteurs pour que leurs produits répondent aux exigences des programmes d'études, aux besoins des utilisateurs et aux impératifs de la technologie. Cette aide était indispensable, compte tenu de l'étendue restreinte du marché du réseau scolaire québécois. De 1984 à 1995, les sommes consacrées au soutien à la production de logiciels éducatifs ont été de 11,5 millions de dollars. Un grand total de 133 projets de création de logiciels ont été réalisés pendant cette période.

Plusieurs interlocuteurs rencontrés ont tenu à rappeler la situation précaire du logiciel éducatif au Québec. Selon eux, les crédits budgétaires alloués pour l'achat de logiciels ont été relativement restreints. On constate même que, à partir de 1992, les sommes consacrées à cet effet ont diminué de 60 % par poste de travail au primaire et au secondaire. Par ailleurs, les pédagogues continuent de réclamer des logiciels de qualité et en quantité suffisante, à la fois pour répondre à des besoins pédagogiques de plus en plus nombreux et pour éviter la reproduction et l'utilisation illicites des logiciels. Voilà qui amène à aborder la question des droits d'auteur. De l'avis des interlocuteurs rencontrés, la question est fort préoccupante. Elle mérite d'être traitée dans un avenir rapproché sur le plan national.

Au collégial, le catalogue 1994 des logiciels éducatifs subventionnés par la Direction générale de l'enseignement collégial du Ministère comportait 155 titres publiés dans différentes disciplines depuis 1985. Le Programme d'aide à la recherche sur l'enseignement et sur l'apprentissage (PAREA) sert à financer, chaque année, la phase de recherche des projets de production de didacticiels dans les différentes disciplines. Depuis 1990, le Ministère a injecté 2,4 millions de dollars dans ce programme. Ces efforts, au dire de certains, sont toutefois insuffisants car «les coûts liés à l'achat et à la mise à jour des logiciels sont très élevés, les versions vieillissent rapidement et peu d'entre eux portent sur les approches pédagogiques[13].»

Aucun programme ministériel équivalent n'a été mis en place pour le réseau universitaire. «L'absence de plan d'ensemble pour l'ordre universitaire, qui s'explique notamment par l'autonomie dont dispose chaque établissement, et la multiplicité des programmes sectoriels susceptibles d'être affectés par les NTIC (par exemple, financement des clientèles, approbation de nouveaux programmes, subventions de recherche, programme d'aide financière aux étudiants) viennent complexifier la tâche de collecte d'information. Il semble qu'à ce jour personne n'ait réalisé de synthèse de laquelle nous pourrions nous inspirer[14].»

On sait toutefois que certaines universités, dont l'École polytechnique, s'engagent résolument dans la production, de concert avec l'entreprise privée, de didacticiels universitaires qui seront commercialisés plus tard dans le monde.

## **1.6 Le perfectionnement des enseignants**

De 1983 à 1985, les activités de perfectionnement des enseignants du primaire et du secondaire organisées par le Ministère touchaient surtout la mise en oeuvre de deux programmes de formation: un à l'intention des enseignants pressentis pour offrir le cours *Introduction à la science de l'informatique (ISI)* et un à l'intention des agents multiplicateurs des commissions scolaires. Ces deux programmes, de 180 heures chacun

(30 jours), ont été conçus par le Ministère et offerts par des universités. Un contenu type de séance de formation de 10 jours, à l'intention des enseignants, a aussi été élaboré par le Ministère pour faciliter l'action des agents multiplicateurs dans leur commission scolaire.

Parallèlement, un programme d'animation et de sensibilisation du personnel enseignant et du grand public à la micro-informatique a été offert par l'intermédiaire de deux séries télévisées (les séries *Octo-Puce* et *Octo-giciel*), jumelées à des cours par correspondance. De plus, quatorze documents vidéo, présentés au cours de séances de sensibilisation et d'initiation à l'intention du personnel enseignant, ont été produits par la Direction des ressources didactiques.

L'accent, dans les deux programmes, a été mis sur une formation plutôt technique. Ces programmes n'ont toutefois pas répondu aux attentes des enseignants davantage préoccupés d'intégrer l'ordinateur à leur pédagogie. Un programme spécial a alors été mis en place par le Ministère afin de permettre à des enseignants d'obtenir des ressources pour des projets de perfectionnement définis localement. Dans ce domaine, les demandes des commissions scolaires ont toujours excédé de beaucoup les crédits budgétaires disponibles. Pendant la durée du programme, les allocations annuelles ont varié entre 0,8 million de dollars et 1,2 million de dollars. Ces montants n'incluent pas les sommes allouées par les commissions scolaires aux mêmes fins. Les demandes, elles, ont fluctué entre 1,1 million de dollars et 1,9 million de dollars. Selon une enquête effectuée en 1991 par la Direction des ressources didactiques du Ministère, 26,2 % des enseignants ont participé à au moins un projet de perfectionnement subventionné par l'entremise de ce programme.

Au collégial, il est difficile de connaître le degré exact du perfectionnement des enseignants en matière de nouvelles technologies, les programmes et les données étant beaucoup moins centralisés qu'au primaire et au secondaire. Toutefois, on est en droit de penser que les enseignants ont une maîtrise relative de l'informatique. En effet, les statistiques nous révèlent que la moitié des enseignants possèdent un ordinateur personnel et que les trois quarts en ont un à leur disposition sur les lieux de travail. Un montant de 2,3 millions de dollars a également été alloué pour le perfectionnement des enseignants des collèges de 1990 à 1995. La vitrine APO a joué ici un rôle important en aidant les enseignants à adapter leur approche pédagogique afin d'intégrer l'utilisation des outils technologiques dans leur enseignement. Plus de 800 personnes ont participé aux activités de formation offertes par la vitrine APO au cours des deux dernières années.

Les universités sont entièrement responsables du perfectionnement de leur personnel enseignant, et il n'existe aucune donnée centralisée sur cette question. Même à l'intérieur de chacune des universités, aucun portrait de la situation n'a été dressé, puisque chaque faculté ou chaque professeur travaille de manière indépendante.

[1.](#)

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

[2.](#)

NTIC: sigle souvent utilisé pour désigner les nouvelles technologies de l'information et des communications.

[3.](#)

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL. *Rapport préliminaire du Groupe de travail sur les nouvelles technologies de l'information et de la communication - Document de consultation*, juin 1995, p. 8.

[4.](#)

Paul DANVOYE. *Évaluation des activités régionales des CEMIS régionaux*, DGRDFD, mars 1993.

[5.](#)

LICEF. *Plan triennal 1995-1998*, Télé-université.

[6.](#)

MEQ. 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*, janvier 1994, p. 5.

[7.](#)

SECRÉTARIAT DU CONSEIL DES MINISTRES DE L'ÉDUCATION DU CANADA (CMEC), données transmises par Mme Monique Bélanger, 10 novembre 1995.

[8.](#)

Conseil de la science et de la technologie. *Miser sur le savoir - Rapport de conjoncture 1994, 2 - Les nouvelles technologies de l'information*, p. 88.

[9.](#)

CEFRIO. *Le Québec informatisé - Portrait de l'utilisation des technologies de*

*l'information*, p. 59. (Collection INFOMÈTRE)

10.

Pierre DESAUTELS. *L'éducation et les nouvelles technologies de l'information et de la communication*, communication présentée à l'Assemblée plénière du CSE, juin 1993.

11.

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL, op cit., 1995, p. 9.

12.

Par l'entremise du programme d'acquisition de logiciels en vertu de licences mixtes, le Ministère négocie, auprès des éditeurs, le prix de vente des logiciels visés, suivant le principe d'achats groupés. Les produits peuvent être achetés à environ la moitié du prix normalement suggéré aux écoles.

13.

LA VITRINE APO. *Tableau synthèse sur la problématique des NTIC et les solutions collaboratives*, document déposé au Secrétariat de la Conférence socio-économique sur l'utilisation des technologies de l'information et des communications en éducation, juin 1995.

14.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION. *L'éducation et les nouvelles technologies de l'information et de la communication*, premier rapport d'étape, 414e réunion, article 8.

# LES BESOINS

## 2.1 La problématique

Des réflexions importantes sur l'utilisation des technologies de l'information et des communications, qu'elles aient été mises sur papier ou non, ont été faites au Québec dans les derniers mois. Presque tous les interlocuteurs rencontrés à l'étape de la préparation du présent document avaient déjà une opinion bien arrêtée sur le sujet. Bon nombre d'entre eux insistent sur le fait que les structures administratives, organisationnelles et pédagogiques du système scolaire sont conçues sur un modèle collectif ou de masse. Les éducateurs, pour être pédagogiquement efficaces dans le système actuel, doivent composer avec un modèle traditionnel, à partir de programmes d'études logiquement structurés et divisés en milliers d'objectifs d'ordre notionnel.

Parallèlement, les élèves grappillent allègrement l'information un peu partout à l'école, à la maison, dans les médias et au cours de leurs voyages. Ils apprennent de façon non linéaire en «naviguant» dans tous les domaines qui les intéressent à partir d'une foule de stimuli appartenant à des rationnels multiples. Ailleurs dans la société et plus particulièrement dans le monde du travail, «nous constatons que le savoir joue un rôle stratégique de nos jours. C'est de plus en plus par la connaissance qu'on produit la richesse. Or, les nouvelles technologies de l'information sont liées de très près à la production, à la diffusion et à l'utilisation du savoir dans toutes les sociétés. La mise en place des infrastructures pour diffuser à tous l'information est un préalable essentiel. Mais le véritable enjeu est de créer le savoir, de le transmettre et de le transformer en ressources économiques[15].»

C'est dans ce contexte que plusieurs partenaires du milieu ont insisté sur l'urgence, pour l'école québécoise, de s'ouvrir à une pédagogie du traitement de l'information. Comme on l'a souvent souligné au cours des entrevues, dans une société de l'information, l'éducation prend également un sens nouveau sur le plan des objectifs de formation. Il devient évident que l'école devra assurer désormais le développement des compétences nécessaires à la maîtrise des outils informatiques et répondre à de nouveaux besoins de formation.

Quelqu'un devra diriger le processus d'adaptation du système scolaire. Plusieurs considèrent que le Ministère devra jouer un rôle important sur ce chapitre et que ce sont les directions d'établissements scolaires qui devront en être les maîtres d'oeuvre. En effet, on a souvent souligné que si certains projets ont réussi par le passé, c'est principalement grâce à leur leadership.

## **2.2 Les besoins en formation**

### **2.2.1 Les besoins des élèves**

Au cours des rencontres préparatoires, les représentants de groupes d'élèves ont fait ressortir que, dans le système d'éducation, on n'a pas encore pris le virage technologique. Il s'ensuit, selon eux, un certain désabusement de la part d'un nombre grandissant d'élèves qui ne trouvent plus, dans leur environnement scolaire quotidien, les caractéristiques courantes de la vie en société. En effet, force est de constater que les jeunes ont très vite apprivoisé les technologies en les utilisant avec une aisance beaucoup plus grande que leurs aînés.

Selon les témoignages entendus, une proportion de plus en plus grande d'élèves de tous âges disposent, sur le plan technologique, de meilleurs outils d'apprentissage à la maison qu'à l'école. Plusieurs ont accès à un ordinateur pour faire leurs travaux scolaires et leurs recherches de même que pour effectuer des analyses ou des calculs complexes. Ces nouvelles ressources leur permettent d'améliorer leur processus de raisonnement, de rédiger et d'analyser un texte plus rapidement, d'argumenter avec davantage de logique, de bien utiliser la langue et de résoudre des problèmes plus complexes. Les systèmes étant davantage conviviaux, les jeunes se familiarisent de plus en plus tôt avec des outils autrefois réservés aux adultes. Les jeunes sont d'ailleurs de plus en plus nombreux à utiliser les nouveaux outils de communication pour naviguer sur l'Internet.

En ce qui concerne l'explosion des connaissances et des technologies, plusieurs commentaires formulés sur ce que l'école d'aujourd'hui doit apporter aux jeunes trouvent écho dans les propos du Groupe de travail sur les profils de formation au primaire et au secondaire, dans son rapport *Préparer les jeunes au 21<sup>e</sup> siècle* [16]. Les auteurs affirment qu'il apparaît justifié de penser que, dans les prochaines années, les personnes les plus compétentes auront la capacité de s'adapter continuellement aux nouvelles connaissances, d'utiliser les technologies de l'information, de faire preuve de créativité, de résoudre des problèmes et d'entretenir de bonnes relations avec leurs collègues de travail. «Sur la base des acquis scolaires, les êtres humains les plus épanouis seront ceux capables d'être de permanents autodidactes», souligne le groupe.

### **2.2.2 Les compétences attendues**

Bon nombre de personnes rencontrées ont exprimé le même point de vue sur les compétences que devront avoir les diplômés du système scolaire québécois. Elles voient les nouvelles technologies de l'information et des communications comme un moyen de faire acquérir aux jeunes des compétences à valeur ajoutée. En voici les principaux

éléments.

### **2.2.2.1 Apprendre à apprendre**

La plupart des gens en ont fait mention. La littérature sur le sujet est aussi unanime: les élèves, aujourd'hui, doivent avoir envie d'apprendre et acquérir les habiletés indispensables pour apprendre à apprendre. En effet, les jeunes contribuent actuellement à bâtir une société où le changement semble être ce qu'il y a de plus stable. Il est donc indispensable que l'école leur transmette une culture de l'apprentissage à vie. L'école de demain doit permettre à chacun d'exploiter toutes ses possibilités grâce à des mises en contexte enrichissantes et à des outils diversifiés, efficaces et puissants.

### **2.2.2.2 Résoudre des problèmes**

Le Conseil d'entreprises sur l'enseignement du Conference Board du Canada [\[17\]](#) mentionne, parmi les compétences attendues, la capacité de penser et d'agir de façon logique afin d'évaluer les situations, de résoudre les problèmes et de prendre des décisions.

La société s'attend maintenant à ce que les individus agissent sur leur environnement. Par exemple, sur le marché du travail, les employés participent davantage aux décisions concernant les méthodes de travail et les modifications à apporter afin que les entreprises maintiennent et améliorent leur productivité. Les employés doivent développer leurs capacités d'observation, d'analyse et de prise de décision afin d'être en mesure de résoudre les problèmes dès que ceux-ci se font jour. On ramène la prise de décision là où l'action se passe, souvent grâce aux nouvelles possibilités offertes par les technologies.

### **2.2.2.3 Traiter et communiquer l'information**

Dans une société d'information et de communication, les individus devront apprendre à chercher l'information pertinente, à la synthétiser, à créer de nouvelles données et à les communiquer. Tout en développant ses habiletés en matière de traitement et de communication de l'information, l'individu devra également apprendre à s'exprimer clairement.

Pour ce faire, les enseignants et les élèves devront disposer de la formation et des outils nécessaires. Au cours des rencontres préparatoires, on a mentionné que, dans les collèges et les universités, les besoins à ce sujet sont urgents.

### **2.2.2.4 Utiliser les technologies**

Le Conseil supérieur de l'éducation, dans son rapport annuel de 1993-1994, résume très bien les propos entendus sur la question au cours des entrevues.

«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 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. 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[18].»

## **2.3 Les besoins du personnel enseignant**

La formation initiale et continue du personnel enseignant constitue un volet essentiel d'un programme visant à instaurer les technologies de l'information et des communications en éducation. Il faut toutefois souligner qu'un tel programme ne peut réussir que si, parallèlement, un changement de mentalité s'effectue chez les enseignants. Ce changement est indispensable et, selon certains, ce ne sera pas nécessairement chose facile. De plus, non seulement les enseignants devront intervenir de façon plus personnalisée auprès des élèves, mais ils devront également délaisser leur approche traditionnelle pour adopter des méthodes mieux adaptées à l'acquisition des habiletés nécessaires pour gérer et traiter l'information à l'aide des nouvelles technologies.

### **2.3.1 La formation initiale**

Les personnes et les organismes rencontrés au moment de la préparation de la Conférence déplorent quasi unanimement l'absence des technologies de l'information et des communications dans le profil de formation des enseignants, dans les facultés d'éducation en général. Il leur apparaît essentiel que les futurs enseignants acquièrent les compétences et adoptent les attitudes qui leur permettront d'exploiter au maximum les nouvelles technologies de l'information et des communications dans l'exercice de leur profession.

On voit déjà poindre à l'horizon le besoin de former des enseignants capables d'assumer de nouveaux rôles. Toutefois, à la lumière des témoignages reçus, la plupart des formateurs d'enseignants sont eux-mêmes mal préparés ou peu sensibilisés à l'apport des nouvelles technologies en classe. Dans l'immédiat, il faudra davantage compter sur l'expérience des quelques enseignants qui utilisent quotidiennement les nouvelles technologies avec les élèves pour permettre aux futurs enseignants d'acquérir les compétences nécessaires et d'adopter les attitudes requises. Ce transfert d'habileté pourra se faire pendant les stages

que suivent les étudiants en enseignement.

### **2.3.2 La formation continue**

Les besoins de formation sont aussi criants pour les enseignants à tous les ordres d'enseignement. Il paraît important, selon les étudiants et les praticiens rencontrés, de repenser le rôle actuel des enseignants. Ces derniers devront dorénavant, à l'aide des nouvelles technologies, faire connaître aux élèves les multiples sources d'information et les guider dans le repérage, la sélection, l'organisation et l'analyse de ces sources. Il est facile de voir que l'on s'éloigne rapidement du cours magistral traditionnel que tous écoutent en même temps, dans un même lieu. Aujourd'hui, les meilleurs professeurs ne peuvent plus prétendre pouvoir transmettre systématiquement une masse d'information et de connaissances qui a tendance à s'accroître de façon exponentielle. Les jeunes eux-mêmes ont modifié leur façon d'écouter et apprennent différemment, à partir de contacts directs et quotidiens avec les différents médias. Cette évolution invite à une refonte des méthodes pédagogiques utilisées et à la mise en place d'un processus de formation continue pour les enseignants.

Au cours des entrevues, on a mis en lumière les compétences que devraient posséder les enseignants sur trois plans: le matériel, les logiciels et la pédagogie. La formation continue devra donc être axée sur la mise en place, à l'échelle locale, de stratégies permettant aux enseignants d'acquérir ces compétences et de les mettre à jour régulièrement.

À plusieurs reprises, on a aussi rappelé que, manifestement, il ne fallait pas s'attendre à des résultats importants tant que les enseignants n'auraient pas la possibilité d'utiliser régulièrement un ordinateur dans leur travail quotidien.

### **2.3.3 Le soutien pédagogique et technique**

Enfin, à tous les ordres d'enseignement, on a souligné le besoin d'offrir un soutien pédagogique et technique aux enseignants qui se familiarisent avec les nouvelles technologies, que ce soit sur le plan personnel (appropriation des outils) ou sur le plan professionnel (modification des approches pédagogiques).

On demande notamment des outils de travail adaptés (ordinateurs, logiciels, imprimantes, modems, lecteurs de DOC, etc.), des contenus pédagogiques en français, des guides pédagogiques et des scénarios d'intégration des technologies en classe, l'accès à l'autoroute de l'information et la possibilité d'échanger des idées avec d'autres professionnels à distance.

## **2.4 Les besoins relatifs à l'encadrement pédagogique**

Tous les spécialistes sont d'accord et plusieurs mémoires (le Groupe REPARTIR, l'Association québécoise des utilisateurs de l'ordinateur au primaire et au secondaire [AQUOPS], la Commission des écoles catholiques de Montréal [CECM] ) soumis au cours de la phase préparatoire de la Conférence le confirment: les approches pédagogiques liées à l'utilisation des technologies de l'information et des communications à l'école requièrent des changements importants sur le plan de l'encadrement pédagogique et du mode d'enseignement. Au modèle traditionnel caractérisé par des cours magistraux, la passivité de l'élève et le travail individuel, on doit substituer une approche axée sur l'exploration, le rôle actif de l'élève et l'apprentissage coopératif.

Selon les organismes cités plus haut et d'autres interlocuteurs, la mise en place des nouvelles technologies représente un défi d'envergure qui va bien au-delà des seules applications pédagogiques de l'ordinateur. Cette mise en place doit s'inscrire dans un processus global de changement. C'est la perspective «taylorienne» même de l'éducation qu'il faut réviser: découpage des matières, transmission des connaissances selon un rythme séquentiel et programmes limités dans le temps.

Dans le modèle d'éducation qui intègre les nouvelles technologies, le processus d'enseignement et d'apprentissage repose sur trois pôles:

- le premier pôle, et le plus important, est l'élève, qui est amené à prendre en main son apprentissage;
- le deuxième pôle est l'enseignant, qui joue un rôle de médiateur, de catalyseur et d'animateur;
- le troisième pôle est l'ordinateur.

C'est là la réalité de l'école de demain. Il semble de moins en moins certain que la façon traditionnelle de concevoir les programmes soit bien adaptée à cette réalité. Des témoignages entendus au cours des rencontres laissent croire qu'une révision du programme d'études, une adaptation globale des programmes d'enseignement, une mise à jour des régimes pédagogiques et une révision des conventions collectives restent à faire pour que les enseignants et les élèves puissent tirer profit de l'utilisation des nouvelles technologies.

Les États généraux offrent actuellement l'occasion de les repenser en profondeur, compte tenu des importantes possibilités qu'offrent les nouvelles technologies.

## **2.5 L'accès à l'inforoute et les contenus en français**

Il y a consensus, parmi les personnes rencontrées, sur la nécessité de relier les établissements d'enseignement du Québec par télématique afin de permettre aux enseignants et aux élèves de mettre en commun des idées, des ressources pédagogiques et des expériences diverses en plus d'établir des communications entre professionnels et entre chercheurs et de former des groupes d'entraide. Ces liens de télécommunication pourraient aussi permettre à tous d'accéder aux multiples ressources disponibles sur l'Internet.

Tous sont aussi conscients des difficultés d'accéder à des documents en français sur l'autoroute de l'information. Plusieurs personnes insistent sur l'importance à accorder au «fait français», qui distingue le Québec dans l'environnement nord-américain, et sur la nécessité d'investir dans un contenu de qualité. Il faut s'engager collectivement à accroître et à valoriser la présence de la langue française, non seulement sur l'inforoute, mais aussi dans le domaine des nouvelles technologies de l'information et des communications en général.

Dans ce contexte, les centres de documentation et les bibliothèques des établissements d'enseignement peuvent jouer «un rôle non seulement d'intermédiaires en matière d'accès à l'information, mais aussi de chefs de file dans la promotion et dans la formation des usagers à l'utilisation des multiples ressources disponibles[19].»

## **2.6 Les besoins en logiciels éducatifs**

Les représentants de l'industrie rencontrés à l'occasion de la Conférence conviennent qu'il est essentiel de continuer à soutenir concrètement la production de logiciels éducatifs au Québec, surtout parce que le marché de langue française demeure restreint. L'enjeu culturel est important. Laisée à elle-même, dit-on, l'industrie peut difficilement subsister et maintenir à jour la compétence remarquable qu'elle a développée ces dernières années.

Par ailleurs, si les sommes investies par les organismes d'enseignement pour l'acquisition de logiciels éducatifs diminuent au rythme montré par un sondage effectué en novembre 1994[20] auprès des commissions scolaires (40 % des commissions scolaires n'avaient pas l'intention d'acheter de logiciels éducatifs en 1995), aucune mesure de soutien à la production ne permettra, à elle seule, de résoudre le problème de l'accès aux logiciels éducatifs dans les établissements d'enseignement.

Cette situation est attribuable, pour une large part, à l'évolution des besoins depuis une dizaine d'années. En effet, les enseignants d'aujourd'hui sont beaucoup moins à la recherche de logiciels et de didacticiels présentant des solutions toutes faites. Au fur et à mesure que se développe leur habileté à utiliser des logiciels de traitement de texte, de base de données et des tableurs, les enseignants semblent préférer utiliser ces outils de plus en plus conviviaux et efficaces pour transmettre leurs contenus d'apprentissage. Ils

gagnent ainsi en souplesse. Autre avantage, les élèves apprennent à utiliser des logiciels-outils qui sont très répandus dans les entreprises, ce qui les prépare mieux à utiliser les nouvelles technologies souvent adoptées sur le marché du travail.

Il semble donc, de l'avis de plusieurs organismes rencontrés, que les logiciels conviviaux représentent la voie à privilégier pour répondre aux besoins courants. Cela n'exclut pas le recours à des logiciels spécialisés pour l'apprentissage de certaines matières ou pour répondre à des besoins plus pointus, particulièrement en formation professionnelle et en formation technique.

Enfin, un marché de l'édition de produits multimédias commence à se faire jour. Des entreprises de production se demandent si elles doivent s'y aventurer, compte tenu de la petitesse du marché québécois, principalement en éducation. En effet, la très grande majorité des appareils dont disposent les écoles ne sont pas assez puissants pour faire tourner les logiciels multimédias qui s'annoncent comme étant les produits de l'avenir.

## **2.7 L'environnement technologique et les aménagements physiques**

Avec l'arrivée des nouvelles technologies, l'aménagement de l'école et de la classe est appelé à se transformer en fonction du nombre d'ordinateurs disponibles pour des activités pédagogiques. L'école qui ne dispose que de quelques ordinateurs regroupe habituellement son matériel dans des classes laboratoires. C'est le modèle d'aménagement le plus couramment adopté actuellement au Québec à tous les ordres d'enseignement. Compte tenu du faible rapport ordinateur/élèves, les classes doivent se partager le temps d'accès aux ordinateurs selon des horaires fort diversifiés.

Au fur et à mesure que s'accroît le rapport ordinateur/élèves, on voit apparaître de nouveaux modèles d'aménagement. Les ordinateurs, surtout au primaire et au secondaire, sont alors distribués dans les classes en fonction de besoins particuliers.

## **2.8 L'enseignement à distance**

Plusieurs personnes ont fait remarquer que, avec l'arrivée de l'inforoute, les lieux d'enseignement pourraient se diversifier rapidement dans un avenir assez rapproché. Les possibilités offertes par les nouvelles technologies en éducation en ce qui a trait à l'enseignement à distance pourraient influencer grandement sur la mission et le rôle des établissements d'enseignement. Les collèges et les universités ont d'ailleurs commencé à se pencher sur le sujet.

Les collèges et les universités entrevoient déjà les possibilités offertes par les nouvelles technologies en matière de formation à distance. Ils cernent de nouveaux marchés, comme la formation à distance destinée aux entreprises et le soutien «en ligne» aux élèves. Ils constatent que les nouvelles technologies leur donnent accès à un bassin de population réparti non seulement au Québec, mais aussi dans le reste du monde. Toutefois, il ne faut pas oublier que d'autres universités dans le monde offrent aussi ce type de formation, ce qui représente une menace que les universités québécoises ne prennent pas à la légère. En effet, des étudiants d'ici s'inscrivent maintenant dans des universités américaines qui leur donnent le service à distance.

La Télé-université fait figure de chef de file à l'échelle mondiale en matière de formation à distance. Elle pourrait facilement tisser des partenariats avec les autres universités et peut-être même devenir la première université virtuelle au Québec. Elle constitue déjà une plate-forme exceptionnelle pour assurer au Québec une place de choix en ce domaine sur le plan international.

Au cours des entretiens, on a également fait ressortir qu'un partenariat entre le réseau scolaire (commissions scolaires, cégeps et universités) et les municipalités profiterait grandement au développement régional. En effet, il serait fort avantageux pour tous ces acteurs de s'associer afin de se doter d'infrastructures technologiques communes au service de l'ensemble de la collectivité qu'ils desservent.

Les infrastructures donneraient accès, entre autres choses, à l'inforoute, par laquelle les citoyens (des particuliers comme des entreprises) auraient accès notamment à des banques d'information d'envergure, à des services gouvernementaux et à de la formation à distance.

Aux yeux des interlocuteurs, ces nouvelles avenues laissent entrevoir des changements importants dans les choix que pourront faire les administrateurs des secteurs privé et public tout autant que les citoyens. À titre d'exemple:

- les petites écoles pourraient bénéficier d'un soutien pédagogique et de ressources à distance, demeurer ouvertes et contribuer à maintenir les jeunes dans leur milieu de vie;
- les bibliothèques de village pourraient être reliées à celles de plus grosses municipalités ou encore à celles des écoles, des cégeps ou des universités;
- les entreprises, cela est bien connu, sont intéressées à s'installer dans des lieux où la charge fiscale est la plus légère possible, tout en profitant d'une main-d'oeuvre locale qu'elles pourront former de façon continue grâce au télé-enseignement.

## **2.9 Les besoins en recherche et développement**

Plusieurs des personnes rencontrées ont indiqué que l'intégration des nouvelles technologies de l'information et des communications à tous les ordres d'enseignement devrait s'appuyer sur les résultats de travaux de recherche pédagogique, de même que sur des projets pilotes de mise en oeuvre. Les interlocuteurs du réseau universitaire ont insisté sur la nécessité de faire de la recherche et développement, notamment en vue de «préciser le rôle que joueront les NTIC en tant qu'outils d'aide à l'enseignement universitaire, et de prévoir de quelle manière leur arrivée redéfinira les pratiques à distance[21]». Cela est aussi vrai pour l'enseignement collégial. De plus, on a souvent fait allusion à la création d'une culture axée sur l'innovation pédagogique.

Les besoins définis précédemment, malgré leur importance cruciale pour l'avenir de l'éducation, ne semblent pas figurer parmi les priorités de la recherche universitaire. En effet, la recherche en éducation n'est pas un secteur fortement subventionné dans les universités québécoises pour deux raisons principales que voici: les bailleurs de fonds sont moins nombreux dans ce secteur d'activité; on accorde nettement moins d'importance à la recherche-action, mieux adaptée au secteur de l'éducation, qu'à la recherche scientifique.

[Précédent](#) [Suivant](#) [Table des matières](#)

---

[15.](#)

CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE. *Miser sur le savoir - Rapport de conjoncture 1994, livre 2 - Les nouvelles technologies de l'information*, p. 13.

[16.](#)

GROUPE DE TRAVAIL SUR LES PROFILS DE FORMATION AU PRIMAIRE ET AU SECONDAIRE, op.cit., 1994.

[17.](#)

CONFERENCE BOARD DU CANADA. *Profil des compétences relatives à l'employabilité*, dépliant, septembre 1992.

[18.](#)

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION. *Rapport annuel 1993-1994 sur l'état des besoins de l'éducation - Les nouvelles technologies de l'information et de la communication: des engagements pressants*, p. 25.

19.

LA BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE AU COEUR DES RÉSEAUX DE L'INFORMATION. *Mémoire remis au Secrétariat de la Conférence socio-économique par l'Association du personnel de services documentaires scolaires*, octobre 1995, p. 8.

20.

Robert BIBEAU. «*Intention d'achat de logiciels et de DOC (Disque optique compact - CD-ROM) dans les commissions scolaires du Québec (août 1994 - juillet 1995)*», *Le BUS*, ministère de l'Éducation du Québec, septembre 1995.

21.

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL, op. cit., 1995, p. 8.

# LES INVESTISSEMENTS REQUIS

De manière à éclairer les participants à la Conférence, on a élaboré un modèle pour simuler l'incidence de divers scénarios de mise en oeuvre des nouvelles technologies. Étant donné les valeurs fixées *a priori* pour certaines variables (p. ex.: l'évolution de la population scolaire et le coût d'un ordinateur), le modèle permet de calculer l'effet de certaines hypothèses sur le nombre d'ordinateurs requis, de même que l'ampleur des dépenses d'investissement et d'exploitation nécessaires. Dans l'appendice statistique du présent document, on explicite davantage ce modèle.

## 3.1 Les scénarios examinés

**Trois scénarios ont été étudiés, chacun étant caractérisé par un nombre moyen d'élèves pouvant utiliser le même ordinateur dans une école.**

Le **scénario 1/10** est celui que recommandait déjà l'OCDE en 1989: «L'OCDE estime qu'il faudrait que le parc actuel d'équipement soit doublé pour que les pays atteignent une proportion convenable que l'on évalue à un micro-ordinateur pour 10 élèves, soit 30 minutes/élèves/jour ou deux heures et demie par semaine[22].»

Le **scénario 1/8** correspond davantage à un seuil minimum pour l'avenir. Il reflète ce que certains représentants rencontrés considèrent comme la masse critique[23] acceptable dont il faudrait doter le réseau de l'éducation pour que l'on puisse parler de généralisation des technologies de l'information et des communications en éducation. On le voit comme une étape transitoire.

Le **scénario 1/5** apparaît à plusieurs comme celui qui permettra au réseau scolaire de bénéficier d'un nombre suffisant d'ordinateurs pour que chaque classe puisse être équipée convenablement. C'est celui qui a été le plus souvent mentionné, notamment parce que d'autres systèmes d'éducation ont déjà atteint cette proportion ou la vise à court terme. D'ailleurs, ce scénario correspond à celui qui est proposé dans le rapport que le Comité consultatif sur l'autoroute de l'information[24] a publié dernièrement.

Par ailleurs, en ce qui a trait particulièrement aux enseignants, la très grande majorité des personnes rencontrées trouvent inadmissible que chaque enseignant ne possède pas encore

son propre ordinateur ou ne puisse pas avoir accès à un ordinateur au besoin.

Quoique le modèle de simulation permette de prendre en considération des hypothèses différentes concernant le ratio ordinateur/élèves pour chaque ordre d'enseignement, chaque scénario présenté ici s'applique uniformément. Ce choix a été effectué pour des raisons de simplification et pour faciliter la comparaison des scénarios; dans la réalité, plusieurs préconisent l'application de ratios ordinateur/élèves différents d'un ordre d'enseignement à un autre et d'un degré à un autre. Ainsi, plus le niveau de scolarité est élevé, plus le ratio ordinateur/élèves devrait être élevé. Sur ce point précis, il ne semble pas y avoir de consensus quant à la formule idéale.

Il est important de noter que, malgré le fait que la distinction entre les scénarios soit exprimée en fonction du nombre d'élèves par ordinateur, cela ne suppose aucunement que ce devrait être le seul élément à prendre en considération. La formation des enseignants, un soutien technique convenable, des outils d'information, des contenus pédagogiques, une infrastructure de communication (réseautage et télécommunications), etc. doivent être établis en fonction des appareils dont on voudra faire l'acquisition. Sinon, c'est le bien-fondé même d'une politique d'intégration des technologies de l'information et des communications en éducation qui serait mis en doute, tant par la population en général que par les élèves et les enseignants, premiers témoins de ce qui se passe dans les établissements d'enseignement. Plusieurs personnes rencontrées sont de cet avis et vont même jusqu'à dire qu'*il vaut mieux ne rien faire plutôt que de mal faire*.

Enfin, on constatera également que, pour chaque scénario, les calculs ont été effectués en supposant que la proportion visée d'ordinateurs sera atteinte dans l'espace de cinq ans. Ce choix est certes arbitraire, mais il a le grand avantage de moduler le rythme d'acquisition des ordinateurs et, en conséquence, le rythme de remplacement annuel selon leur durée moyenne de vie utile. À cet égard, une durée de cinq ans apparaît comme un maximum aux yeux des spécialistes rencontrés. Elle a été retenue comme balise, parce qu'elle s'avère la moins coûteuse des solutions à long terme et qu'elle permet un rythme d'intégration sans heurt (cinq ans) des nouvelles technologies en éducation. De cette manière, le parc d'ordinateurs est constitué au rythme de 20 % par année pour atteindre la taille souhaitée, ce qui permet de le renouveler au même rythme, les années suivantes, à même un budget relativement constant.

## **3.2 Les résultats des simulations**

Les tableaux en annexe présentent un exemple des résultats détaillés générés par le modèle pour chaque scénario, de 1996 à 2000.

### **3.2.1 L'achat d'ordinateurs à l'intention des élèves et des**

**enseignants****L'achat d'ordinateurs pour les élèves****Tableau 3.1**

**Besoins en ordinateurs pour les élèves et coûts, selon les scénarios étudiés (1996 à 2000)**

	Nombre d'ordinateurs requis		Coût des ordinateurs	
	Achats cumulatifs	Moyenne annuelle	Dépenses cumulatives	Moyenne annuelle
<b>Scénario 1/10</b>	153 569	30 714	276,4 M\$	55,3 M\$
<b>Scénario 1/8</b>	191 962	38 392	345,5 M\$	69,1 M\$
<b>Scénario 1/5</b>	307 139	61 428	552,8 M\$	110,6 M\$

Source: Secrétariat de la Conférence socio-économique sur l'utilisation des technologies de l'information et des communications en éducation, MEQ, novembre 1995.

Le tableau 3.1 montre que la taille du parc informatique destiné aux élèves pourrait varier sensiblement en fonction du scénario préconisé. Par exemple, en l'an 2000, il pourrait compter 154 000, 192 000 ou 307 000 ordinateurs, selon le cas. En renouvelant le matériel tous les cinq ans, il faudrait acheter chaque année, à compter de la sixième année, environ 30 700, 38 400 ou 61 400 ordinateurs, selon le scénario.

Quant à la facture globale correspondant à la valeur du parc, elle pourrait s'élever au bout de cinq ans à 276,4, à 345,5 ou à 552,8 millions de dollars, selon le scénario, ce qui

correspond à des coûts annuels moyens de 55,3, de 69,1 ou de 110,6 millions de dollars.

Les données du tableau 3.1 sont fondées sur l'achat d'ordinateurs neufs. Il serait possible de réduire ces coûts si des ordinateurs récupérés auprès d'entreprises privées, de ministères et d'organismes gouvernementaux pouvaient être remis gratuitement aux écoles intéressées. Des ordinateurs usagés en bon état pourraient, par exemple, être destinés à des applications davantage traditionnelles pour répondre à des besoins n'exigeant pas nécessairement la puissance des appareils et des logiciels les plus modernes.

Comme autre voie, on peut envisager la mise en réseau d'ordinateurs usagés, reliés à des ordinateurs très puissants, de façon à donner aux premiers une valeur ajoutée. Pour ne citer qu'un exemple, l'école Saint-Exupéry, de la Commission scolaire des Découvreurs, expérimente depuis quelques mois l'utilisation d'ordinateurs usagés en mode terminal, par groupe de huit appareils, en utilisant un serveur, des logiciels et du matériel de réseautage à la fine pointe de la technologie. Il est ainsi possible d'exploiter des applications très diversifiées à l'aide de logiciels récents. La direction de cette école de formation professionnelle espère ainsi réaliser des économies substantielles, injecter les sommes récupérées dans le renouvellement du matériel informatique de l'école et suivre l'évolution rapide des technologies de l'information et des communications.

## L'achat d'ordinateurs pour les enseignants

### Tableau 3.2

**Besoins en ordinateurs pour les enseignants et coûts, selon les scénarios étudiés (1996 à 2000)**

	Nombre d'ordinateurs requis		Coût des ordinateurs	
	Achats cumulatifs	Moyenne annuelle	Dépenses cumulatives	Moyenne annuelle
<b>Scénario 1/10</b>	9 629	1 926	17,3 M\$	3,5 M\$
<b>Scénario 1/8</b>	12 036	2 407	21,7 M\$	4,3 M\$

<b>Scénario 1/5</b>	19 257	3 851	34,7 M\$	6,9 M\$
-------------------------	--------	-------	----------	---------

Source: Secrétariat de la Conférence socio-économique sur l'utilisation des technologies de l'information et des communications en éducation, MEQ, novembre 1995.

Le tableau 3.2 montre que la taille du parc informatique destiné aux enseignants pourrait également varier selon le scénario visé. En l'an 2000, il pourrait compter près de 9 600, 12 000 ou 19 300 ordinateurs, selon le cas. En renouvelant le matériel tous les cinq ans, il faudrait acheter chaque année près de 1 900, 2 400 ou 3 900 ordinateurs, en fonction du scénario retenu.

Quant à la facture globale, qui correspond à la valeur du parc au bout de cinq ans, elle pourrait s'élever à 17,3, à 21,7 ou à 34,7 millions de dollars, selon le scénario, ce qui correspond à des coûts annuels moyens de 3,5, de 4,3 ou de 6,9 millions de dollars.

### **3.2.2 Les dépenses liées au matériel informatique et les frais de fonctionnement**

#### **L'achat de matériel informatique**

**Tableau 3.3**

**Les dépenses liées à l'achat de matériel informatique  
(réseautage, matériel didactique, outils de gestion)  
pour le réseau de l'éducation, selon les scénarios étudiés  
(1996 à 2000)**

	<b>Coût du matériel informatique</b>	
	<b>Dépenses cumulatives</b>	<b>Moyenne annuelle</b>

<b>Scénario 1/10</b>	175,1 M\$	35,0 M\$
<b>Scénario 1/8</b>	177,0 M\$	35,4 M\$
<b>Scénario 1/5</b>	182,8 M\$	36,6 M\$

Source: Secrétariat de la Conférence socio-économique sur l'utilisation des technologies de l'information et des communications en éducation, MEQ, novembre 1995.

Les éléments prévus dans cette partie du modèle de simulation sont le matériel de réseautage des établissements d'enseignement, le matériel didactique et les outils informatiques de gestion. À noter que toutes ces dépenses représentent des investissements dans des actifs dont la durée de vie utile peut même dépasser cinq ans. Le financement sur cinq ans ou sur une période plus longue est possible. Le tableau 3.3 présente sommairement les résultats pour chaque scénario.

### Les dépenses de fonctionnement

#### Tableau 3.4

**Dépenses annuelles de fonctionnement  
(formation, personnel technique, services de communication,  
réparation et entretien)  
liées aux technologies de l'information et des communications  
dans le réseau de l'éducation, selon les scénarios étudiés  
(1996 à 2000)**

	<b>Dépenses annuelles de fonctionnement</b>	
	<b>Dépenses cumulatives</b>	<b>Moyenne annuelle</b>
<b>Scénario 1/10</b>		

Formation des enseignants	38,3 M\$	7,7 M\$
Personnel technique	21,3 M\$	4,3 M\$
Autres dépenses (communications, logiciels, réparation et entretien)	116,2 M\$	23,2 M\$
<b>Total</b>	<b>175,9 M\$</b>	<b>35,2 M\$</b>
<b>Scénario 1/8</b>		
Formation des enseignants	38,3 M\$	7,7 M\$
Personnel technique	26,7 M\$	5,3 M\$
Autres dépenses (communications, logiciels, réparation et entretien)	125,2 M\$	25,0 M\$
<b>Total</b>	<b>190,2 M\$</b>	<b>38,0 M\$</b>
<b>Scénario 1/5</b>		
Formation des enseignants	38,3 M\$	7,7 M\$
Personnel technique	42,7 M\$	8,5 M\$
Autres dépenses (communications, logiciels, réparation et entretien)	154,8 M	31,0 M\$
<b>Total</b>	<b>235,8 M\$</b>	<b>47,2 M\$</b>

Source: Secrétariat de la Conférence socio-économique sur l'utilisation des technologies de l'information et des communications en éducation, MEQ, octobre 1995.

---

Le tableau 3.4 montre les dépenses annuelles de fonctionnement qui, par définition, sont des dépenses ordinaires ne pouvant pas être amorties sur plus d'une année. Ce tableau vise à faire ressortir deux types de dépenses essentielles pour assurer une réelle intégration des nouvelles technologies en éducation. Il s'agit des dépenses liées à la formation des enseignants et au salaire du personnel technique affecté aux technologies de l'information et des communications et chargé d'offrir un soutien aux enseignants. Cette rubrique comprend d'autres dépenses comme: les logiciels éducatifs, les services de communication (p. ex.: l'Internet) et les frais de réparation et d'entretien du matériel informatique.

En ce qui a trait à la formation continue des enseignants, on constate que, pour les trois scénarios étudiés, les frais annuels s'élèvent en moyenne à 7,7 millions de dollars, peu importe le scénario. Ces coûts ont été calculés en partant de l'hypothèse que 400 \$ pourraient être alloués par enseignant, au rythme de 20 % de l'effectif par année. L'objectif est de former tous les enseignants en cinq ans.

Quant aux besoins en personnel technique, les dépenses augmentent chaque année, puisque le soutien technique s'accroît en fonction de la taille du parc d'ordinateurs durant les cinq premières années. Elles se stabilisent à partir de la sixième année. Les hypothèses retenues sont les suivantes : un employé non enseignant par 750 ordinateurs au primaire et au secondaire; un employé non enseignant par 1 000 ordinateurs au collégial et à l'université. Dans les calculs, on n'a pas tenu compte des ordinateurs actuellement mis à la disposition des élèves et des enseignants.

À compter de la cinquième année, les dépenses annuelles relatives au salaire du personnel non enseignant affecté aux technologies de l'information et des communications se chiffrent à 7,1 (scénario 1/10), à 8,9 (scénario 1/8) ou à 14,3 millions de dollars (scénario 1/5). Un salaire annuel de 35 000 \$ a servi de base aux calculs. Lorsque l'effectif est estimé en personnes-année, il s'élève respectivement à 204, à 255 ou à 408 personnes-année, selon le scénario examiné. Rappelons que ces données représentent l'effectif à maintenir chaque année, selon le cas.

### **3.2.3 Les coûts globaux de chaque scénario**

---

## **Tableau 3.5**

### Dépenses globales en technologies de l'information et des communications dans le réseau de l'éducation, selon les scénarios étudiés (1996 à 2000)

	Dépenses globales	
	Dépenses cumulatives	Moyenne annuelle
<b>Scénario 1/10</b>	644,7 M\$	128,9 M\$
<b>Scénario 1/8</b>	734,4 M\$	146,9 M\$
<b>Scénario 1/5</b>	1 006,2 M\$	201,2 M\$

Source: Secrétariat de la Conférence socio-économique sur l'utilisation des technologies de l'information et des communications en éducation, MEQ, novembre 1995.

Le tableau 3.5 illustre l'ensemble des coûts liés à l'utilisation des technologies de l'information et des communications en éducation. Il résume l'ensemble des dépenses à prévoir, à savoir: les ordinateurs à l'usage des élèves et des enseignants, le matériel informatique et, finalement, les dépenses annuelles de fonctionnement.

Rappelons que toutes les données d'ordre financier figurant dans le présent chapitre témoignent du besoin global d'investissement dans l'ensemble du réseau de l'éducation. Sauf en ce qui a trait aux dépenses de fonctionnement qui doivent toujours être payées au fur et à mesure qu'elles se présentent, les données des tableaux 3.1 à 3.5 ne sauraient être interprétées comme déboursés annuels, dans la mesure où les investissements pourraient être financés à long terme, en fonction des périodes d'amortissement du matériel. Par exemple, on pourrait financer l'achat d'ordinateurs sur cinq ans, ce qui correspond, tel qu'on l'a déjà mentionné, à leur durée maximale de vie utile. Dans d'autres cas (p. ex.: matériel de réseautage informatique), le financement pourrait s'effectuer sur une période plus longue, en fonction de la durée de vie utile du matériel. Le comité consultatif sur l'autoroute électronique[25] a déjà suggéré une approche semblable.

[22.](#)

CENTRE POUR LA RECHERCHE ET L'INNOVATION DANS L'ENSEIGNEMENT (OCDE). *Les technologies de l'information et l'éducation - Choisir les bons logiciels*, Paris, 1989, p. 21.

[23.](#)

Le concept de masse critique renvoie à une proportion ordinateur/élèves offrant une disponibilité suffisante pour que les élèves puissent se servir d'un ordinateur au moment où ils en ont besoin. Plusieurs représentants rencontrés soutiennent que le temps minimal d'utilisation d'un ordinateur par élève devrait se situer autour de 3 heures par semaine.

[24.](#)

CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE. *Inforoute Québec - Plan d'action pour la mise en oeuvre de l'autoroute de l'information - Rapport du comité consultatif sur l'autoroute de l'information*, 1995, p. 13.

[25.](#)

CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE, *op.cit.*, 1995 p. 43.

h h F H Monaco v¼H v vX! v»P€€ vÂÀÿÿ ) m ) m -"Ä R\*ch € H H Ú (ÿáÿâ ù F B ( ü H H Ú ( d ' k` •  
 èð PRNT Helvetica Helvetica M Confidential H € € € € h h F v½< Ú F MPSR BBST íÿÿ v»P €ÿÿ L  
 v»8

# CONCLUSION

Tous les participants à la Conférence socio-économique sont conviés à joindre leurs efforts afin de relever le défi de la mise en place des nouvelles technologies de l'information et des communications dans le réseau de l'éducation au Québec. Il faut bien l'admettre, les compétences des Québécois de demain sont tributaires des orientations du système scolaire d'aujourd'hui. La place que décidera d'occuper le Québec sur le plan des nouvelles technologies de l'information et des communications sera déterminante pour l'avenir de la culture, de la langue et de l'économie du Québec.

La Conférence socio-économique devrait permettre aux partenaires intéressés par l'utilisation des technologies de l'information et des communications en éducation d'établir des consensus, de prendre des engagements fermes et de passer rapidement à l'action en trouvant des réponses aux questions suivantes:

- comment conviendrait-il d'adapter les objectifs généraux de l'éducation pour relever les défis d'une société d'information et pour répondre aux exigences de formation qui en découlent?
- quelles mesures devraient être immédiatement prises pour préparer les écoles et les enseignants à intégrer efficacement les nouvelles technologies de l'information et des communications à l'éducation?

Afin de dresser un plan d'action en matière de mise en place des nouvelles technologies de l'information et des communications en éducation, on pourrait s'appuyer sur les grands principes de base déjà énoncés par le Conseil de la science et de la technologie<sup>[26]</sup>:

- plus que jamais, mettre l'accent sur l'éducation et la formation continue;
- investir dans les contenus d'information autant que dans les infrastructures;
- veiller à ce que les nouvelles technologies bénéficient à toutes les couches de la population et à toutes les régions du Québec;
- travailler en synergie: le Québec doit être intégré à l'économie mondiale. La concurrence internationale est à ce point puissante qu'elle décourage quiconque de travailler seul de son côté.

[Précédent](#) [Suivant](#) [Table des matières](#)

---

[26.](#)

CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE. *Miser sur le savoir - Rapport de conjoncture 1994, livre 2 - Les nouvelles technologies de l'information.*

# APPENDICE STATISTIQUE

## **Présentation d'un modèle de simulation conçu pour l'analyse des conséquences des grands choix stratégiques à faire au Québec concernant l'instauration des nouvelles technologies en éducation**

Les participants à la Conférence socio-économique sur les nouvelles technologies de l'information et des communications en éducation devront discuter de manière à parvenir à des consensus, tant sur les objectifs à atteindre en matière d'instauration des nouvelles technologies en éducation que sur les ressources humaines, physiques et financières à y consacrer. C'est pourquoi il est apparu important d'offrir aux participants un outil leur permettant de mettre en relation toutes les variables pertinentes dans un cadre cohérent d'analyse appelé, pour l'occasion, modèle de simulation.

L'ensemble des résultats d'une simulation statistique faite à l'aide du modèle constitue en soi un scénario. Chaque utilisation du modèle faite à partir d'un changement apporté *a priori* à l'une ou l'autre des variables qu'il contient constitue un nouveau *scénario*. En ce sens, il peut y avoir autant de scénarios qu'il y a de simulations si de nouvelles hypothèses ont été formulées chaque fois par rapport aux variables dites «décisionnelles» que le modèle contient.

Trois scénarios ont été étudiés de manière à stimuler la discussion au moment de la Conférence. Ce sont les résultats de chacun qui sont présentés au chapitre III du présent document. Ils sont intéressants dans la mesure où les hypothèses de base formulées pour que le modèle fonctionne sont fondées sur les préoccupations et les attentes des personnes rencontrées. Le modèle a été conçu de telle sorte que, au cours de la Conférence, il puisse être utilisé pour effectuer les calculs relatifs à de nouvelles hypothèses plus conformes aux consensus en train de se dégager concernant les variables décisionnelles.

### Les variables du modèle de simulation

Le modèle de simulation construit pour la Conférence contient deux catégories de variables, à savoir: les variables prédéterminées ou exogènes et les variables endogènes, c'est-à-dire celles que le modèle permet de calculer.

## Les variables prédéterminées

- *Les statistiques scolaires.* - Les valeurs utilisées dans le modèle sont tirées, pour une large part, de statistiques particulières fournies par la Direction des statistiques et des études quantitatives, du Ministère, et de la brochure intitulée *Principales caractéristiques de l'éducation en 1993-1994*, publiée par le Ministère.

À noter que les données sur la population scolaire prises en considération ne correspondent qu'aux élèves inscrits à plein temps et aux élèves du premier cycle de l'enseignement universitaire.

- *Le nombre d'élèves ou d'enseignants par ordinateur.* - Ces deux variables sont déterminées *a priori* chaque fois qu'on utilise le modèle. Leur valeur est identique dans les trois scénarios examinés. Cependant, il est possible d'utiliser des ratios différents.
- *Le coût unitaire des ordinateurs, des autres appareils et du matériel informatique.* - Les prix utilisés pour attribuer une valeur à chaque variable ont été obtenus grâce à la collaboration d'une quinzaine de fournisseurs de matériel informatique associés à la Conférence. Les résultats ainsi obtenus permettent d'analyser différentes hypothèses, d'en étudier les coûts et d'élaborer, au besoin, de nouveaux scénarios.
- *Le prix des logiciels éducatifs et des services de communication, ainsi que les frais de réparation et d'entretien des ordinateurs et du matériel informatique.* - Les prix unitaires utilisés pour chaque type de dépenses ont été obtenus de la même manière que ceux qui sont mentionnés précédemment.
- *Le rythme d'acquisition des ordinateurs, des autres appareils et du matériel informatique, ainsi que la durée de vie utile utilisée pour leur remplacement.* - Le modèle permet de calculer différentes valeurs, par ordre d'enseignement, quant à la période fixée pour atteindre la proportion d'ordinateurs visée dans chaque scénario. Cependant, il ne peut pas, pour l'instant, être fondé sur une durée de vie utile autre que cinq ans pour les ordinateurs, les logiciels éducatifs, le matériel didactique et les outils informatiques de gestion et de 10 ans pour le matériel de réseautage des établissements d'enseignement.
- *Le coût unitaire de formation des enseignants.* - Le modèle permet d'intégrer n'importe quelle valeur.
- *L'effectif technique par rapport au nombre d'ordinateurs dans les écoles et le coût unitaire d'une personne-année.* - Ce ratio sert à établir un nombre raisonnable de personnes à affecter au soutien technique dans l'ensemble du réseau scolaire. Il a

été déterminé à la suite d'une consultation auprès de quelques spécialistes. Tel qu'on l'indique au chapitre III, les ratios retenus sont les suivants: un employé non enseignant par 750 ordinateurs au primaire et au secondaire; un employé non enseignant par 1 000 ordinateurs au collégial et à l'université. Le coût unitaire d'une personne-année peut être modifié au besoin.

- *La période de remboursement des emprunts et le taux d'intérêt applicable.* - Relativement à la période d'amortissement, le modèle ne permet pas de calculer, pour l'instant, d'autres périodes que cinq ans, dans le cas des ordinateurs, des logiciels éducatifs, du matériel didactique et des outils informatiques de gestion et de dix ans pour le matériel de réseautage des établissements d'enseignement. Quant au taux d'intérêt, il peut être modifié au besoin.

## Les variables endogènes

Ces variables sont obtenues par l'application du modèle de simulation et elles correspondent aux données figurant au chapitre III du présent rapport. Comme on peut le voir en examinant la liste de variables qui suit, le modèle fournit des résultats plus complets. D'autres calculs à l'aide de nouvelles données pourraient être faits au besoin au moment de la Conférence afin d'éclairer davantage les participants.

Une fois des valeurs assignées aux variables prédéterminées ou exogènes, le modèle permet alors de calculer de nouvelles valeurs pour les variables endogènes, ce pourquoi il est essentiellement construit. Il s'agit des données suivantes qui peuvent être déterminées par ordre d'enseignement et par année.

- Le nombre d'ordinateurs à acquérir à l'intention des élèves et des enseignants, le rapport ordinateur/élèves obtenu, les coûts correspondants et les déboursés requis.
- Le coût du matériel informatique par catégorie de dépenses et les déboursés requis.
- Les dépenses de fonctionnement par catégorie de dépenses.
- Les coûts globaux de chaque scénario, ainsi que le budget requis pour rembourser les emprunts et payer les dépenses de fonctionnement.

## Les relations intrinsèques au modèle de simulation

Les variables prédéterminées du modèle et les variables endogènes sont liées les unes aux autres par un ensemble de relations statistiques simples. Les liens entre les variables ne reposent jamais sur des équations mathématiques complexes, de telle sorte qu'il est

relativement facile, au moment des simulations, de modifier les formules liant ces variables les unes aux autres.

[Précédent](#) [Suivant](#) [Table des matières](#)

## ANNEXE I

**Estimation du nombre d'ordinateurs à acheter annuellement pour les élèves,  
selon l'application progressive de trois scénarios durant les années 1996 à 2000**

<b>SCÉNARIO 1/10</b>							
	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>Total (cumulatif)</b>	<b>Moyenne (annuelle)</b>
<b>Éduc. préscol. et primaire</b>	12 401	12 216	13 168	13 396	13 996	<b>65 178</b>	<b>13 036</b>
<b>Secondaire</b>	10 485	10 310	10 028	9 674	9 339	<b>49 837</b>	<b>9 967</b>
<b>Collégial</b>	3 446	3 531	3 570	3 599	3 334	<b>17 479</b>	<b>3 496</b>
<b>Université (1er cycle)</b>	4 215	4 215	4 215	4 215	4 215	<b>21 076</b>	<b>4 215</b>
<b>TOTAL</b>	30 547	30 272	30 982	30 883	30 885	<b>153 569</b>	<b>30 714</b>

<b>SCÉNARIO 1/8</b>							
	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>Total (cumulatif)</b>	<b>Moyenne (annuelle)</b>
<b>Éduc. préscol. et primaire</b>	15 501	15 270	16 461	16 745	17 496	<b>81 472</b>	<b>16 294</b>
<b>Secondaire</b>	13 106	12 888	12 535	12 092	11 674	<b>62 296</b>	<b>12 459</b>
<b>Collégial</b>	4 307	4 413	4 462	4 498	4 168	<b>21 849</b>	<b>4 370</b>

<b>Université (1er cycle)</b>	5 269	5 269	5 269	5 269	5 269	<b>26 345</b>	<b>5 269</b>
<b>TOTAL</b>	38 184	37 840	38 727	38 604	38 606	<b>191 962</b>	<b>38 392</b>

<b>SCÉNARIO 1/5</b>							
	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>Total (cumulatif)</b>	<b>Moyenne (annuelle)</b>
<b>Éduc. préscol. et primaire</b>	24 802	24 432	26 337	26 792	27 993	<b>130 355</b>	<b>26 071</b>
<b>Secondaire</b>	20 970	20 621	20 057	19 347	18 678	<b>99 673</b>	<b>19 935</b>
<b>Collégial</b>	6 892	7 061	7 139	7 197	6 668	<b>34 958</b>	<b>6 992</b>
<b>Université (1er cycle)</b>	8 430	8 430	8 430	8 430	8 430	<b>42 152</b>	<b>8 430</b>
<b>TOTAL</b>	61 094	60 544	61 963	61 767	61 770	<b>307 139</b>	<b>61 428</b>

Notes: Les estimations sont basées sur des prévisions de besoins effectuées par le Secrétariat de la Conférence (sept. 1995 à sept. 1999).

On a effectué les calculs en supposant que la proportion visée d'ordinateurs sera atteinte en cinq ans. Cette hypothèse est elle-même fondée sur une estimation d'une durée de vie utile de cinq ans des micro-ordinateurs, dans leur ensemble, et sur une éventuelle politique de remplacement graduel des appareils sur cinq ans (20 % par année du parc des micro-ordinateurs), à compter de la sixième année.

Source: Secrétariat de la Conférence socio-économique sur les nouvelles technologies de l'information et des communications en éducation, ministère de l'Éducation, Québec, novembre 1995.

## ANNEXE II

**Estimation du nombre d'ordinateurs à acheter annuellement pour les enseignants selon l'application progressive de trois scénarios durant les années 1996 à 2000**

<b>SCÉNARIO 1/10</b>							
	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>Total (cumulatif)</b>	<b>Moyenne (annuelle)</b>
<b>Éduc. préscol., prim. et sec.</b>	1 358	1 336	1 380	1 375	1 393	<b>6 842</b>	<b>1 368</b>
<b>Collégial</b>	230	235	238	240	222	<b>1 165</b>	<b>233</b>
<b>Université (1er cycle)</b>	324	324	324	324	324	<b>1 621</b>	<b>324</b>
<b>TOTAL</b>	1 911	1 896	1 942	1 939	1 940	<b>9 629</b>	<b>1 926</b>

<b>SCÉNARIO 1/8</b>							
	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>Total (cumulatif)</b>	<b>Moyenne (annuelle)</b>
<b>Éduc. préscol., prim. et sec.</b>	1 697	1 670	1 725	1 718	1 742	<b>8 553</b>	<b>1 711</b>
<b>Collégial</b>	287	294	297	300	278	<b>1 457</b>	<b>291</b>
<b>Université (1er cycle)</b>	405	405	405	405	405	<b>2 027</b>	<b>405</b>
<b>TOTAL</b>	2 389	2 370	2 428	2 424	2 425	<b>12 036</b>	<b>2 407</b>

**SCÉNARIO 1/5**

	1996	1997	1998	1999	2000	Total (cumulatif)	Moyenne (annuelle)
<b>Éduc. préscol., prim. et sec.</b>	2 715	2 673	2 760	2 749	2 787	<b>13 684</b>	<b>2 737</b>
<b>Collégial</b>	459	471	476	480	444	<b>2 330</b>	<b>466</b>
<b>Université (1er cycle)</b>	648	648	648	648	648	<b>3 242</b>	<b>648</b>
<b>TOTAL</b>	3 823	3 792	3 885	3 878	3 880	<b>19 257</b>	<b>3 851</b>

Notes: Les estimations sont basées sur des prévisions de besoins effectuées par le Secrétariat de la Conférence (sept. 1995 à sept. 1999).

On a effectué les calculs en supposant que la proportion visée d'ordinateurs sera atteinte en cinq ans. Cette hypothèse est elle-même fondée sur une estimation d'une durée de vie utile de cinq ans des micro-ordinateurs, dans leur ensemble, et sur une éventuelle politique de remplacement graduel des appareils sur cinq ans (20 % par année du parc des micro-ordinateurs), à compter de la sixième année.

Source: Secrétariat de la Conférence socio-économique sur les nouvelles technologies de l'information et des communications en éducation, ministère de l'Éducation, Québec, novembre 1995.

## ANNEXE III

**Estimation des coûts moyens annuels de l'utilisation des NTIC en éducation, selon l'application progressive de trois scénarios durant les années 1996 à 2000**

Ordre d'enseignement, catégorie de dépenses	Scénario 1/10		Scénario 1/8		Scénario 1/5	
	Dépenses annuelles	Dépenses cumulatives	Dépenses annuelles	Dépenses cumulatives	Dépenses annuelles	Dépenses cumulatives

<b>Éduc. préscol., prim. et sec.</b>	<b>97,8 M\$</b>	<b>489,0 M\$</b>	<b>111,3 M\$</b>	<b>556,3 M\$</b>	<b>152,2 M\$</b>	<b>760,9 M\$</b>
Ordinateurs des élèves	41,4 M\$	207,0 M\$	51,8 M\$	258,8 M\$	82,8 M\$	414,1 M\$
Ordinateurs des enseignants	2,5 M\$	12,3 M\$	3,1 M\$	15,4 M\$	4,9 M\$	24,6 M\$
Autre matériel	31,4 M\$	156,9 M\$	31,7 M\$	158,4 M\$	32,6 M\$	163,1 M\$
Frais de fonctionnement	22,6 M\$	112,8 M\$	24,7 M\$	123,7 M\$	31,8 M\$	159,2 M\$
<b>Collégial</b>	<b>15,8 M\$</b>	<b>78,8 M\$</b>	<b>17,8 M\$</b>	<b>88,9 M\$</b>	<b>23,9 M\$</b>	<b>119,3 M\$</b>
Ordinateurs des élèves	6,3 M\$	31,5 M\$	7,9 M\$	39,3 M\$	12,6 M\$	62,9 M\$
Ordinateurs des enseignants	0,4 M\$	2,1 M\$	0,5 M\$	2,6 M\$	0,8 M\$	4,2 M\$
Autre matériel	1,9 M\$	9,7 M\$	2,0 M\$	9,9 M\$	2,1 M\$	10,6 M\$
Frais de fonctionnement	7,1 M\$	35,6 M\$	7,4 M\$	37,1 M\$	8,3 M\$	41,7 M\$
<b>Universitaire (1er cycle)</b>	<b>15,4 M\$</b>	<b>76,9 M\$</b>	<b>17,8 M\$</b>	<b>89,1 M\$</b>	<b>25,2 M\$</b>	<b>125,9 M\$</b>
Ordinateurs des élèves	7,6 M\$	37,9 M\$	9,5 M\$	47,4 M\$	15,2 M\$	75,9 M\$
Ordinateurs des enseignants	0,6 M\$	2,9 M\$	0,7 M\$	3,6 M\$	1,2 M\$	5,8 M\$
Autre matériel	1,7 M\$	8,5 M\$	1,7 M\$	8,7 M\$	1,8 M\$	9,2 M\$
Frais de fonctionnement	5,5 M\$	27,5 M\$	5,9 M\$	29,4 M\$	7,0 M\$	35,0 M\$
<b>Tous les ordres d'enseignement</b>	<b>128,9 M\$</b>	<b>644,7 M\$</b>	<b>146,9 M\$</b>	<b>734,4 M\$</b>	<b>201,2 M\$</b>	<b>1 006,2 M\$</b>
Ordinateurs des élèves	55,3 M\$	276,4 M\$	69,1 M\$	345,5 M\$	110,6 M\$	552,8 M\$

Ordinateurs des enseignants	3,5 M\$	17,3 M\$	4,3 M\$	21,7 M\$	6,9 M\$	34,7 M\$
Autre matériel	35,0 M\$	175,1 M\$	35,4 M\$	177,0 M\$	36,6 M\$	182,8 M\$
Frais de fonctionnement	35,2 M\$	175,9 M\$	38,0 M\$	190,2 M\$	47,2 M\$	235,8 M\$

Notes: (M = millions)

Les estimations sont basées sur des prévisions de besoins effectuées par le Secrétariat de la Conférence (sept. 1995 à sept. 1999) et sur des prix obtenus auprès de fournisseurs. En ce qui a trait aux deux dernières catégories de dépenses, étant donné le manque de données sur le matériel en place, les estimations peuvent différer sensiblement des besoins réels.

La catégorie autre matériel comprend essentiellement le matériel de réseautage des établissements d'enseignement (interne et externe), les périphériques et les outils informatiques de gestion.

Les dépenses de fonctionnement comprennent les logiciels éducatifs, la formation des enseignants, l'effectif non enseignant affecté aux NTIC, les services de communication (p.ex.: l'Internet), l'entretien et la réparation du matériel. Les dépenses de fonctionnement pour le matériel en place ne sont pas prévues.

Source: Secrétariat de la Conférence socio-économique sur les nouvelles technologies de l'information et des communications en éducation, ministère de l'Éducation, Québec, novembre 1995.

---

[Précédent](#) [Table des matières](#)