

COMMUNICATION SCIENCES RESEARCH CORPORATION

L'évolution des nouveaux médias au Canada :
Phase I, Tour d'horizon

Rapport préparé à l'intention du :

MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS

Ottawa, Canada

Mars 1991

COMMUNICATION SCIENCES RESEARCH CORPORATION

L'évolution des nouveaux médias au Canada :
Phase I, Tour d'horizon

Rapport préparé à l'intention du :

MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS

Ottawa, Canada

Mars 1991

COMMUNICATION SCIENCES RESEARCH CORPORATION

Le 31 mars 1991

Monsieur Richard Simpson
Directeur général
Télématique et nouveaux médias
Ministère des Communications
300, rue Slater
6^e étage
Ottawa (Ontario)
K1A 0C8

Monsieur,

Nous sommes heureux de vous soumettre notre rapport sur la phase 1 du projet intitulé «L'évolution des nouveaux médias au Canada». Comme vous le constaterez à la lecture de ce rapport, nous avons conclu, sur la foi de ces premiers travaux de recherche, que ce domaine nouveau offre des perspectives très prometteuses. Aux États-Unis, certains chercheurs ont en fait déjà chiffré à 16 et même à 25 milliards de dollars le marché des produits et des services que l'on pourra à juste titre inclure dans le secteur de la télématique et des nouveaux médias à partir du milieu jusqu'à la fin des années 1990. À ce stade-ci, rien ne nous permet de mettre en doute ces estimations. Au contraire, les perspectives d'expansion sont très vastes, quand on tient compte des constatations suivantes :

1. La vitesse, la capacité de mémoire et les possibilités de l'ordinateur personnel et des postes de travail individuels progressent à une vitesse fulgurante; les machines annoncées récemment (ordinateurs personnels) tourneront à 40 mégahertz (actuellement, la vitesse des ordinateurs personnels est, en moyenne, nettement inférieure à la moitié de ce chiffre); la mémoire à accès direct représentera 24 méga-octets (au lieu de 1 à 2 méga-octets à l'heure actuelle); les unités de disque auront une capacité de 300 à 600 méga-octets et même plus, comparativement au «gros disque»,

35 Beechwood Avenue Suite 201 Ottawa, Ontario K1M 1M1

qui contient aujourd'hui de 40 à 100 méga-octets; et ainsi de suite. Il va de soi que les postes de travail offriront encore plus de rapidité et que certains pourront même atteindre, bientôt, des vitesses de 60 à 100 millions d'instructions par seconde (ce qui correspondait à la vitesse des gros ordinateurs à une époque récente).

2. Ces machines, comme tant d'autres appareils qui s'y apparenteront, seront adaptées à presque tous les types d'entrée et de sortie souhaités ou nécessaires, soit le texte, la voix, la musique, les graphiques à résolution extraordinaire et même, bien entendu, l'image vidéo animée avec compression et décompression en temps réel, ce qui permettra d'offrir un large éventail de fonctions multimédias pour l'enseignement et la formation, l'animation, la «visualisation» en temps réel de l'intérieur des bâtiments (une véritable bénédiction pour les architectes, par exemple), les loisirs très perfectionnés et de nombreuses autres «merveilles».
3. Le secteur des télécommunications connaît une évolution analogue. Ainsi, on réussit aujourd'hui à transmettre l'image vidéo animée en couleurs à une vitesse de 768 000 bits par seconde, comparativement à 90 méga-octets par seconde, grâce à la mise au point d'algorithmes mathématiques très perfectionnés de compression et de décompression. On peut en outre, du moins pour certaines applications, réaliser un rendement satisfaisant à des vitesses de 56, 64, 112 et 128 kilobits par seconde (kbps); d'ailleurs, ces applications accomplissent chaque jour d'énormes progrès. À un moment donné, on pourra donc transmettre des images vidéo sur l'équivalent des circuits téléphoniques d'aujourd'hui (soit à 64 kbps), en lançant pour la toute première fois la transmission économique et commutée de signaux vidéo.

4. Cette évolution aura de profonds retentissements sur l'imprimerie, l'édition, la production cinématographique et télévisuelle, les arts graphiques, les beaux-arts, la photographie, l'entreprise et les loisirs. En fait, nous prévoyons que tous les types de connaissances et d'activités créatrices, depuis l'ingénierie jusqu'aux arts, tireront parti de ces machines, techniques, logiciels et moyens de pointe. L'enseignement et la formation seront non seulement plus faciles, mais aussi plus efficaces; la communication entre les groupes et les personnes sera encore plus omniprésente qu'elle ne l'est à l'heure actuelle et offrira des solutions beaucoup plus nombreuses; la santé, la protection civile et les institutions culturelles pourront compter sur le perfectionnement des moyens de collecte, d'archivage, d'extraction et de diffusion des données; enfin, les loisirs et l'expression accompliront des progrès énormes, au fur et à mesure qu'on exploitera les occasions de développement des plates-formes multimédias.

Le rapport ci-joint traite de ces questions de plus amples détails. Il convient cependant de signaler que ce document ne constitue qu'un tour d'horizon de ce domaine d'activité, conformément à notre contrat actuel. Il reste donc beaucoup de travail à faire pour comprendre parfaitement ce domaine. Vous pourrez prendre connaissance, dans la dernière partie de ce document, d'un aperçu des mesures à adopter pour donner suite à ce projet. Nous proposons en particulier d'adopter une démarche beaucoup plus rigoureuse en la matière, en examinant les tendances qui caractérisent l'évolution de certains aspects, en effectuant des entrevues avec les principaux intervenants dans ce secteur d'activité, en mettant au point un répertoire annoté des intervenants actuels et potentiels, au Canada, sur le marché, et ainsi de suite. L'information ainsi recueillie permettra de brosser un tableau complet, fidèle et exact de l'évolution de ce secteur d'activité, aussi bien au Canada qu'à l'étranger.

C'est avec plaisir que nous avons réalisé ce travail pour le compte du Ministère. Nous espérons qu'en plus de vous être utile, il saura renseigner vos collaborateurs et que d'autres personnes auront également l'occasion de le lire. Je vous prie de ne pas hésiter à communiquer avec nous pour nous poser vos questions ou discuter du contenu de ce rapport.

Recevez, Monsieur, nos salutations distinguées.

Pour COMMUNICATION SCIENCES RESEARCH CORPORATION :

R.W. Hough
Président

TABLES DES MATIÈRES

I	Introduction et rétrospective	1
II	Médiateurs	4
	Technologies médiatrices	4
	Ordinateur	4
	Télécommunications	6
	Compression de données	8
	Technologie de l'imprimerie	10
	Connectivité	12
	Secteurs d'activité médiateurs	13
III	Convergence	14
	Multimédias	14
	Infographie	17
	Simulation et jeux	18
IV	Bénéficiaires	21
	Enseignement et formation	21
	Information	23
	Opérations personnelles	23
	Productivité	24
	Institutions	25
	Soins de santé	25
	Sécurité publique	26
	Culture	26
	Entreprise	27
	Loisirs et expression	28
V	Résumé et proposition en prévision de la phase II	30

I Introduction et rétrospective

Le présent rapport est le résultat de la première phase d'une étude sur l'évolution des nouveaux médias au Canada. Nous avons intitulé cette première phase *Tour d'horizon* parce qu'elle vise à donner un aperçu de ce secteur d'activité et de ses traits dominants; un panorama plus circonstancié doit faire l'objet d'une deuxième phase. Le lecteur trouvera donc dans les pages qui suivent :

1. un exposé sur les *technologies médiatrices* et les *secteurs d'activité médiateurs* essentiels au développement de la télématique et des nouveaux médias, notamment l'ordinateur personnel, dont la taille de la mémoire est appelée à s'accroître considérablement par rapport à la capacité des machines actuelles, les besoins gigantesques en matière de calculs et de nombreux autres progrès techniques;
2. une analyse de la *convergence* de ces divers courants d'influence et axes d'évolution favorisés par les technologies médiatrices et les secteurs d'activité médiateurs, qui donneront naissance aux multimédias, aux hypermédias, à la réalité virtuelle (appelée à l'heure actuelle «visualisation» par ses praticiens), aux formes évoluées des télécommunications, à d'autres applications perfectionnées, de même qu'à des applications élémentaires et peu évoluées, mais toujours très pratiques et utiles;
3. une description des *bénéficiaires* de cette évolution et de ces progrès.

Ce rapport comporte en outre une brève section dans laquelle nous examinons, à titre prospectif et avec de plus amples détails, les conditions selon lesquelles le Canada pourrait participer au marché des nouveaux médias et les mesures à prendre pour comprendre parfaitement ce secteur d'activité.

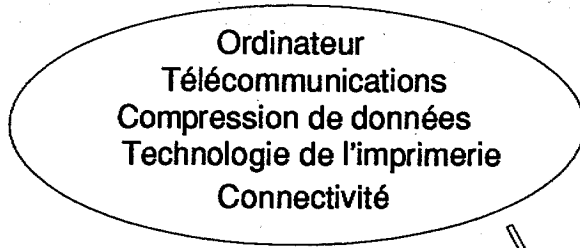
Le tableau reproduit à la page suivante définit le cadre de ce rapport. Essentiellement, les innombrables progrès techniques et technologiques qui se déroulent à l'heure actuelle dans le monde influenceront la croissance et la progression de l'activité dans le secteur des multimédias et des nouveaux médias. Pour illustrer la situation, nous avons repéré les domaines qui constituent, à notre avis, les cinq grands courants d'influence, soit l'ordinateur, les télécommunications, la compression des données, la technologie de l'imprimerie et la connectivité.

Parallèlement, nous avons isolé cinq grands secteurs ou domaines de l'activité économique essentiels aux progrès accomplis à l'heure actuelle. Ces secteurs médiateurs, soit l'imprimerie et l'édition, le cinéma, la vidéo et la télévision, l'ordinateur et les télécommunications, les arts et les loisirs, ainsi que le génie, les arts graphiques et les autres activités à caractère technique, se conjuguent avec les technologies énumérées ci-dessus pour donner naissance aux nouveaux médias, aux multimédias et à leurs applications (au centre du tableau), qu'on peut ensuite utiliser pour faire rejaillir des avantages sur un large éventail de groupes et d'institutions représenté par les cases portant la mention «Bénéficiaires». (Il convient de noter que cette dernière catégorie s'étend aux artistes, écrivains, compositeurs, bibliothécaires, entreprises-conseils à une seule personne, ingénieurs et autres, c'est-à-dire à l'ensemble des personnes qui apportent leur concours à la vie culturelle du pays, à titre aussi bien individuel que collectif.)

Dans ce rapport, nous examinerons tour à tour chacune de ces grandes catégories, avant de présenter, au chapitre V, un résumé et une proposition en prévision de la phase II.

Médiateurs

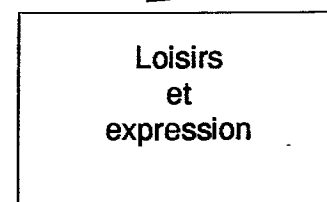
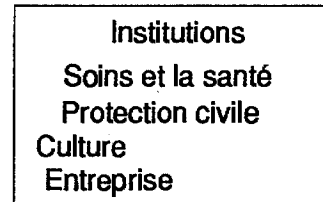
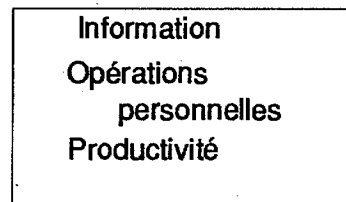
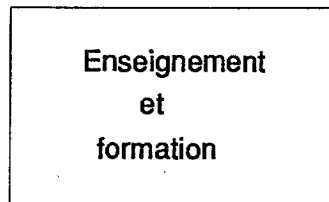
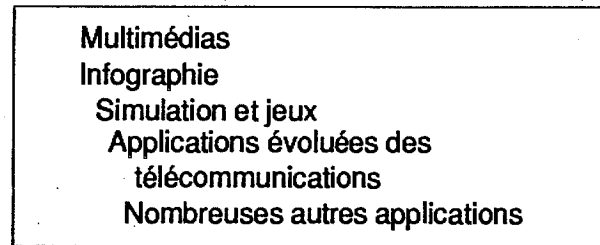
Technologies



Secteurs d'activité



Convergence



Bénéficiaires

II Médiateurs

Technologies médiatrices

Ordinateur

L'*ordinateur*, et en particulier l'*ordinateur personnel* et le *poste de travail individuel*, représentent, de loin, la première technologie et le plus important progrès technologique dont fait état le tableau de la page précédente.

S'il en est ainsi, c'est essentiellement pour deux raisons. Tout d'abord, ces machines, surtout les ordinateurs personnels, sont de plus en plus accessibles à un plus grand nombre de personnes. Elles permettent, de plus en plus, de réaliser des travaux auparavant confiés à des spécialistes. Puis, la capacité de ces machines a progressé à un rythme quasi exponentiel; parallèlement, leurs prix sont en chute libre, ce qui permet à nouveau de rendre ces machines accessibles à plus de groupes et de particuliers, et non seulement à la grande entreprise.

Les tableaux 1 et 2 évoquent la rapidité avec laquelle certains de ces changements se sont produits. Ainsi, depuis 1985, la taille des mémoires a au moins quadruplé et la vitesse de calcul a au moins décuplé; la mémoire auxiliaire (en particulier les unités de disque dur), inexistante à l'origine, en règle générale, atteint couramment 40 méga-octets à l'heure actuelle, et offre souvent une capacité nettement supérieure. (Par exemple, les unités de disque dur de 100 méga-octets sont aujourd'hui répandues; elles ont été lancées il y a cinq ou six ans à peine.)

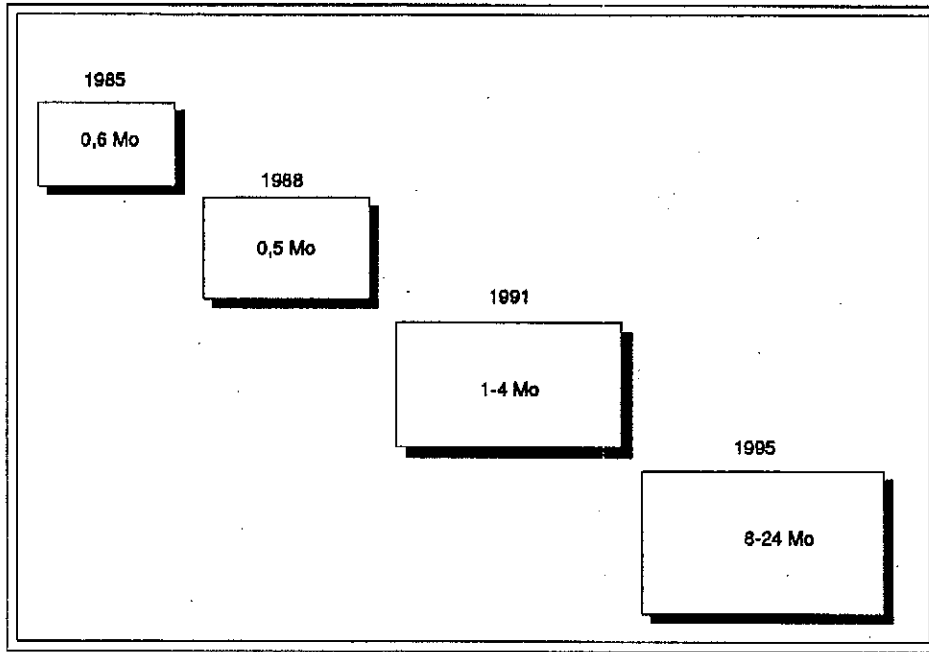


Tableau 1 Progression de la taille des mémoires, de 1985 à 1995

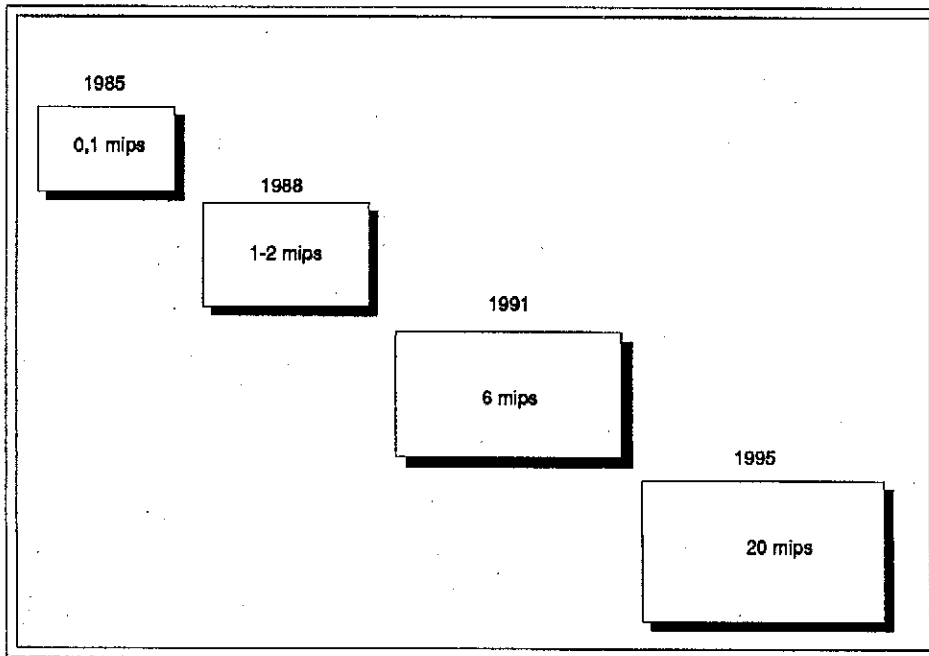


Tableau 2 Croissance de la vitesse de calcul, de 1985 à 1995

Cette puissance de l'ordinateur de bureau n'a pas été créée en vain. En effet, les acheteurs d'ordinateurs personnels et de postes de travail individuels réclament toujours plus de puissance, parce qu'ils veulent continuellement tirer le meilleur parti de leurs machines et leur faire produire des résultats instantanés, par exemple pour recalculer maintes et maintes fois et mettre à jour une feuille de calcul électronique gigantesque, remanier et reformater entièrement un document de traitement de textes, réaligner, redimensionner et faire pivoter un dessin complexe avant de le transférer d'un endroit à un autre au sein d'un même document, ou même d'un document à un autre, ou encore exécuter l'une quelconque des milliers d'autres opérations dont ces machines sont capables.

Cette évolution est appelée à se poursuivre. Les machines de 8 à 24 méga-octets seront monnaie courante et offriront une vitesse multipliée par rapport à celle des ordinateurs actuels (sans compter, bien entendu, les postes de travail et les ordinateurs de puissance supérieure qui tourneront encore plus rapidement); il s'agit du genre de matériel dont la capacité se prêtera à des applications perfectionnées de texte, de graphiques, de son, de vidéo et de multimédias.

Télécommunications

Le domaine des télécommunications connaît lui aussi de nombreux changements. Parmi ces changements, le progrès le plus important accompli jusqu'à maintenant a été l'adoption massive de la transmission numérique par opposition au signal analogique, aux États-Unis surtout, mais aussi au Canada. Il va de soi que cette évolution ne s'est pas déroulée du jour au lendemain, puisque les premiers systèmes numériques opérationnels ont été installés en

1962. Cependant, après l'éclatement d'AT&T aux États-Unis en 1984, le rythme d'implantation des circuits numériques s'est considérablement accéléré, puisque les concurrents d'AT&T (surtout U.S. Sprint) ont commencé à installer des circuits à fibres optiques interurbains à une cadence fébrile et à se servir de cette activité comme moyen de *commercialisation* très efficace pour accroître leur part du marché au détriment d'AT&T.

Depuis, presque tous les circuits intercirconscription de transmission interurbaine ont été numérisés, ce qui permet, entre autres, de transmettre instantanément et très efficacement des images vidéo comprimées. On peut également s'en servir pour de nombreuses applications, dont la vidéoconférence bidirectionnelle n'est pas la moindre; par sa nature même, il s'agit d'un service multimédias, qui regroupe au moins la voix et la vidéo, et souvent du texte et des graphiques, en plus de la télécopie. En outre, les applications modernes de la vidéoconférence et du travail en groupe donnent lieu à l'utilisation du tableau noir électronique (ou, plus exactement, le «tableau blanc»), de l'écran d'ordinateur et de la tablette graphique, sur lesquels on peut écrire simultanément à partir de plusieurs endroits à la fois, de même que des circuits téléphoniques perfectionnés entièrement ouverts et transparents (c'est-à-dire sans commutation). Récemment, la popularité de ce genre de système s'est accrue, en raison, du moins en partie, des économies considérables réalisées grâce à une largeur de bande réduite.

Compression de données

La question doit être débattue sous deux angles : tout d'abord, dans la perspective des télécommunications (soit la transmission); puis, sous l'angle de l'ordinateur, pour l'archivage, le traitement, l'entrée et la sortie des données, et ainsi de suite.

Nous avons abordé ci-dessus le premier aspect de la question. Cependant, il est utile de signaler que la vidéo comprimée ne représente qu'une utilisation de la compression des données dans le domaine des télécommunications. En fait, l'utilisation des algorithmes de compression pour la transmission des messages *télocopiés* est beaucoup plus répandue à l'heure actuelle. Cette fonction nécessite la compression des données, puisque la vitesse est l'argument qu'il faut utiliser pour susciter et soutenir l'intérêt du marché (plus précisément, un télécopieur assurant une transmission d'une page en moins d'une minute correspondait à l'objectif d'origine) et que, pour atteindre cette vitesse ou la dépasser, les machines du groupe III et d'autres machines évoluées «compriment l'espace vierge» sur la page et ne transmettent que le noir ou le gris selon la résolution des machines, l'échelle des gris et d'autres considérations.

Dans l'univers de l'ordinateur, la compression ne représente que depuis peu un facteur prépondérant. Cependant, l'ordinateur est maintenant prêt à manipuler d'énormes fichiers de données, ce qui constitue un développement récent. Essentiellement, ces fichiers s'accompagnent d'un élément *chronologique* : en d'autres termes, ils représentent de nombreuses «images», et non seulement des images distinctes, qui se présentent à l'ordinateur avec une très grande rapidité, ce qui rend leur archivage extrêmement difficile. Autrement dit, il faut, dans ce cas également, compresser les données.

La DVI, ou vidéo numérique interactive, est à l'heure actuelle la plus évoluée de ces techniques. Récemment, la société Intel, qui possède aujourd'hui les droits sur la DVI, a mis au point un jeu de microplaquettes qui incorporent les algorithmes mathématiques de la DVI. Grâce à ces microplaquettes, Intel a réalisé un rapport de compression de 100 à 1 pour le matériel vidéo, ce qui permet d'emmagasiner 72 minutes de vidéo sur un disque compact CD-ROM, soit 600 méga-octets approximativement. Cette réalisation permet d'atteindre un double objectif. Tout d'abord, on peut s'en servir dans les ordinateurs personnels dont nous avons parlé ci-dessus, essentiellement pour les convertir en machines multimédias; deuxièmement, ces techniques de compression peuvent, du moins en théorie, représenter le moyen grâce auquel les longs métrages pourraient être distribués à prix très abordable sur des disques audionumériques compacts, et concurrencer en réalité les clubs de location de vidéos*.

Pour compléter au moins en partie cette section, qu'il suffise de mentionner que la DVI n'est pas la seule technique de compression évoluée en cours d'élaboration. Il en existe en effet de nombreuses autres, notamment le CDI (disque optique interactif), le JPEG (groupe expert photographique conjoint), le MPEG (groupe expert en images cinématographiques), la CDTV (vision totale Commodore) et des hybrides, c'est-à-dire des combinaisons réalisées à partir des techniques ci-dessus. Essentiellement, ces techniques se concurrencent sur le

* N. Negroponte, du Media Lab du MIT, fait allusion à cette idée depuis un certain temps. C'est ce qu'il appelle le «ciné-carton». Jusqu'à maintenant, nous sommes encore loin de cette possibilité. Or, elle existe bel et bien, et nombreuses sont les entreprises qui ne négligent aucun effort pour la réaliser. D'autres études sur la question et un examen plus approfondi de la compression des données sous tous ses angles font partie de l'objectif de la phase II.

plan des normes, un peu comme VHS et Bêta à l'époque du lancement des magnétoscopes à vidéocassettes. Il faudra donc attendre un certain temps avant de connaître les techniques qui sont appelées à l'emporter sur les autres.

Technologie de l'imprimerie

Certains ont récemment laissé entendre que les multimédias excluent l'imprimerie. Même si c'est peut-être le cas parfois, l'imprimerie continue d'être une activité très importante, qui a également accompli des progrès substantiels,

tout en diminuant ses coûts. Les praticiens des multimédias audio et vidéo prévoient peut-être de ne pas avoir besoin de cette fonction; pourtant, les artistes, graphistes, rédacteurs, maisons de microédition, experts-conseils, concepteurs, architectes, entreprises et presque tout le monde en auront besoin.

Dans ce domaine, les progrès ont été tout aussi remarquables que dans les secteurs de la technologie auxquels nous avons déjà fait allusion. Ce document témoigne lui-même des progrès que nous avons accomplis à l'égard de ces machines en cinq ans à peine. Par exemple, tout ce document, y compris les tableaux et les illustrations, a été réalisé sur une machine qui ressemble à celle que nous avons décrite ci-dessus (dans ce cas, un ordinateur Macintosh); en particulier, on a créé le tableau de la page 3, introduit le texte, fait pivoter le graphique pour l'imprimer de biais, on l'a redimensionné pour l'adapter à la page et on l'a «importé» instantanément d'un progiciel à un autre. Puis, une fois le tableau imprimé, le texte a lui aussi, même après avoir été redimensionné et imprimé «sur le côté», été reproduit clairement, sans point évident.

En se rappelant qu'il s'agit d'«opérations extrêmement élémentaires» si on les compare à ce qui existe ailleurs, en couleurs et selon une résolution très élevée, il est facile de constater que l'impression fera de l'ordinateur un appareil de plus en plus polyvalent, qui se prêtera à des applications de plus en plus nombreuses. Ces progrès s'inscrivent eux aussi dans le cadre des nouveaux médias, puisqu'ils représentent un niveau d'expression entièrement différent par rapport à ce qui existait auparavant.

Connectivité

La connectivité est peut être la manifestation la moins bien comprise des nouveaux médias. Nous faisons essentiellement allusion à un phénomène qui, sous de nombreux aspects, est passé presque inaperçu jusqu'à maintenant, puisque son évolution s'est déroulée très rapidement et s'est produite, dans le monde entier, presque du jour au lendemain. Il s'agit du raccordement de nombreux réseaux informatiques pour former des interréseaux, c'est-à-dire des «réseaux de réseaux».

Comme partout ailleurs dans ce rapport abrégé, il est impossible de fournir de plus amples précisions. Contentons-nous de dire que des centaines de milliers d'ordinateurs dans le monde entier ont désormais accès les uns aux autres (selon les dernières estimations, il s'agirait de quelque 800 000 ordinateurs); on estime le nombre d'utilisateurs à quelques millions de personnes. Cette évolution est le résultat de méthodes ingénieuses de partage des coûts, de l'utilisation des circuits de télécommunication la nuit, au moment où les coûts sont inférieurs, de plans évolués de transfert et de raccordement, etc. Il s'ensuit que les gens utilisent, encore une fois, un médium entièrement nouveau pour communiquer, dont le développement a suivi le rythme du télécopieur au cours des cinq ou sept dernières années. Nous affirmons donc qu'il faut inclure, dans la famille de la télématique et des nouveaux médias, non seulement les bases de données, le vidéotex, les multimédias et les moyens connexes, mais aussi le phénomène de la connectivité, qu'il convient d'étudier de façon exhaustive.

Secteurs d'activité médiateurs

Nous avons voulu que cette section soit très brève. Essentiellement, nous nous contenterons de dire que l'impulsion des changements exposés ci-dessus vient non pas des technologies elles-mêmes, mais plutôt des secteurs qui les utilisent. En d'autres termes, on peut à juste titre avoir bon espoir que ces marchés prendront leur essor parce qu'ils obéissent à la demande de l'utilisateur, et non à l'offre de la technologie.

Essentiellement, comme nous l'avons affirmé, les secteurs médiateurs qui suscitent la demande sont l'imprimerie et l'édition, le cinéma, la vidéo et la télévision, l'ordinateur et les télécommunications (qui sont aussi bien les utilisateurs que les producteurs de la technologie), les arts et les loisirs, ainsi que le génie, le graphisme et les autres secteurs à vocation technique. Outre ces activités, des institutions s'acquittent de rôles prépondérants à titre de partenaires dans l'industrie et la recherche, en plus de représenter un nombre important d'utilisateurs parmi les établissements d'enseignement, les hôpitaux, les bibliothèques, les musées et d'autres organismes publics ou à but non lucratif.

Nous avons donné un certain nombre d'exemples sur la façon dont les nouveaux médias sont appelés à évoluer. Dans le chapitre suivant, nous allons préciser de nouveaux exemples, inspirés des secteurs d'activité mentionnés ci-dessus.

III Convergence

En ce qui concerne les services et les produits nouveaux, la convergence s'entend de la réunion de différentes sources d'information, par exemple le texte, les graphiques, le son et la vidéo. Elle fait intervenir la possibilité d'archiver, de manipuler et d'afficher un ensemble d'informations qui a été codé à l'origine de différentes façons. La convergence des produits et services consiste donc, tout simplement, à rassembler de nombreux courants d'activité, de multiples influences, un grand nombre de médias et de nombreux besoins nouveaux chez les utilisateurs, ainsi que des moyens évolués qui permettent de répondre à ces besoins. En voici quelques exemples : les multimédias, l'infographie, de même que la simulation et les jeux. Nous abordons ces secteurs d'activité dans le présent chapitre.

Multimédias

Dans le sens qu'on lui donne généralement, à l'heure actuelle, le terme <<multimédias>> désigne particulièrement les fonctions supplémentaires qui permettent à l'ordinateur personnel de traiter le son et la vidéo, aussi bien que le texte et les graphiques.

Certains ordinateurs, en particulier le Macintosh, sont dotés, depuis leur lancement même, de fonctions audio rudimentaires; par exemple, ils peuvent jouer des mélodies simples, s'ils sont équipés du logiciel adapté à cette fin. Or, ces ordinateurs pourront bientôt reproduire, sur disque audionumérique, le son

de qualité haute fidélité, grâce à des plaquettes de numérisation portant sur la gamme complète des fréquences (généralement, de 20 à 20 000 hertz), de même qu'en stéréo, si on le souhaite.

Pour ce qui est de la vidéo, on met actuellement au point de nombreux matériels et logiciels nouveaux. Par exemple, il existe désormais des cartes vidéo qu'on peut se procurer moyennant quelques centaines de dollars et qui permettent de visionner un signal vidéo analogique, hors des ondes, par le câble, à partir d'un magnétoscope ou d'une caméra vidéo, dans une fenêtre de l'écran d'un ordinateur personnel. On peut en outre déplacer la fenêtre à l'écran, la redimensionner et continuer de la visionner tout en manipulant d'autres données ailleurs sur l'écran.

En général, une application de ce genre ne nécessite pas de compression de données (même si elle réclamerait normalement une numérisation), puisqu'elle fonctionne essentiellement de la même façon que les «insertions d'images» dans les téléviseurs haut de gamme. Cependant, ces plaquettes comprennent elles-mêmes des «cartes de numérisation d'images» qui permettent d'arrêter sur l'image et de mémoriser dans l'ordinateur une seule et même image, qu'on peut ensuite manipuler.

Pour la plupart des praticiens des multimédias, toutes ces nouveautés seraient négligeables. Ce qui les intéresse plutôt, c'est la vidéo hautement comprimée et que l'on peut manipuler, c'est-à-dire découper, partager, insérer dans un exposé, améliorer, modifier, dont on peut faire varier les couleurs, et ainsi de suite. En d'autres termes, tout cela représente un studio de postproduction sur ordinateur.

Selon les articles les plus récents publiés sur la question, les studios de vidéoproduction qui travaillent entièrement sur ordinateur, par exemple un Macintosh haut de gamme ou l'une des machines NeXT lancées récemment, se rapprochent énormément de l'objectif visé. Mais, selon la plupart des experts, nous n'y sommes pas encore tout à fait. Cependant, nous n'en sommes pas très loin non plus. Le moment venu, la polyvalence de l'ordinateur aura à nouveau fait ses preuves dans une autre application exigeante, tout comme elle l'a fait dans la microédition, la conception graphique et le génie, entre autres.

Pendant ce temps, on utilise ces machines avec des logiciels très perfectionnés (dont le MacroMind Director, par exemple) pour créer des exposés multimédias dans le domaine de la vente, en prévision de réunions de conseils d'administration ou d'assemblées d'actionnaires, pour lancer des produits, et en fait, dans toutes les activités qui nécessitent un apport généreux de présentations de qualité télévisuelle ou qui pourraient en tirer parti. Ces activités représentent sans doute la majorité des applications des multimédias à ce jour. Cependant, de nombreuses autres applications sont en train de voir le jour, notamment celles qui font appel à l'interactivité avec le son et la vidéo sur disque CD-ROM (l'encyclopédie interactive Grolier et les livres Discis, de Discis Knowledge Research à Toronto, en sont des exemples), les cours de musique classique (Practica Musica sur Macintosh) et un ensemble complet de notes audio pour *La flûte enchantée* de Mozart. La liste pourrait s'allonger à l'infini. Comme en témoignent ces quelques exemples, ces machines ont étendu leur rayon d'action à la culture, et non seulement à la feuille de calcul électronique et au traitement de textes.

Infographie

C'est en empruntant un exemple ou deux dans des domaines comme l'édition des magazines qu'on peut sans doute le mieux illustrer l'évolution spectaculaire de l'infographie à l'heure actuelle.

Le premier exemple porte sur la couverture de janvier 1991 du magazine *IEEE Computer Graphics and Applications*. Il s'agit d'un exemple saisissant puisqu'au premier coup d'oeil, on pense que l'image qui apparaît à l'écran de l'ordinateur correspond au graphique sur ordinateur lui-même. En fait, toute l'image de la couverture est produite sur ordinateur, y compris la table de travail, le clavier, la lampe, le calendrier, la bibliothèque, et ainsi de suite. Voici la description qu'on en donne dans le magazine :

L'image reproduite en page de couverture n'est pas une photographie d'objets réels. Il s'agit d'une image tracée au rayon d'un poste de travail fictif affichant une solution de radiosité pour une scène complexe inexistante.*

* Greenberg, Donald P., «About the Cover», *IEEE Computer Graphics and Applications*, janvier 1991, p. 6.

Greenberg décrit la façon dont l'image a été composée en faisant appel à des termes très complexes, qu'il est inutile de répéter dans ces pages. L'essentiel, c'est de se rendre compte que même aujourd'hui, il est possible de réaliser avec réalisme, sur ordinateur, des choses absolument remarquables. Dans le contexte des nouveaux médias, cette possibilité est d'autant plus importante qu'elle est aujourd'hui mise à la disposition des artistes visualistes, tout comme des ingénieurs.

Un autre graphique sur ordinateur, que l'on pourrait facilement confondre avec une photographie, a été créé, sous le titre «Lily Pond» («L'étang aux nénuphars»), par D. Fowler and J. Hanan à l'Université de Régina, en Saskatchewan. Cette image est assez importante pour avoir été reproduite sur le deuxième côté de la couverture du même numéro de janvier 1991 de *l'IEEE Computer Graphics and Applications*. Elle a également de l'importance parce qu'elle montre que le Canada participe à ces progrès nouveaux et captivants.

Simulation et jeux

Cette section porte sur la «réalité virtuelle» et la «visualisation». Nous admettons que ces termes pourraient être considérés comme des mots ronflants et à la mode en informatique. Or, il n'en est rien. Ils correspondent plutôt à des tentatives de description des applications nouvelles et remarquables de la puissance informatique actuelle.

Il suffit de donner trois exemples pour illustrer notre propos. Prenons d'abord le cas où un architecte crée sur ordinateur un «modèle» pour la conception d'un immeuble qu'il doit réaliser. On peut désormais manipuler ce modèle pour analyser l'immeuble sous de nombreux angles et dans de multiples perspectives, à l'intérieur comme à l'extérieur. On peut aussi le faire en temps réel, pour donner l'impression de visiter l'immeuble en franchissant des portes, en empruntant des couloirs, en montant des escaliers, en se rendant dans les différentes pièces du bâtiment, et ainsi de suite. Ces méthodes devraient, avec le temps, étoffer, voire même remplacer, les techniques traditionnelles onéreuses et chronophages de construction d'immeubles témoins réels.

Notre deuxième exemple porte sur les jeux. Nous connaissons tous les arcades du type «La guerre des étoiles» et, bien entendu, le Nintendo. La réalité virtuelle ne s'arrêtera cependant pas en si bon chemin; en effet, le «*retour d'effort*» est un autre progrès qui est sur le point de voir le jour : dans ce cas, un dispositif, par exemple un volant ou un manche à balai, fait partie d'un système asservi qui permet de retourner à l'utilisateur, à l'opérateur ou au «joueur» des messages d'effort physique. Un vidéojeu Atari baptisé «Hard Drivin'», qui transmet l'effort physique d'une voiture de course par le biais d'un volant, en donnant au «conducteur» l'impression qu'il roule sur un chemin cahoteux, est un exemple d'un appareil déjà offert sur le marché.*

* «Reach out : Touch is added to virtual reality simulations», *Scientific American*, février 1991, p. 134.

Enfin, le haut de gamme de la visualisation comprend une machine appelée «BOOM», qui signifie «Binocular Omni-Orientation Monitor» (moniteur binoculaire omni-orientation). Ce dispositif, fabriqué en Californie par une entreprise dénommée, à juste titre, Fake Space Labs, est utilisé par le Centre de recherche Ames de la NASA pour modéliser le débit des fluides et le «visionner» grâce à un système oculaire stéréoscopique faisant appel à un ordinateur, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser des souffleries, de grands immeubles ou d'autres pièces onéreuses d'équipement et de matériel.

Évidemment, il faut admettre que les appareils visés dans ces exemples (en particulier les deux derniers) ne sont pas destinés au grand public. Nous voulons cependant donner un aperçu de l'actualité à de nombreux paliers de la recherche et du développement dans le domaine des nouveaux médias et des multimédias. Ces travaux de recherche donneront lieu à des applications pratiques quand le marché sera prêt à les accueillir.

IV Bénéficiaires

Enseignement et formation

Le vidéodisque existe depuis de nombreuses années; or, l'accueil qui lui a été réservé sur le marché a été décevant. Selon les comptes rendus, il s'en est vendu moins de cinq millions d'exemplaires à ce jour (dont 60 pour cent au Japon), comparativement à 200 millions de magnétoscopes environ, ce qui prouve, pour plusieurs observateurs, que la bande magnétoscopique, la location et la possibilité d'enregistrement intéressent beaucoup plus le consommateur que l'achat d'un film ou d'un autre document sur disque.

Il n'en demeure pas moins que le disque *interactif* laisse entrevoir de riches perspectives, puisqu'il assure une fonction que la bande ne peut réaliser, notamment l'accès aléatoire. Cette fonction a été utilisée avec beaucoup de succès dans les systèmes spécialisés dans les domaines de l'enseignement, de la formation, des manuels de consultation dans les milieux professionnels (modes d'emploi automatisés, par exemple) et dans d'autres contextes analogues.

En ce qui a trait aux nouveaux médias, le disque permet, comme nous l'avons déjà mentionné, de condenser du matériel vidéo sur un disque audionumérique. Une fois ces données condensées, les mêmes types de machines que nous utilisons à l'heure actuelle, soit l'ordinateur personnel et le poste de travail, offriront en mode interactif la polyvalence du son, du texte, de la vidéo, des schémas, des graphiques et des photographies en couleurs, de même que tous les autres médias imaginables. En outre, on pourra, à de multiples échelons, écrire pour des machines des logiciels qui permettront de

créer des titres CD-ROM pour l'enseignement aussi bien à la maternelle qu'à la formation des adultes, ainsi que pour une gamme quasi illimitée de logiciels de formation, de manuels de consultation, de cours de gestion, de situations de travail simulées, et ainsi de suite. En voici des exemples récents :

- Un simulateur de bureau pour les mécaniciens de locomotive de British Rail;
- Un dossier de formation générique pour une entreprise informatique du Royaume-Uni;
- Un programme pour l'enseignement du langage des signes à l'intention des personnes atteintes de surdité;
- Des progiciels de formation et diagnostics pour le secteur automobile; et, bien entendu,
- Les livres Discis, dont nous avons déjà parlé, pour l'enseignement de la lecture.

(Il serait utile de faire observer que ces livres s'adressent aux enfants d'âge scolaire, jusqu'à 10 ou 12 ans. Il s'agit de «livres» interactifs sur CD-ROM, dont les pages apparaissent sur un écran d'ordinateur. L'enfant fait cliquer la souris pour tourner la page, désigner des mots (que l'ordinateur prononce, avec les syllabes), écouter des livres et dialoguer en anglais ou dans plusieurs autres langues, notamment le français.)

Information

Le tableau de la page 3 définit deux catégories de bénéficiaires de l'information, qui tirent parti des nouveaux types d'opération personnelle et pour lesquels la productivité représente l'avantage primordial.

Opérations personnelles

Le courrier électronique, avec voix, graphiques et même graphiques mobiles ou animation, est un exemple d'opération personnelle. De nombreux chercheurs étudient ces types de systèmes, puisqu'on a déjà démontré à maintes reprises que les communications représentent l'aspect le plus exploité des systèmes d'information, par exemple Unitel, CompuServe, GENIE, Delphi et, au Canada, Alex. En d'autres termes, les gens aiment «communiquer», même au moyen de messages dactylographiés. Le graphisme et la voix enrichissent cette possibilité, par exemple dans certains milieux professionnels.

La diminution importante des prix des modems est (en plus du degré élevé de connectivité dont nous avons parlé auparavant) l'une des raisons essentielles pour lesquelles il faut s'attendre à ce que l'on utilise davantage les communications par ordinateur. Ainsi, à l'heure actuelle aux États-Unis, on paie 99 dollars un modem de 2 400 bits par seconde; il s'agit d'un prix dont on n'entendait guère parler il y a quelques mois à peine. En outre, certains constructeurs, dont IBM, ont commencé à incorporer des modems dans leurs machines, en en répercutant le coût sur le prix de vente du matériel.

Productivité

En réalisant les travaux de recherche dans le cadre de ce projet, nous avons d'abord fait un tour d'horizon des moyens de consultation de bases de données en direct faisant appel à InfoGlobe, à Dialog, au système DOBIS de la bibliothèque du ministère des Communications, et ainsi de suite. En d'autres termes, nous avons abordé le problème de façon rigoureusement conforme à la démarche que nous avons respectée à maintes reprises auparavant. Cependant, cette fois, nous avons eu la chance d'examiner un progrès nouveau, à savoir les données de référence sur disque CD-ROM.

Parce que ces disques venaient à peine d'être lancés, nous ne savions pas qu'ils étaient accessibles à la bibliothèque et nous ne les avons pas consultés. Toutefois, quand on nous a présenté le système et que nous avons appris que la base de données tenait sur un seul et même disque, nous avons été non seulement étonnés, mais ravis : nous pouvions faire nos propres recherches, visualiser des données pendant une durée illimitée sans engager de frais de connexion en direct, parcourir différents types de fichiers, choisir et imprimer les données voulues, et même télécharger en aval des fichiers sur disque, pour les consulter et les imprimer ultérieurement sur une autre machine.

Essentiellement, à la suite de ces constatations, nous avons été «conquis» par les nouveaux médias pour de nombreuses raisons. Au fur et à mesure qu'on continuera d'enrichir les bibliothèques de disques CD-ROM (il existe à l'heure actuelle plusieurs milliers de titres et la liste augmente chaque jour), de plus en plus d'ordinateurs personnels seront équipés de lecteurs de disque audionumérique : NeXT offre déjà cette caractéristique en option; en outre, un plus grand nombre de logiciels sera développé pour s'adapter à ce matériel.

Institutions

Ce domaine soulève un intérêt particulier, soit l'utilisation des nouveaux médias dans le domaine des soins de santé, de la sécurité publique, de la culture et de l'entreprise.

Soins de santé

Les médecins et autres professionnels des soins de santé sont souvent à l'avant-garde de l'évolution technologique. Il en va de même des nouveaux médias et des multimédias. Ainsi, nous avons déjà fait allusion au retour d'effort dans le contexte de la simulation et des jeux. En réalité, cette technologie a jusqu'à maintenant été surtout utilisée en médecine et en chimie expérimentale. Voici une description récente de l'application de cette technologie :

Le retour d'effort ajoute la sensation de la réalité virtuelle aux sens de la vue et de l'ouïe... Un travail récent sur le retour d'effort permet au chimiste de contrôler un servomécanisme pour déplacer un médicament à l'écran jusqu'à ce qu'il se lie à une enzyme à son état énergétique le plus faible et le plus stable... L'écran présente les positions relatives du médicament et de l'enzyme; le logiciel qui contrôle le servomécanisme présente en trois dimensions l'effort et le couple.*

* *Scientific American*, op. cit., p. 134.

Sécurité publique

Par le biais du Réseau canadien d'information sur le patrimoine, le ministère des Communications a lancé une importante activité visant à mettre au point une application de médias nouveaux pour les oeuvres d'art perdues ou volées. Afin de «saisir» des images numérisées et comprimées d'oeuvres d'art qui appartiennent à des musées et à des institutions au Canada, on fera appel à du matériel DVI. Parce que ces images utiliseront cette technologie de pointe, notamment la compression, la transmission des images pour la protection des oeuvres d'art s'effectuera à un rythme beaucoup plus rapide que la cadence normale, tout en nécessitant une largeur de bande inférieure. On pourra ainsi transmettre rapidement des images sur des lignes téléphoniques ordinaires, ce qui évitera de recourir à des réseaux et à du matériel spécialisés. Dans le monde entier, les forces policières tireront parti de ce réseau pour dépister les oeuvres d'art volées.

Culture

Le projet ci-dessus s'étend aussi bien à la sécurité publique qu'à la culture, puisque l'objet protégé est l'oeuvre d'art, la peinture et d'autres objets précieux. On pourrait cependant en donner d'autres exemples, que voici.

Le ministère de la Culture et des Communications de l'Ontario a lancé un projet de cinq ans (de 1989 à 1994) sous le titre *La bibliothèque intelligente*. Implantée à Toronto, cette bibliothèque comporterait, selon les prévisions, une centaine de postes de travail équipés du plus récent matériel d'accès et de

transmission. Des postes de travail pourraient puiser à toute la gamme des formats d'archivage (CD-ROM, CD, CDI, CDV, CD-ROM XA et DVI). L'utilisateur pourrait également avoir accès à des services en direct, par exemple des bases de données commerciales, la téléconférence et le télé-enseignement.

En outre, le Centre canadien de recherche sur l'informatisation du travail (CCRIT, Communications Canada) met actuellement au point, en collaboration avec La Société On/Q, la Cinémathèque québécoise et le Musée des beaux-arts de Montréal, une bibliothèque électronique multimédias appelée *Medialog*. Ce projet se compose d'une base de données multimédias (texte, graphiques, photographies, audio-enregistrements et vidéoséquences) portant sur les activités artistiques et culturelles. Cette base de données sera à la disposition des utilisateurs dans les régions situées en dehors des grands centres urbains; des postes de travail DVI seront installés dans les bibliothèques publiques et les universités et seront reliés à un «réseau intelligent». Le projet *Medialog* devrait être achevé au printemps 1992.

Entreprise

Comme nous l'avons précisé, il s'agit du secteur où l'on retrouve la plupart des multimédias à l'heure actuelle. Cependant, nombreux sont ceux qui prévoient que cette concentration ne se poursuivra pas selon la même ampleur. En effet, d'autres secteurs de l'économie feront appel aux multimédias, au fur et à mesure que les logiciels se multiplieront, que le nombre de lecteurs de disque CD-ROM s'accroîtra, que le prix des ordinateurs baissera et que ces appareils offriront plus de fonctions. Il n'en demeure pas moins que l'entreprise sera toujours un utilisateur important de ces systèmes.

Cette situation s'explique tout simplement par le fait que l'entreprise a, en général, plus d'argent que quiconque. Elle peut donc s'offrir les appareils les plus récents, les plus perfectionnés et les plus puissants, dont des dispositifs de graphisme, d'animation, de son et de vidéo à haute puissance, entre autres. Les démonstrations multimédias dans les conférences de presse où il y a toujours foule (Microsoft, Apple, IBM, etc.) en témoignent éloquemment.

Or, la «machine très polyvalente» sur le bureau moyen ordinaire, comme celle que nous avons décrite auparavant, est appelée à prendre plus d'importance encore. Cette machine, souvent équipée d'un lecteur de disque CD-ROM très bon marché, permettra aux multimédias de pénétrer le marché de la petite comme la grande entreprise, partout au pays. Les résultats atteints grâce à ce matériel ne seront peut-être pas aussi étincelants que ceux d'Apple et d'autres sociétés qui lançaient leurs nouveaux produits en grande pompe. Ces appareils n'en seront pas moins utiles, efficaces (notamment pour l'impression) et fonctionnels, puisqu'ils seront simples et faciles d'emploi.

Loisirs et expression

Les nouveaux médias et les multimédias offrent de vastes perspectives aux personnes qui travaillent dans les arts créatifs. L'image de «L'étang aux nénuphars» dont nous avons parlé auparavant en constitue un exemple frappant. Or, l'art sur ordinateur, y compris l'animation, est un tout nouveau domaine d'activité à l'heure actuelle et un seul exemple ne permet pas de rendre compte de toutes ses dimensions.

Malheureusement, on ne peut en rendre compte non plus dans un tour d'horizon comme celui que nous présentons dans ce document. Nous devons par conséquent nous contenter de rapporter brièvement un article très informé sur la question :

La technologie informatique est devenue une force prépondérante au sein de notre société, en créant des possibilités nouvelles pour le traitement créatif de l'information. Cette force redéfinit notre univers, étend nos connaissances et nécessite un degré nouveau de connaissances et de syntaxe visuelles qui influencera notre existence à un degré fondamental. Les idées nouvelles qui font appel aux méthodes de graphisme et de visualisation sur ordinateur et aux réseaux informatiques ont modifié rapidement la nature de la recherche scientifique. D'autres domaines et institutions seront bientôt influencés par des modèles ingénieux de visualisation qui permettront d'enrichir nos connaissances et la façon dont nous communiquons.

Pour l'artiste, tout le défi consiste à connaître ces changements et à utiliser la technologie pour donner forme à des perceptions qui deviennent une expression significative de notre existence. La technologie informatique redéfinit notre monde et l'art doit rendre compte de cette évolution. Je prévois que d'ici à l'an 2000, soit dans moins de dix ans, l'activité artistique sur ordinateur commencera à avoir une incidence importante sur les institutions d'enseignement et la culture en général.*

* Csur, Charles A., *Art and Animation, IEEE*, op. cit., p. 35

V Résumé et proposition en prévision de la phase II

Dans le présent document, nous n'avons fait qu'effleurer un très vaste thème, dont l'ampleur progresse chaque jour en raison des perfectionnements de la technologie et de ses applications étendues. Nous connaissons d'ores et déjà certaines de ces possibilités et les raisons pour lesquelles ce champ d'activité connaît un tel essor : cette progression est le résultat des forces exercées par la *demande* et, du côté de l'offre, par la *technologie*. Mais ce que nous ne savons pas encore, mais que nous devons savoir, c'est jusqu'à quel point nous pouvons faire reculer les frontières de l'inconnu, surtout au Canada, grâce à une compréhension judicieuse et pertinente et à l'encouragement des intervenants canadiens sur le marché.

Pour atteindre cet objectif, il faut réaliser une étude plus approfondie. Dans la présente section, nous donnons un aperçu d'un plan de travail viable pour la phase II. Cette étude pourrait être vaste; on pourrait cependant lui donner une orientation en définissant une série de menus projets comportant chacun un mandat. Ces projets pourraient être également parrainés conjointement par le ministère des Communications et d'autres ministères ou organismes intéressés par le perfectionnement et l'application des nouveaux médias.

Importance du marché

Il faudra notamment, entre autres choses importantes, mieux comprendre, grâce à des méthodes de recherche fiables et efficaces, les aspects numériques des marchés des nouveaux médias et des multimédias. Il faudra notamment examiner les données antérieures et récentes. Ainsi, il faudra s'interroger sur l'évolution du disque CD-ROM jusqu'à maintenant (soit au cours des six ou sept dernières années) et se demander si ce secteur pourrait être prêt à amorcer une «pointe de croissance» importante et comparable à celle qu'a connue récemment le télécopieur. Dans l'affirmative, cela représenterait beaucoup dans la perspective de ces marchés.

De même, nous nous intéressons aux producteurs canadiens de produits et de réalisations multimédias, par exemple les documents d'étude et de formation et les ouvrages Discis dont nous avons parlé auparavant. Ce travail donnera lieu notamment à la réalisation d'un recueil annoté d'entreprises canadiennes qui participent à ces marchés et qui permettra d'évaluer l'importance du marché et d'apporter un concours aux solutions qui s'offrent à la prise de décisions en matière de politiques officielles sur la stimulation et les possibilités d'activités à exercer par le gouvernement.

Applications

Les applications sont au coeur même des nouveaux médias et des multimédias : sans elles, il n'y aurait pas de nouveaux domaines d'activité que l'on appellerait les «multimédias». Comme nous l'avons constaté, on retrouve ces applications dans un large éventail d'activités commerciales et culturelles.

Mais que dire des modalités de ces applications? Combien peut-on en recenser? Est-il possible de les classer d'une façon ou d'une autre, pour mieux les comprendre? Pouvons-nous les ordonner pour évaluer leurs retombées «sur le plus grand nombre» ou leur réussite sur le marché? Souhaitons-nous que la réussite commerciale soit le seul facteur essentiel ou est-il également pertinent d'envisager des situations où l'appui du gouvernement ou d'autres institutions (par exemple, le Conseil des Arts du Canada) serait valable et indispensable? Les entreprises canadiennes auront-elle besoin de l'appui et de l'aide du gouvernement, en réalité, ou ce marché sera-t-il assez important et les entreprises canadiennes seront-elles assez vigoureuses pour se soutenir elles-mêmes sans cette aide?

Technologie

La DVI, le CD-ROM, les algorithmes de compression, la vidéo à largeur de bande réduite, l'ordinateur parlant et le téléviseur qui calcule seront tous essentiels à l'évolution des nouveaux médias et des multimédias. Dans le cadre de la phase II, l'objectif consistera à fournir de plus amples explications que ce que nous avons pu donner jusqu'à maintenant sur la nature de ces technologies et les raisons de leur importance. Ce travail comportera des entrevues avec les principaux intervenants dans ce secteur d'activité, de même que la compilation et l'analyse de documents publiés, notamment des études, des prévisions, des données techniques et quantité d'autres ouvrages.

Institutions

Enfin, nous examinerons la façon dont les institutions s'insèrent dans ce contexte, à savoir :

- L'Office national du film
- La Bibliothèque nationale
- D'autres bibliothèques
- Les musées
- Le Conseil des Arts du Canada
- La Société Radio-Canada
- Et ainsi de suite.

Toutes ces institutions participeront, comme tant d'autres, à l'évolution des nouveaux médias et des multimédias, à titre de parrains, d'utilisateurs de la technologie ou de bénéficiaires de ces produits et réalisations, qu'il s'agisse d'animation, de messages publicitaires, d'art et d'outils pédagogiques. Nous nous intéresserons aux moyens à prendre pour favoriser la croissance de ce secteur d'activité et pour s'assurer que le Canada y participe à part entière.

Le présent document avait pour objet de présenter les nouveaux médias à un auditoire plus vaste. Nous espérons que l'objectif a été atteint et que les lecteurs en comprennent mieux les perspectives.

