

QUEEN  
HC  
120  
.I55  
C33914  
1997  
c.2

# L'ÉTAT ET L'ÉVOLUTION DE L'INFRASTRUCTURE CANADIENNE DE L'INFORMATION

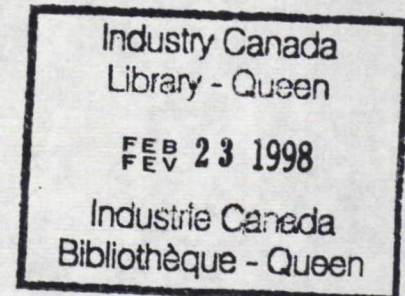
**Document d'information  
à l'intention du Comité consultatif  
sur l'autoroute de l'information**

Avril 1997

Comité consultatif sur l'autoroute de l'information  
(<http://strategis.ic.gc.ca/ccai>)

# L'ÉTAT ET L'ÉVOLUTION DE L'INFRASTRUCTURE CANADIENNE DE L'INFORMATION

Document d'information  
à l'intention du Comité consultatif  
sur l'autoroute de l'information



Max E. Melnyk, Maxem Enterprises International, Ottawa, avril 1997.

Ce document d'information a été préparé pour aider les délibérations du Comité consultatif sur l'autoroute de l'information. Son contenu et ses énoncés sont la responsabilité de l'auteur et ne représentent pas la position du Comité consultatif sur l'autoroute de l'information ou du gouvernement du Canada.

Queen  
HC  
120  
ISS  
C33914  
1997  
c.2

## RÉSUMÉ

Le présent rapport brosse un portrait de l'infrastructure de l'information au Canada à l'heure actuelle et fournit certaines indications sur les tendances futures.

L'analyse porte non seulement sur l'infrastructure matérielle, ainsi que sur les technologies et services dont elle est constituée, mais également sur les facteurs démographiques et socio-économiques globaux qui font avancer son aménagement, sur les aspects des politiques et de la réglementation qui ont une incidence sur son essor, de même que sur les tendances internationales qui influent sur celui-ci. L'analyse fournit également certains renseignements sur l'industrie canadienne de l'information, de même qu'un cadre théorique visant à permettre une analyse comparative internationale sur les progrès du Canada dans son cheminement vers une économie basée sur le savoir.

Par infrastructure de l'information, on entend les réseaux de télécommunications, logiciels et matériels utilisés pour la prestation de services d'information. L'importance croissante des réseaux traditionnels de téléphonie, de radiodiffusion, de télédiffusion et de câblodistribution ainsi que l'ajout des industries et des réseaux de traitement et de transmission de l'information ont fait des industries de l'information et des télécommunications une force prépondérante de l'économie mondiale du savoir.

Malgré les changements majeurs qui secouent actuellement l'économie, l'émergence de nouvelles technologies et la définition de nouveaux cadres de politique, les Canadiens continuent à bénéficier d'un accès abordable à un réseau de télécommunications qui est l'un des plus avancés au monde en matière de modernisation.

Le Canada contribue de façon importante à la promotion de la connectivité et de l'interfonctionnalité des réseaux d'information, et est un chef de file mondial dans la mise au point de la technologie des communications et de l'information. La recherche et le développement continuent à jouer un rôle important dans ces domaines, et les avantages fiscaux consentis à ce titre au Canada sont très intéressants par rapport à ce qui se fait dans d'autres pays.

L'utilisation d'Internet dans les entreprises et les foyers canadiens connaît un essor rapide qui a toutefois amené les principaux membres de l'industrie à repenser bon nombre de leurs stratégies relatives au développement et aux services. En raison du degré élevé d'intégration des réseaux, et de l'utilisation de la commutation numérique et de diverses autres technologies de pointe, le Canada est à l'avant-garde dans la mise au point, l'essai et la mise en œuvre de nouveaux services.

La législation nécessaire ayant été mise en place, les efforts particuliers concernant les politiques et la réglementation continuent à favoriser la déréglementation et la libéralisation du secteur canadien des télécommunications et de la radiodiffusion. Il en résulte une concurrence accrue

grâce à laquelle le consommateur dispose d'un plus grand éventail de services à des tarifs concurrentiels.

Sur le plan international, le Canada participe activement aux activités des organismes responsables de la normalisation, de la définition des politiques, des échanges commerciaux et de l'élaboration d'une infrastructure mondiale de l'information. Les récentes ententes commerciales qu'a conclues l'Organisation mondiale du commerce procurent au Canada d'immenses possibilités de devenir un joueur plus important sur la scène mondiale, non seulement dans le secteur des services, mais également dans celui de la technologie et du savoir-faire.

L'adoption de politiques appropriées en matière de télécommunications, de technologies et d'infrastructure assurera l'évolution de l'infrastructure de l'information dans le sens souhaité par le Canada.

## **1.0 INFRASTRUCTURE CANADIENNE DE L'INFORMATION**

### **1.1 Introduction**

Le présent rapport vise à fournir un aperçu de l'état actuel et de l'évolution possible de l'infrastructure canadienne de l'information. Il a été entrepris à la suite d'une demande de rassemblement de matériel sur l'état actuel et l'évolution de l'infrastructure du réseau de télécommunications, de collecte et d'évaluation de données statistiques sur l'aménagement et la modernisation du réseau de télécommunications et de préparation d'un rapport sur l'état de l'infrastructure canadienne de l'information à l'intention du Comité consultatif sur l'autoroute de l'information (CCAI).

Le but du présent document est :

- a) de fournir un aperçu général de l'infrastructure canadienne de l'information, des politiques et des facteurs techniques, économiques et réglementaires qui ont façonné son évolution, de même que de l'émergence et de la mise au point de services résultant de l'utilisation de l'infrastructure jusqu'à son stade actuel;
- b) de fournir un aperçu de la future infrastructure ainsi que des progrès susceptibles d'influer directement sur son évolution;
- c) de déterminer les facteurs et les questions qui ont une incidence sur l'évolution de l'infrastructure; et
- d) de définir un ensemble d'exigences et de principes en matière de politiques qui pourraient contribuer à assurer une évolution ordonnée et efficiente de l'infrastructure.

### **1.2 Aperçu de l'infrastructure de l'information**

Avant de définir l'infrastructure canadienne de l'information, il est utile de définir ce qu'est une infrastructure et la raison de son importance croissante. L'infrastructure de l'information est devenue à bon droit le nouveau centre d'attention des gouvernements partout dans le monde en raison, principalement, du rôle important qu'elle peut jouer dans la revitalisation de l'économie, ainsi que des avantages socio-économiques qu'en retirent les pays en plus d'une productivité et d'une compétitivité accrues des secteurs commercial et industriel.

Qu'entendons-nous par infrastructure? Dans le contexte de toute économie nationale, l'infrastructure est l'ensemble des artères de transport et de communication (routes, services publics, téléphonie, radiodiffusion et lignes aériennes, notamment) qui permettent la circulation des éléments vitaux de l'économie : biens, capitaux, idées, énergie, personnes, ainsi que des services d'éducation, de santé, d'aqueduc et d'habitation. Il s'agit des composantes de base et des structures essentielles qui procurent à un pays la force et la flexibilité qu'il requiert pour s'adapter au développement et à la croissance économiques. La notion d'infrastructure de l'information ou « infostructure » a été définie dans un certain nombre d'études et de rapports. Dans

*A Telecompetitiveness Infostructure*<sup>1</sup>, par exemple, le terme *infostructure* est défini comme étant la combinaison des éléments de l'infrastructure de communication d'un pays, lesquels sont constitués des capacités de création, de saisie, de stockage, de traitement, de transmission et de réception des diverses formes d'information. L'infostructure inclut les installations et réseaux de télécommunications et de radiodiffusion, les logiciels, les ordinateurs et le matériel de traitement de données, les systèmes de transferts de fonds et les informathèques. Melody<sup>2</sup> considère que les composantes propres à l'infrastructure de l'information, aux fins de l'élaboration des politiques concernant la société de l'information, sont constituées de l'ensemble des installations de télécommunications, des services de communication à teneur informationnelle et à valeur ajoutée, du secteur du matériel, des compétences humaines et des politiques en vigueur. Il convient toutefois de tenir compte, dans une définition de l'infrastructure de l'information, de la nécessité de mesurer l'importance des éléments de l'infrastructure par rapport au rôle de cette dernière dans l'économie de l'information.

Des travaux importants ont été entrepris dans différents pays en vue de déterminer les composantes de l'infrastructure de l'information, ainsi que les liens économiques et sociaux entre ces composantes, et de tracer des comparaisons entre les divers pays. Le gouvernement canadien a récemment proposé un certain nombre de définitions statistiques au moyen desquelles il serait possible de mesurer l'infrastructure mondiale, dans un contexte de société mondiale de l'information.<sup>3</sup> Les éléments définis incluaient la technologie de l'information et des communications, ainsi que les industries artistiques et culturelles, les premières se composant des services d'information et de communication (p. ex., la radiodiffusion, les entreprises de télécommunications et les services informatiques), et des produits connexes (comme le matériel de communication et le matériel électronique, les ordinateurs et leurs équipements périphériques, les machines de bureau et de magasin, etc.). Le document de travail initial sur l'autoroute de l'information<sup>4</sup> décrivait l'infrastructure canadienne de l'information existante comme étant constituée des réseaux de communication, centres de recherche, industrie de la technologie de l'information et fournisseurs de contenu.

Aux fins du présent document, nous pouvons considérer que l'infrastructure de l'information se compose des réseaux de télécommunications -- y compris les moyens, les technologies, les services, le matériel, les fonctions et les capacités de télécommunications mis à la disposition des

---

<sup>1</sup> Davidson, Dr. William H. et Ronald H. Hubert, *A Telecompetitiveness Infostructure: Enabling a New Future for Canada*, Mesa Research for Northern Telecom, mai 1994.

<sup>2</sup> Melody, William H., « Toward a framework for designing information society policies », *Telecommunications Policy*, vol. 20, n° 4, p. 243-259, 1996.

<sup>3</sup> Gouvernement du Canada, *Mesure de l'infrastructure mondiale de l'information pour une société mondiale de l'information : Concepts et indicateurs de performance*. Mémoire au Comité de la politique de l'information, de l'informatique et des télécommunications de l'OCDE, septembre 1996.

<sup>4</sup> Industrie Canada, *L'autoroute canadienne de l'information : une nouvelle infrastructure de l'information et des communications au Canada*, avril 1994.

utilisateurs -- et d'autres technologies et services comme les ordinateurs, le matériel de bureau, les logiciels, les services informatiques et les appareils électroniques grand public grâce auxquels la prestation des services d'information est possible. Les secteurs artistique et culturel, ainsi que le secteur des fournisseurs de contenu, ne sont pas inclus dans la définition de l'infrastructure de l'information utilisée dans le présent rapport.

Pour examiner l'infrastructure canadienne de l'information, il est important de la situer dans le contexte de l'évolution internationale et d'examiner son rôle et son importance au sein de l'économie canadienne.

### **1.3 Rôle et importance**

La convergence croissante des industries traditionnelles de la téléphonie, de la radiodiffusion, de la télédiffusion et de la câblodistribution combinée aux nouvelles industries de l'informatique et de l'information et à leurs systèmes ont fait du secteur des télécommunications et de la technologie de l'information une force de premier plan de l'économie mondiale. Ces infrastructures permettent de communiquer mondialement à la vitesse de la lumière et transforment les économies nationales et régionales en une économie mondiale.

Cette mondialisation permet la transmission rapide et efficace de l'information partout dans le monde, et les frontières nationales ont un effet minime ou nul sur la circulation de cette information. Il sera bientôt possible, si ce n'est déjà le cas, de communiquer avec quiconque, partout et en tout temps, que ce soit par transmission de la voix, de données, de textes ou d'images. Dans un monde où la concurrence s'exerce à l'échelle mondiale, les pays dans lesquels une infrastructure de l'information est en place sont ceux qui bénéficieront le plus de ces transformations.

Les réseaux de télécommunications perfectionnés sont les nouveaux moteurs du développement social, culturel et économique, et ce aux paliers local, régional et national. Ces réseaux ont une incidence sur la façon dont les biens et services circulent. Ils favorisent la transition croissante des emplois du secteur manufacturier au secteur des services et, ce faisant, le développement de tous les aspects des technologies canadiennes des télécommunications et de l'information. Les télécommunications permettent la saisie et la diffusion de l'information par l'entremise de dispositifs intelligents de point de vente, de guichets bancaires automatiques et de bases de données informationnelles, par exemple. Elles facilitent et permettent aussi des activités et des structures qui ne seraient pas disponibles autrement -- productivité des entreprises, compétitivité à l'échelle mondiale, objectifs de politiques sociales, divertissements, etc.

De nombreux facteurs sont en train de modifier le paysage actuel. Les innovations technologiques entraînent la convergence des réseaux, de sorte que les mêmes chaînes de voie de transmission peuvent servir à transmettre une multitude de services. Une prolifération de systèmes de prestation de services parallèles est possible, les réseaux et leurs fonctions étant actuellement en cours de numérisation. Il n'existe plus de créneaux de services clairement définis, et une

concurrence accrue permet aux entreprises de différents secteurs d'empiéter sur le territoire des uns et des autres.

Au Canada, la concurrence accrue a mené à des utilisations novatrices et à la mise au point de nouveaux moyens de communication qui ont permis l'introduction de nouveaux éléments au sein de l'économie et qui ont rendu les différents secteurs plus dynamiques et plus sensibles que jamais aux besoins du marché. Les services de téléphonie locale et de câblodistribution sont les seuls monopoles importants encore existants dans le domaine des télécommunications; ces deux industries doivent toutefois affronter la concurrence de plus en plus vive de concurrents comme les services mobiles, les services à large bande sans fil, les systèmes de radiodiffusion directe par satellite, les services de radiodiffusion directe à domicile et la vidéo domestique dans le cas des entreprises de câblodistribution. Les coûts économiques, les économies d'échelle et de diversification ainsi que les changements technologiques (signaux numériques, fibres optiques et autres) exigent que l'approche canadienne traditionnelle en matière de politique d'infrastructure soit repensée, car les réseaux du futur consisteront vraisemblablement en un réseau d'entreprises qui ne seront pas qualifiées d'entreprises de radiodiffusion, de câblodistribution et de télécommunications.

#### **1.4 L'infrastructure canadienne de l'information**

L'infrastructure canadienne de l'information est en cours de transformation et de réorganisation rapides en raison de la situation économique actuelle, de l'émergence de technologies novatrices, de l'adoption de lois, de politiques et de règlements modernes ainsi que d'une concurrence accrue. Cette infrastructure joue un rôle important dans le développement de l'économie canadienne. En fait, au cours des dernières années, le secteur des télécommunications a été le seul composant du produit intérieur brut (PIB) à connaître une croissance constante, dépassant même les secteurs traditionnels de l'énergie et des forêts. La contribution des télécommunications au PIB a connu une croissance annuelle constante (la contribution directe des services de télécommunications est de l'ordre 18 milliards de dollars, ou 3,3 p. 100 du PIB, et de 145 000 emplois).

L'infrastructure canadienne des télécommunications se compose principalement d'un amalgame de réseaux publics et privés - utilisant les installations des compagnies de téléphone, les systèmes sans fil, les systèmes à satellites, les systèmes des entreprises de radiodiffusion et de câblodistribution - reliés par des logiciels et du matériel informatique de pointe.

Les neuf principales compagnies de téléphone canadiennes sont regroupées au sein d'une association, appelée Stentor, dont les revenus globaux atteignent les 16 milliards de dollars. AT&T Canada Services interurbains est le plus important concurrent de Stentor au chapitre des services pancanadiens de télécommunications. L'infrastructure se compose en outre de 50 compagnies de téléphone indépendantes et plus petites, d'une entreprise de télécommunications par satellite, Télésat Canada, et d'une entreprise de télécommunications transmarines, Téléglobe Canada. Le pays compte également près de 200 radiocommunicateurs, deux systèmes de



téléphonie cellulaire pancanadiens, un certain nombre d'autres entreprises de services mobiles et environ 40 revendeurs de services de télécommunications.

Les réseaux de radiodiffusion et de câblodistribution sont un autre composant majeur de l'infrastructure des télécommunications. L'industrie de la radiodiffusion est formée d'un ensemble complexe de réseaux, de stations et de services publics et privés incluant la SRC, quatre radiodiffuseurs provinciaux, ainsi qu'un certain nombre de stations privées de télévision et de radiodiffusion. Les systèmes de câblodistribution constituent un important véhicule de transmission des signaux de radiodiffusion dans les foyers canadiens; l'industrie de la câblodistribution dessert aujourd'hui sept millions de foyers au Canada, et ses revenus annuels atteignent les trois milliards de dollars.

L'industrie de la technologie de l'information, enfin, se compose d'un volet télécommunications et d'un volet électronique, lequel inclut les ordinateurs, l'instrumentation et les produits électroniques grand public. Il existe sur cette industrie un certain nombre de données statistiques d'intérêt.<sup>5</sup> Par exemple, ses revenus ont atteint 54,4 milliards de dollars en 1994, soit une augmentation de 10 p. 100 par rapport à 1993. Les expéditions totales de matériel informatique ont augmenté de 74 p. 100 en 1994, par rapport à 1993. La contribution de l'industrie de la technologie de l'information au PIB canadien a dépassé les 30 milliards de dollars en 1994 (en hausse comparativement aux 27 milliards de dollars enregistrés en 1993). Les exportations ont également crû de 29 p. 100 pour atteindre les 16 milliards de dollars, soit plus de 7 p. 100 des exportations canadiennes totales. Des données plus récentes indiquent que cette croissance ne s'atténuera pas.<sup>6</sup> Pour des statistiques additionnelles plus récentes, se reporter à l'annexe A.

À l'échelle internationale, le Canada est un producteur relativement petit, mais spécialisé de la technologie de l'information. Même si les exportations canadiennes représentent seulement 1 p. 100, environ, des exportations mondiales de produits de la technologie de l'information, le Canada est reconnu comme un chef de file mondial dans le domaine des télécommunications, et un important producteur de logiciels et de services informatiques.

On trouvera une description plus détaillée des différentes industries qui composent l'infrastructure de l'information, accompagnée de données statistiques plus explicites, à l'annexe A.

L'évolution de l'infrastructure canadienne de l'information s'est fondée sur des lignes directrices en matière de législation et de réglementation destinées à en assurer le développement ordonné.

---

<sup>5</sup> Industrie Canada, Direction générale de l'industrie des technologies de l'information, *Analyse statistique : industries de la technologie de l'information et du contenu* - Un document de travail fondé sur des données de Statistique Canada, février 1995.

<sup>6</sup> «Information technology sector becoming. Industry output grows an average of 8.1% annually, but employment drops during five-year period», *Globe and Mail*, 6 décembre 1996, B11.

Comme il est mentionné plus loin dans le présent document, cette évolution s'est effectuée graduellement et dans le sens de politiques déterminées.

Dans les chapitres suivants, nous analyserons l'évolution des technologies, des services, de l'économie, des politiques et de la réglementation du point de vue de leurs incidences sur l'infrastructure de l'information, puis nous verrons les facteurs particuliers appelés à influencer sur l'évolution future de l'infrastructure.

## **2.0 TECHNOLOGIES**

Le présent chapitre porte principalement sur les composantes techniques de l'infrastructure de l'information, brosse un historique de l'évolution des systèmes et des réseaux au Canada, et montre l'importance des progrès technologiques et leur effet sur l'état actuel d'évolution de l'infrastructure. Les réseaux étudiés incluent le réseau de téléphonie (systèmes à micro-ondes, satellites, fibres optiques), le réseau de radiodiffusion (télédistribution et télévision), les réseaux de radiocommunication (téléphonie cellulaire, services mobiles, systèmes à micro-ondes, satellites) et les réseaux privés/autres (entreprises, services publics et revendeurs, notamment). On trouvera, en outre, dans le présent chapitre de l'information sur les structures des différents réseaux, leurs points communs et leurs différences. Nous discuterons également des systèmes d'information, des multimédias et de la modernisation des réseaux - l'évolution des systèmes de commutation (d'analogiques à numériques/intelligents) -, du rôle des normes et des répercussions des nouvelles technologies. Nous fournirons également des indications sur la capacité globale du réseau existant et l'évolution possible de cette capacité en fonction des programmes de dépenses en immobilisations en place. Enfin, nous parlerons brièvement des progrès technologiques comme les systèmes numériques, la compression de signal et la convergence, ainsi que de l'activité en matière de modernisation, et de recherche-développement.

### **2.1 Télécommunications, radiodiffusion et radiocommunication dans le contexte canadien<sup>7</sup>**

L'évolution de la présente infrastructure de réseaux câblés s'est faite sur de nombreuses années; plus d'un siècle dans le cas de l'industrie de la téléphonie et plus de quatre décennies en ce qui concerne l'industrie canadienne de la câblodistribution. La radiodiffusion, quant à elle, est née en 1906 lorsque l'énergie électromagnétique a commencé à être utilisée pour la transmission de messages.

La géographie du Canada a incité ses habitants à trouver des moyens de communication fiables et économiques sur de grandes distances. Le pays a relevé le défi en mettant au point des services de

---

<sup>7</sup> Pour un aperçu historique du développement de l'infrastructure des télécommunications au Canada, consulter la version 1992 des documents gouvernementaux *Les télécommunications au Canada : Survol de l'industrie de la distribution et Convergence, concurrence et coopération : politiques et réglementation concernant les réseaux locaux du téléphone et de la câblodistribution*.

télécommunications évolués et des politiques qui ont favorisé l'essor de l'industrie des télécommunications. Les Canadiens jouissent d'un accès abordable à un réseau de télécommunications perfectionné (98 p. 100 des foyers sont abonnés au service résidentiel de base) qu'a conçu et construit l'industrie canadienne. Le niveau de modernisation du réseau est l'un des plus avancés au monde. Les commutateurs interurbains sont maintenant numériques, tout comme la majorité des commutateurs locaux. La radiodiffusion est aujourd'hui constituée d'un ensemble de réseaux publics et privés de radio et de télévision, tandis que les réseaux de câblodistribution sont devenus les principaux moyens de transmission des émissions télévisées dans les foyers.

Au cours des cent dernières années, la technologie de transmission à basse densité - au moyen de fils de cuivre torsadés tracés dans des conduits souterrains ou sur poteaux - n'a pas beaucoup changé, non plus que son prix. Les câbles à fibres optiques ont permis de réduire considérablement les coûts de transmission des applications à haute densité, mais le dernier kilomètre du réseau, là où sont concentrés une partie importante des coûts de transmission, véhicule principalement du trafic faible. Au cours des quinze dernières années, par contre, des percées révolutionnaires en technologie électronique ont permis de diminuer de beaucoup les coûts de commutation et des autres fonctions intelligentes.

Stentor et AT&T possèdent chacune leurs artères à micro-ondes pancanadiennes pour assurer le trafic interprovincial et interurbain. Au cours de la majeure partie des trente dernières années, les installations à micro-ondes ont surtout servi aux services de communications interurbaines des compagnies de téléphone et à quelques chaînes de réseaux de télévision. Ces deux types d'usage comptaient pour plus de 80 p. 100 de la capacité des installations à micro-ondes, le reste étant utilisé par des compagnies d'électricité et de pipeline, des organismes et des ministères gouvernementaux ainsi que des entreprises de radiodiffusion. Au cours des dernières années, la demande plus pressante pour des services de transmission de données exemptes d'erreur et la nécessité d'une fiabilité accrue ont amené les compagnies de téléphone à passer aux fibres optiques sur les artères les plus achalandées.

En mars 1990, les membres de Gestion de réseau canadien Stentor ont terminé la mise en place du réseau de fibres optiques reliant Vancouver (C.-B.) à Halifax (N.-É.). Il s'agit de la plus longue artère terrestre de fibres optiques au monde. Le réseau fonctionne à un débit de 2,48 Gb/s et peut traiter simultanément plus de 129 000 transmissions de signaux vocaux ou de données. Le débit pourrait être quadruplé à 9,95 Gb/s au besoin par mise à niveau des composantes électroniques. La mise en place de SONET (le réseau optique synchrone) à la grandeur du réseau permet la prestation de services sur mesure, comme l'attribution d'une largeur de bande sur demande, quel que soit le débit binaire du client.

Au cours des dernières années, les exploitants de services de radiotéléphonie cellulaire ont de plus en plus fait appel aux micro-ondes pour l'interconnexion des sites cellulaires. Plus récemment, les besoins de radiocommunication numérique se sont encore accrus en raison de l'arrivée sur le marché de nouvelles entreprises de télécommunications résolues à soutenir la concurrence dans le

domaine des communications téléphoniques interurbaines et de la transmission de données. Souvent, ces entreprises choisiront aussi les radiocommunications dans l'attente de niveaux de trafic plus élevés.

Le réseau de satellites et de stations terriennes de Télésat Canada augmente la capacité des systèmes à micro-ondes et permet de relier les régions éloignées qui ne peuvent pas être desservies par des liaisons terrestres. Stentor, Téléglobe Canada et AT&T ont mis à niveau leurs réseaux respectifs par la mise en place de fibres optiques et de nouveaux systèmes numériques.

Les artères à trafic intense qui relient la plupart des villes importantes sont déjà numérisées. La conversion des réseaux à la technologie numérique améliore le rendement du réseau, permet aux entreprises de télécommunications de mieux gérer leurs installations, multiplie les services offerts aux entreprises et aux particuliers, et réduit les coûts de façon spectaculaire.

Télésat Canada fournit des services commerciaux de communications par satellite partout au Canada. La société possède et exploite cinq satellites (y compris Anik E-2 et Anik E-1, lancés en 1991), ainsi qu'un réseau de quelque 500 stations terriennes. La filiale de Télésat, Télésat Mobile Inc. (TMI), fournit des services mobiles de transmission de la voix et des données pour utilisation par des points au sol, et à bord des véhicules, navires et aéronefs.

Les réseaux privés qui ont vu le jour au milieu des années 80 ont connu une croissance phénoménale et ont modifié le secteur des télécommunications. Les télécommunications au Canada et dans d'autres pays ont traditionnellement été fondées sur la notion d'utilisateurs multiples partageant une infrastructure commune publique. Les progrès technologiques et la libéralisation de la réglementation font en sorte que la mise en place de réseaux privés devient une solution de plus en plus attrayante pour les grands utilisateurs institutionnels. Ainsi, après les réseaux d'entreprises de télécommunications, les réseaux combinés des compagnies d'électricité provinciales forment le plus important réseau à micro-ondes au Canada, et s'étendent souvent aux régions rurales et éloignées. Les radiodiffuseurs utilisent eux aussi des systèmes à micro-ondes parce qu'ils permettent un déploiement des effectifs et une couverture rapides des nouvelles et des événements spéciaux, et constituent un moyen économique et efficace de production de matériel de programmation d'un bout à l'autre du pays. Dans au moins quatre provinces, les systèmes à micro-ondes provinciaux privés sont de plus utilisés pour les communications de services publics clés comme les services de police, d'ambulance et autres services d'urgence.

## **2.2 Radiocommunications sans fil**

Parce que la population canadienne est disséminée sur un vaste territoire, les Canadiens se tournent par nécessité vers les radiocommunications comme principal moyen électronique de prestation de services de communications publics et d'affaires fiables et efficaces.

Les réseaux cellulaires mis en place au milieu des années 80 ont connu une croissance exceptionnelle et ont modifié de façon spectaculaire le milieu des télécommunications. Le désir de

communications plus flexibles, et les progrès des produits de communications mobiles et portatifs comme les radiotéléphones cellulaires, les téléavertisseurs et les téléphones sans fil ont ouvert la voie aux réseaux de communications personnelles. Ceux-ci permettent, plutôt que de communiquer avec un numéro relié à un emplacement déterminé, de rejoindre une personne au moyen de son numéro d'identification personnelle où qu'elle soit dans le monde, là où le service existe. Certains croient que l'intégration de la technologie microcellulaire dans les réseaux locaux permettra la mise en place de services de communications résidentielles parallèles aux réseaux des compagnies de téléphone locales. La croissance du cellulaire, au cours des dernières années, témoigne de la demande du consommateur pour des communications plus flexibles.

La conversion de la radiodiffusion et des communications sans fil aux technologies numériques, et en particulier à la compression numérique perfectionnée, pourrait permettre une utilisation plus efficace du spectre. Les radiodiffuseurs et les autres fournisseurs de services de communication seraient ainsi en mesure d'affecter une plus grande portion de la largeur de bande à l'introduction de services locaux additionnels, ce qui aurait pour effet de rendre les réseaux locaux encore plus concurrentiels.

L'usage de la radiotéléphonie cellulaire a crû au point que ce service est devenu le principal moyen de communication de nombreux utilisateurs. La technologie et la normalisation des services de communications personnelles continuent à avancer. La concurrence directe entre les circuits locaux sans fil et fixes s'intensifiera à mesure que les progrès accomplis amélioreront la capacité des systèmes sans fil et en réduiront le coût. À l'heure actuelle, la largeur de bande de voie est le seul obstacle à un usage croissant des assistants numériques personnels sans fil par le truchement d'un système d'accès sans fil. Comme l'accès à large bande sans fil devient de plus en plus possible, toute limite liée au spectre disponible pourrait s'estomper rapidement.

La révolution des systèmes sans fil commence à entraîner des changements importants dans les télécommunications et les ordinateurs, en permettant des communications entièrement mobiles en tout temps et en tout lieu. L'intégration des systèmes sans fil à l'infrastructure de réseau fixe rend possible l'instauration d'un réseau universel de communication. Les technologies de circuits locaux sans fil à grande capacité sont maintenant à la disposition des fournisseurs désireux d'offrir des services locaux concurrentiels sans recours aux circuits fixes des compagnies de téléphone.

L'évolution de l'infrastructure canadienne de l'information dépendra en partie du spectre radioélectrique à la disposition des services sans fil et de l'importance des ressources pécuniaires. Les communications sans fil sont un élément essentiel de toute infrastructure de télécommunications et de radiodiffusion de pointe du fait qu'elles permettent un accès aux services à bande étroite ou à large bande. Par exemple, les services de radiodiffusion fournis au moyen d'un système de distribution multipoint ou par satellite dans les régions rurales et éloignées, les services de communications mobiles cellulaires, de radiomessagerie, de téléphonie publique sans fil, de communications personnelles et mobiles par satellite ou privées, ainsi que les services d'accès multipoint public complètent les systèmes existants de distribution à lignes fixes et requièrent un spectre étendu.

### 2.3 Mise au point et modernisation des réseaux

Jusqu'au début des années 80, l'architecture type des réseaux téléphoniques locaux et de câblodistribution présentait des différences marquées. Les premiers avaient la forme d'une étoile simple, émettaient sur une bande étroite et étaient bidirectionnels, tandis que les seconds étaient basés sur une configuration arborescente et assuraient une transmission unidirectionnelle à large bande.

Les progrès récents et les pressions concurrentielles ont entraîné une évolution rapide des réseaux locaux dans ces deux secteurs. Les réseaux de téléphonie utilisent maintenant une variété de configurations allant de l'étoile double à un mélange de configuration en étoile et en bus.

Des percées sur deux plans ont permis de prolonger la viabilité des branchements en cuivre existants. La compression d'images permet en effet maintenant d'encoder des signaux vidéo de qualité magnétoscopique à des débits binaires aussi faibles que 1,5 Mb/s, et de qualité télévisuelle à des débits inférieurs à 5 Mb/s. Les améliorations dans le traitement des signaux numériques ont permis d'augmenter le débit des lignes de cuivre tout en maintenant le taux d'erreurs à un niveau acceptable. AT&T et d'autres fabricants ont annoncé la mise au point d'une nouvelle technologie appelée ligne numérique à paires asymétriques, qui permettrait des débits de 3 Mb/s à 4 Mb/s sur les réseaux de cuivre existants, assez pour un signal vidéo simple de qualité radiodiffusion ou deux signaux de qualité magnétoscopique en aval et une voie téléphonique de signalisation plus lente en amont. Ces améliorations retarderont vraisemblablement l'utilisation des fibres optiques pour ce qui est des lignes de distribution aux domiciles. Il semble plutôt qu'une solution mixte, consistant à utiliser la fibre jusqu'à des points de concentration déterminés et des paires de fils de cuivre pour les derniers 200 mètres, sera retenue. Les compagnies de téléphone doivent à nouveau choisir entre les fils de cuivre et les fibres optiques. L'utilisation d'un câble coaxial pour la transmission des signaux de câblodiffusion et les radiocommunications/services sans fil sont deux autres technologies de distribution possibles.

Les lignes d'abonné numériques à débit binaire élevé permettent une transmission duplex intégrale (bidirectionnelle) de l'ordre de 1,544 Mb/s ou 2,048 Mb/s sur les paires de fils de cuivre existants, ce qui représente une amélioration de l'ordre de 100 000 fois en moins de vingt ans. La technologie des lignes à débit binaire élevé et celle des lignes asymétriques ont été rendues possibles par les progrès rapides réalisés dans le traitement des signaux numériques et les microprocesseurs. Pour des raisons économiques, et à cause du coût élevé de mise en place et d'alimentation des lignes de fibres optiques, ainsi que du grand nombre de fils de cuivre à paires torsadées en place, des fabricants et entreprises de télécommunications ont mis au point ces deux technologies dans le but de doter les lignes locales de caractéristiques duplex intégral, commutation et large bande permettant des services comme la vidéo sur demande.

Les lignes asymétriques appartiennent à la famille des lignes d'abonné numériques.<sup>8</sup> Comme leur débit en aval (1,5 Mb/s à 9 Mb/s) est de loin supérieur à leur débit en amont (16 Kb/s à 640 Kb/s), elles conviennent tout particulièrement pour fournir l'accès à Internet. Les vitesses les plus courantes sont de 6 Mb/s en aval et de 640 Kb/s en amont. Les vitesses plus basses permettent la transmission sur de plus grandes distances.

Les modems-câbles permettent, quant à eux, des vitesses plus élevées de l'ordre de 10 Mb/s, mais leurs utilisateurs devront partager la largeur de bande disponible.

Les réseaux numériques à intégration de services à large bande (RNIS) visent à permettre les applications simultanées; par exemple, une personne travaillant chez elle pourrait en même temps accéder à une base de données externe, faire et recevoir des appels, et recevoir des télécopies. La conception des réseaux des compagnies de téléphone se dirige à long terme vers la transmission de programmes vidéo par large bande commutée, ou tonalité vidéo.

Les techniques de compression vidéo numérique (CVN) ont été mises au point pour favoriser les applications de radiodiffusion, de vidéotransmission d'entreprise et de vidéoconférence. Les techniques CVN retarderont pendant un certain temps le remplacement à grande échelle des branchements d'abonné par les fibres optiques dans les deux industries. La compression numérique des signaux vidéo permet de conserver une plus grande partie de la largeur de bande, de faire un usage plus économique du réseau ou du satellite, et d'offrir de nouveaux services locaux de transmission de signaux vidéo sur l'infrastructure de fils de cuivre à paires torsadées des compagnies de téléphone.

Il ne fait aucun doute que les besoins de transmission interurbaine de données augmenteront de façon spectaculaire d'ici la fin du siècle et après. La capacité accrue des réseaux de fibre optique entraînera une réduction très importante des coûts unitaires de transmission. Si l'organisme de réglementation encourage la concurrence dans les prix, il devrait en résulter une diminution du nombre de grands systèmes à micro-ondes, vraisemblablement peu en mesure d'égaliser l'efficacité accrue des fibres optiques.

À long terme, on prévoit que les systèmes radio à micro-ondes serviront à des systèmes de communications dédiés et spécialisés, de même qu'au service des régions peu peuplées et difficiles d'accès. Les systèmes radio à micro-ondes assumeront également un rôle nouveau et plus important de fournisseurs de lignes locales à large bande. Les fournisseurs de services de télécommunications se sont dits intéressés à prendre en charge les systèmes de télécommunications multipoints au-dessus des 20 GHz pour fournir des services d'accès sans fil à un grand nombre d'utilisateurs, en particulier l'accès à Internet et à d'autres réseaux informatiques. Ces nouvelles bandes de fréquences sont particulièrement utiles aux systèmes de télécommunications multipoints locaux utilisés aux fins de prestation de services comme la vidéo interactive, la radiodiffusion, les services multimédias, les services de téléphonie et de transmission

---

<sup>8</sup> « ADSL: ready for prime time », *Telecommunications*, décembre 1996, p. 35-44.

de données ainsi que les services radiophoniques entre points fixes que requièrent les nouveaux services et les nouvelles installations de base et (ou) de liaison. Le raccordement d'un abonné additionnel n'impose aucun coût supplémentaire, outre le coût de l'équipement électronique terminal. Il pourrait être possible dans le futur d'utiliser ces mêmes systèmes pour fournir un service à large bande aux utilisateurs mobiles. À ce moment-là, les systèmes radio à micro-ondes cesseront d'être l'épine dorsale des télécommunications pour en devenir les terminaisons nerveuses.

Les capacités des satellites se sont considérablement améliorées au cours des dernières années, grâce aux progrès de la technologie. La puissance accrue des émetteurs a permis la construction de stations terriennes beaucoup plus petites et moins dispendieuses, et l'exploitation en régions urbaines a augmenté le rendement des répéteurs.

Les développements technologiques récents vont dans le sens de satellites plus petits nécessitant un investissement initial et des revenus moins élevés. Il est, en outre, maintenant possible de placer plusieurs satellites dans l'espace auparavant occupé par un seul très gros satellite, les petits satellites étant lancés à différents moments selon les besoins du marché. L'utilisation de satellites non géostationnaires s'est également répandue, plus d'une douzaine d'organisations étant en concurrence pour l'obtention de bandes de fréquence et de capitaux en vue du lancement de divers systèmes fondés sur l'utilisation tant des gros satellites que de satellites plus petits. Les avantages de cette technologie sont une couverture complète du globe et l'utilisation de stations terrestres de dimensions réduites (portatives). Les méthodes d'exploitation des divers types de satellites se sont également perfectionnées, comme en témoigne principalement l'application de la compression numérique, même si cette dernière technologie n'est évidemment pas réservée uniquement aux satellites. En outre, des techniques de modulation plus efficaces sont maintenant disponibles. La puissance de transmission supérieure des satellites et les récepteurs plus sensibles tant au sol qu'à bord des satellites permettent l'utilisation de stations terriennes plus petites que jamais; des antennes de 30 cm de diamètre commencent maintenant à être utilisées dans les services de transmission de données. Il en résulte un coût moins élevé, et une mise en place plus simple et plus flexible.

Les services mobiles par satellite ajoutent un élément de « service en tout lieu » à la notion de communications universelles. À l'heure actuelle, la mise en application de systèmes mobiles par satellite pour service terrestre est commencée. Les systèmes mobiles par satellite pour postes terminaux personnels devraient être mis en œuvre dans un avenir assez rapproché. L'accent a surtout été mis sur la disponibilité de services de téléphonie, mais les services de transmission de données présentent également un bon potentiel. Les chiffres relatifs à la période initiale de mise en service des satellites mobiles indiquent l'existence d'une très forte demande pour des services de transfert de données dans le domaine de la localisation, de la régulation et de la surveillance des parcs de camions.

Les satellites de radiodiffusion directe pourraient devenir un important concurrent de la câblodistribution. Les services prévus seront basés sur l'utilisation de technologies de compression



numérique de pointe et permettront l'accès à un grand nombre de chaînes de radiodiffusion. Une fois en place, un système de radiodiffusion directe par satellite, de par sa nature, atteindrait un grand nombre d'abonnés répartis sur un très vaste territoire.

Les efforts faits par les entreprises de télécommunications et de câblodistribution pour mettre à niveau les installations de transmission dans les années 70, les centres de commutation dans les années 80 et les réseaux de transmission dans les années 90 ont doté le Canada de réseaux interurbains et de commutation numérique capables de transmettre et de commuter des données (signaux vocaux, images et données) à des débits binaires supérieurs à un mégabit/seconde.

La fibre optique et la numérisation ont permis la mise au point de technologies visant la prestation de services à large bande. Les technologies clés, soit le mode de transfert asynchrone (MTA), le service de relayage de trames et le service SMDS (Switch Multimegabits Data Service), ont un point en commun : elles sont basées sur la commutation rapide par paquets. Le MTA permet une utilisation plus efficace de la capacité de transmission du réseau, qu'il soit constitué de fibres optiques ou de fils de cuivre, de lignes terrestres ou de satellites. Il permet aussi la transmission bidirectionnelle de signaux vocaux, vidéo et de données.

Les progrès rapides de la technologie du silicium et du traitement réparti ont également entraîné l'émergence d'un grand nombre d'applications de téléphonie et de transmission de données, ainsi que des services multimédias et d'une gamme complète de services en communications visuelles.

On a supposé dans le passé que les réseaux locaux seraient de type câblé, le spectre radio étant principalement réservé à la radiodiffusion et aux applications mobiles. Nous assistons aujourd'hui à l'émergence d'un paysage plus complexe où une variété de technologies concurrentes et de structures institutionnelles (soumises à des régimes de réglementation différents) peuvent fournir les mêmes services. Cette situation est principalement attribuable à la progression de la technologie - un usage plus performant du spectre radio (technologie cellulaire), une augmentation du trafic numérique et la mise au point de technologies efficaces et peu dispendieuses de stockage et de traitement de l'information.

#### **2.4 Technologie de l'information et multimédia**

L'information est le moteur de l'économie du savoir. La capacité de produire de l'information opportune et de haute qualité, et de la mettre à la disposition des utilisateurs potentiels en vue de son exploitation commerciale au Canada, est essentielle à la croissance d'une économie fondée sur le savoir.

Depuis l'introduction du premier microprocesseur, l'Intel 400 en 1980, l'industrie des ordinateurs personnels a connu une progression et une croissance continues dont personne n'entrevoit encore la fin. La loi de Moore, selon laquelle le nombre de transistors d'un microprocesseur double tous

les dix-huit mois, continuera de se vérifier encore longtemps.<sup>9</sup> Au cours des années 80, on a assisté dans les bureaux, les usines et les foyers à une prolifération de microordinateurs qui a mis la puissance de traitement entre les mains des utilisateurs. Au cours de la première moitié des années 90, ces ordinateurs ont été réseautés pour permettre la transmission des données. Et au cours de la seconde moitié des années 90, grâce aux réseaux à large bande, le réseautage des multimédias, y compris les signaux images, de cinévidéo et audio de haute qualité, est devenu une possibilité.

L'avènement des macroordinateurs dans les années 60 a mené au traitement des données à distance et à l'exploitation en temps partagé au moyen des réseaux de télécommunications. Télécom Canada a réagi en formant le Groupe des communications informatiques en vue de la conception d'un réseau approprié, et en 1973 le Canada devenait le premier pays à être doté d'un réseau numérique commercial (artère de transmission de données). Au cours des années 70 également, les Canadiens ont contribué à l'élaboration d'une norme internationale (X.25) sur les réseaux publics partagés de transmission de données, et Télécom Canada lançait en 1977 les réseaux commerciaux interactifs (Datapac). Ces progrès technologiques et d'autres ont aidé à placer le Canada à l'avant-garde du monde des télécommunications.

Dans le marché en évolution des systèmes à large bande, les communications multimédias - qui consistent essentiellement à intégrer les transmissions audio, de textes, de graphiques et d'images vidéo à des applications destinées aux terminaux multimédias comme les microordinateurs - sont perçues comme l'un des marchés à potentiel de croissance considérable. Le Canada attire une variété de représentants importants de l'industrie multimédia actifs dans les secteurs des jeux vidéo, de la formation et de l'édition. Les revenus des firmes multimédias ont dépassé le million de dollars en 1994.

Les applications destinées aux communications multimédias qui connaissent un rythme de croissance rapide sont concentrées dans les domaines de la médecine, des voyages, de l'immobilier, des banques, des assurances, de l'administration, de l'édition et de la publicité. Également, le domaine de la vidéoconférence devrait tripler en importance au cours des cinq prochaines années.

D'ici la fin de 1999, grâce au Programme des télécommunications de pointe par satellite d'Industrie Canada, les services multimédias par satellite constitueront un complément aux services fournis par les moyens terrestres.

## 2.5 Normes

Des efforts importants sont faits à l'échelle mondiale pour promouvoir la connectivité et l'interfonctionnalité des réseaux, des services et de la nouvelle technologie de l'information, ainsi que pour permettre aux utilisateurs de systèmes d'information de communiquer avec le plus grand

---

<sup>9</sup> «1987-1989 Corporate Computing», *PC Magazine*, édition du 15<sup>e</sup> anniversaire, mars 1997.

nombre possible d'installations et d'applications. Pour ce faire, des normes internationales de télécommunications flexibles et opportunes sont essentielles. Les normes jouent en effet un rôle important dans l'acceptation mondiale d'une nouvelle technologie. De plus en plus, les normes de télécommunications font l'objet de négociations internationales entre gouvernements et industrie, au sein d'organismes de normalisation internationaux. Ces normes doivent être suffisamment flexibles pour accommoder les changements technologiques importants tout en répondant aux besoins actuels et futurs de l'industrie, des gouvernements et des utilisateurs. Les mécanismes d'élaboration des normes de télécommunications prennent de plus en plus d'importance, car l'établissement et la mise en application de normes nationales acceptées mondialement est l'un des facteurs déterminants de la compétitivité sur le plan international.

Parce que le Canada importe la majeure partie de sa technologie et que nos exportations doivent satisfaire à des normes internationales, nous devons être à l'avant-garde dans l'élaboration et la mise en application des normes internationales.

L'élaboration d'une stratégie canadienne en matière de normes de télécommunications, par l'entremise du Conseil consultatif canadien sur les normes de télécommunications, est un aspect important de l'établissement d'une infrastructure plus compétitive. Un des principaux objectifs du Canada est de travailler de concert avec tous les pays, et toutes les organisations régionales et internationales, à l'élaboration de normes mondiales de télécommunications qui soient flexibles et compatibles. Le principal défi consiste à assurer un service universel sur une diversité de réseaux, ainsi qu'une concurrence libre et loyale dans la prestation des services et des produits. Deux questions principales retiennent en outre l'attention, en matière d'élaboration des normes : l'interconnexion des réseaux et l'interfonctionnalité.

Dans *La société canadienne à l'ère de l'information*, le gouvernement a déclaré que seules des normes ouvertes, largement répandues au Canada et dans le monde entier, permettraient à l'autoroute canadienne de l'information de se développer en un réseau de réseaux interconnectés et interfonctionnels, où l'accès à un réseau est synonyme d'accès à tous les réseaux. L'acceptation de normes internationales ouvertes est aussi une condition préalable à la création et à l'expansion de marchés et de services liés à l'information.

Une politique gouvernementale sur les normes a été articulée dans l'énoncé de politique sur la convergence publié en août 1996. Cette politique est la suivante :

« Le gouvernement soutient l'élaboration, la diffusion et la mise en application de normes ouvertes d'interconnexion et d'interopérabilité pour l'autoroute de l'information. Il reconnaît, compte tenu de la concurrence et de la mondialisation croissantes des marchés et de l'évolution rapide de la technologie, qu'il faut, dans la mesure du possible, laisser aux forces du marché, et non confier aux gouvernements, le soin de déterminer les normes les plus appropriées. Le gouvernement exercera sa compétence législative et son pouvoir réglementaire pour instituer et appliquer des normes lorsqu'il sera nécessaire pour répondre à des besoins particuliers, par exemple en matière de sécurité ou de respect de

ses engagements internationaux. En outre, le gouvernement pourrait prendre les mesures appropriées lorsque des questions de normalisation risquent de nuire à la concurrence ou aux intérêts des consommateurs. »

Pour soutenir cette politique, le gouvernement renforcera :

- « son appui à l'élimination des obstacles à l'interopérabilité et à la transparence par l'élaboration de normes, et son appui à la mise en application de normes ouvertes et compatibles;
- son appui à l'élaboration de normes ouvertes et compatibles comme stratégie principale d'élimination des obstacles inutiles au commerce - en incitant les entreprises à accroître leur participation à l'élaboration de normes internationales, y compris au sein de consortiums créés à cette fin - et son rôle de négociateur international;
- son rôle de facilitateur de la normalisation et de l'élaboration de normes au Canada, et son appui à la mise en application de normes ouvertes et compatibles, notamment à l'adoption et à la mise en application de normes internationales par les entreprises canadiennes et à la sensibilisation des consommateurs aux questions de normalisation;
- sa détermination en tant que fournisseur éclairé de produits et services en favorisant l'achat de produits et services fondés sur des normes ouvertes et compatibles; et
- son rôle de facilitateur et de partenaire dans la création de réseaux électroniques d'information sur les normes qui donneront accès aux sources mondiales d'information à ce titre. »

## 2.6 Recherche-développement

Le Canada a fait figure de chef de file mondial dans le développement de la technologie des communications et de l'information. Le gouvernement du Canada a contribué à jouer un rôle dans les secteurs où une aide spéciale était nécessaire, par l'entremise de travaux de recherche dans ses laboratoires ou d'une assistance financière. Le régime fiscal canadien au titre des activités de recherche-développement est très attrayant, selon les normes internationales. Le Canada se place au deuxième rang des pays de l'OCDE pour ce qui est des investissements en recherche-développement.<sup>10</sup> En 1995, quelque 2,5 milliards de dollars ou 37 p. 100 de l'ensemble des dépenses en recherche-développement au Canada ont été dépensés dans le secteur de la technologie de l'information et des communications.

---

<sup>10</sup> Le Conference Board du Canada, *Canada ranks near the top in R&D tax incentives*, Communiqué, 20 février 1997.

Les télécommunications à large bande sont un domaine dans lequel il se fait beaucoup de recherche au Canada. De nombreux laboratoires gouvernementaux et universités, tout autant que les entreprises, participent aux efforts dans ce domaine. Les réseaux d'essai MTA permettent la mise à l'essai d'applications comme le multimédia réseauté et l'évaluation de la qualité du service. Nombre d'organismes de recherche, dont le Centre de recherches sur les communications, le Réseau canadien pour l'avancement de la recherche, de l'industrie et de l'enseignement (CANARIE), TRILabs et l'Institut canadien de recherches en télécommunications, disposent de réseaux d'essai MTA locaux et généraux.

La présente partie porte plus particulièrement sur trois composantes précises : la stratégie scientifique et technologique, le Centre de recherches sur les communications et CANARIE.

La stratégie en matière de sciences et de technologie du gouvernement définit un certain nombre de responsabilités gouvernementales concernant la recherche-développement :

- Soutenir la recherche dans les universités et dans les collèges, les réseaux de centres d'excellence et autres établissements de recherches non gouvernementaux
- Soutenir les activités de recherche-développement du secteur privé en matière de technologie
- Fournir de l'information et des analyses, et construire des réseaux.

La création de la Fondation canadienne pour l'innovation a été annoncée dans le récent budget.<sup>11</sup> La Fondation apportera un soutien financier important à la modernisation de l'infrastructure de la recherche des universités et des hôpitaux universitaires canadiens dans les domaines de la science, de la santé, du génie et de l'environnement. Le gouvernement fédéral fournit un investissement initial de 800 millions de dollars qui permettra à la Fondation d'affecter au cours des cinq prochaines années environ 180 millions de dollars par année, en moyenne, à l'amélioration de l'infrastructure de la recherche. La Fondation s'efforcera également d'assurer que le Canada se classe parmi les premiers pays au monde pour ce qui est de l'application et de la commercialisation des sciences et de la technologie « en vue de la croissance économique, de la création d'emplois et du développement durable », objectifs qui sont au cœur de la stratégie du gouvernement en matière de sciences et de technologie.

En outre, le budget de 1997 a reconduit le Programme des Réseaux de centres d'excellence (destiné à encourager les universités et autres partenaires à travailler ensemble dans certains secteurs prioritaires de recherche) et a renforcé le Programme d'aide à la recherche industrielle (qui procure un soutien technique aux petites entreprises) du Conseil national de recherches.

Quant au Centre de recherches sur les communications, son mandat est d' « effectuer de la recherche et du développement dans le domaine des communications et dans des secteurs

---

<sup>11</sup> Industrie Canada, *Le président de la Fondation canadienne pour l'innovation est accueilli par les milieux scientifiques*, Communiqué, 19 février 1997.

connexes pour répondre aux besoins des Canadiens, en coopération avec ou pour le compte d'Industrie Canada, d'autres ministères et organismes fédéraux, de gouvernements provinciaux, d'universités et du secteur privé ». Le Centre se spécialise principalement dans le domaine des services de télécommunications sans fil de pointe, en particulier la radiodiffusion numérique, les systèmes de télévision de pointe, les systèmes sans fil à large bande et les nouveaux services de communications personnelles. Le Banc d'essai de démonstration et d'applications à large bande, BADLAB, est une des installations d'intérêt en ce qui a trait à l'infrastructure de l'information de l'avenir. BADLAB utilise la technologie du MTA et d'autres pour augmenter la capacité des réseaux de fibres optiques existants. Ces travaux de recherche visent à augmenter la capacité d'Internet et autres réseaux comme les réseaux internes, les réseaux locaux et les réseaux longue distance.

CANARIE, Le Réseau canadien pour l'avancement de la recherche, de l'industrie et de l'enseignement, a été établi pour faciliter l'avancement de certains aspects critiques de l'infrastructure canadienne des communications et contribuer à la compétitivité du pays. CANARIE est actif dans trois principaux domaines d'activité : la mise à niveau du réseau national de recherche-développement et d'éducation (CA\*net), la mise en place d'un réseau expérimental à grande vitesse, le Réseau d'essai national (REN), et le soutien à la mise au point de technologies, de produits, d'applications, de logiciels et de services de réseau par l'entremise de son Programme de développement technologique et d'applications (DTA).

Le soutien qu'a accordé CANARIE a permis de hausser la capacité de CA\*net, l'épine dorsale du réseau Internet canadien, de 56 Kb/s en 1993 à 100 Mb/s en 1996 et de créer trois liaisons 45 Mb/s avec les É.-U. CA\*net relie plus de 20 réseaux régionaux au Canada.

Le REN est un réseau d'essai MTA couvrant l'ensemble du Canada; il est relié aux réseaux européens par l'entremise de Téléglobe Canada, et aux réseaux américains par l'entremise d'Unitel (AT&T). Le REN relie dix réseaux régionaux MTA en assurant une connectivité à grand débit DS3/OC3 (45 Mb/s à 155 Mb/s) en mode TCP/IP (Internet) et en mode MTA au moyen de 200 commutateurs et routeurs MTA configurés en une variété d'architectures. Le réseau relie plus de 18 universités, 30 entreprises, six hôpitaux universitaires et d'enseignement, et des centaines de chercheurs travaillant en collaboration à l'essai et à l'élaboration de projets de recherche-développement destinés à améliorer l'efficacité et la commercialisation de la technologie et des applications multimédias à large bande.

### **3.0 SERVICES**

La présente partie porte sur la mise au point des services. Nous traiterons notamment de la mise au point et de l'évolution des services améliorés, des nouveaux produits et services, des services multimédias, de la diffusion de la technologie, du sans fil, du commerce électronique et d'Internet.

L'infrastructure canadienne des télécommunications connaît actuellement une évolution très rapide qui peut pratiquement être taxée de « révolution » pour les raisons suivantes :

1. l'utilisation de commutateurs numériques à large bande et à grande capacité, lesquels sont essentiellement des ordinateurs numériques spécialisés qui permettent la prestation de services à valeur ajoutée allant au-delà de la fonction de commutation de base;
2. la mise en application rapide de chaînes de voie de transmission à fibres optiques à grande capacité entre les commutateurs et vers les équipements terminaux des usagers;
3. la capacité de mise en application, en orbite géostationnaire ou basse terrestre selon les besoins des utilisateurs, des engins spatiaux de haute fiabilité et à fonctions étendues de traitement des signaux; et
4. la capacité de mise en application d'équipements terminaux et d'équipements de réseaux de télécommunications LSI (intégration à grande échelle) complexes, munis au besoin de capacité de traitement de l'information, qui soient de haute fiabilité et de coût peu élevé.

### **3.1 Nouveaux produits et services**

DirecPC est une technologie d'accès à Internet par satellite offerte par Télésat Canada. Elle permet des vitesses d'accès à Internet pouvant atteindre les 400 Kb/s.

Les systèmes de télécommunications multipoints locaux sont des systèmes à large bande sans fil dans la gamme des 28 GHz capables de fournir des services « sans fil » de câblodistribution, d'accès à grande vitesse à Internet et de vidéoconférence. Ces systèmes sont appelés à concurrencer les systèmes de câblodistribution, de téléphonie et de distribution par satellite.

Les services de communications personnelles sont une famille de petits appareils peu dispendieux et entièrement portatifs offrant des services de télécommunications numériques de pointe.

On s'attend à ce que les services de communications mobiles et personnelles connaissent une croissance explosive de l'ordre de 10 p. 100 à 20 p. 100 par année qui pourrait même atteindre les 85 p. 100 au cours des premières années. Certaines entreprises de télécommunications estiment que 50 p. 100 de leurs connexions seront mobiles à une extrémité d'ici le XXI<sup>e</sup> siècle.

Les radiocommunications sont un élément essentiel de toute infrastructure de télécommunications de pointe. Elles permettent de communiquer sur de grandes distances (satellites et installations à micro-ondes), de couvrir des territoires étendus (radiodiffusion), de disposer de services de communications mobiles (téléphonie cellulaire et téléappel) et de faciliter l'accès aux communications (téléphones sans fil, téléphones publics numériques sans fil). La stratégie consistant à délivrer les licences sur la base du premier arrivé premier servi continue à être utilisée avec succès au Canada. Des critères de sélection fondés sur les forces du marché (c.-à-d. comparatifs) ont été utilisés, de manière à assurer des services concurrentiels. Industrie Canada continue à surveiller et à étudier les processus de mise en concurrence, comme l'attribution de bandes de fréquences par encans et loteries.

L'introduction de la concurrence entre les services de câblodistribution et de téléphonie mettra à la disposition des Canadiens un nombre accru de services, en particulier dans le secteur du multimédia. Le CRTC a récemment entendu la demande de Bell Canada et de Telus Multimedia Inc. relativement à la prestation de services de câblodistribution sur une base expérimentale en Ontario, au Québec et en Alberta.<sup>12</sup> Un réseau hybride reliera par câble coaxial les clients à des nœuds situés à proximité, et connectés à des ordinateurs de commutation et à des serveurs vidéo par des câbles à fibres optiques à grande vitesse. Les clients devraient avoir accès à plus de 300 chaînes de télévision, à des services vidéo sur demande ainsi qu'à des services audio de qualité disques compacts. Ils devraient aussi avoir un accès rapide à Internet.

Le câblodistributeur Vidéotron et l'entreprise de services de communications personnelles Microcell ont récemment annoncé le lancement d'un service expérimental de liaisons locales sans fil, une solution de rechange au monopole des compagnies de téléphone locales.<sup>13</sup> Le nouveau service acheminerait les signaux du réseau de services de communications personnelles de Microcell au réseau hybride de Vidéotron, composé d'un mélange de câbles coaxiaux et de fibres optiques. Les abonnés du réseau de services de communications personnelles pourraient ainsi, en plus de leurs services de téléphonie sans fil, recevoir des télécopies et des messages électroniques sur leur appareil. Le service de câblodistribution permettrait également l'accès à Internet.

Les câblodistributeurs offrent actuellement un nouveau service appelé WAVE. WAVE est un service de modem de câblodistribution offrant aux particuliers un accès haute vitesse à Internet. Rogers Cablesystems indique que 200 000 personnes sont actuellement abonnées à WAVE, et que 1,5 million de clients de Rogers pourront se prévaloir de ce service d'ici la fin de 1997.

Des services de radiodiffusion directe à domicile sont maintenant offerts par AlphaStar Canada Inc. Star Choice TV Network/HomeStar<sup>14</sup>; ExpressVu commencera à offrir ces services plus tard cette année. Les fournisseurs de services de télédiffusion directe visent les 1,2 million de consommateurs vivant dans les régions rurales non câblées ou insuffisamment câblées.<sup>15</sup>

La Federal Communications Commission (FCC) a approuvé en décembre 1996 un ensemble de lignes directrices concernant la télévision haute définition, qui autoriseront la transmission d'un signal de télévision à 19 Mb/s et de contenu numérique en provenance d'Internet. Les dispositions touchent un certain nombre de technologies multimédias comme la compression MPEG-2, les signaux audio Dolby AC-3 et le procédé de transmission numérique de Zenith connu sous le nom de bande latérale résiduelle.

---

<sup>12</sup> «Bell, Telus to defend cable TV market trials», *Globe and Mail*, 10 février 1997, B1.

<sup>13</sup> «Duo target local phone market», *Globe and Mail*, 26 février 1997, B9.

<sup>14</sup> «HomeStar, Star Choice join forces in DTH race», *The Ottawa Citizen*, 7 mars 1997, C3.

<sup>15</sup> «AlphaStar gets set to beam direct-to-home TV signals», *The Ottawa Citizen*, 1<sup>er</sup> mars 1997, D6.



La nouvelle frontière des télécommunications inclut le réseautage des ordinateurs, les bases de données en ligne, le courrier électronique, les transactions financières et les transferts de fonds électroniques, la télédétection, la gestion de l'énergie et autres applications de données. La majeure partie des données sont transmises sur des circuits dédiés fournis par des entreprises de télécommunications ou des intérêts privés possédant des installations de lignes terrestres, à micro-ondes ou à satellites. Dans ces applications, le client fournit son propre équipement de réseau, c'est-à-dire que les ordinateurs, terminaux et commutateurs de données sont installés sur les lieux.

Au cours des dix dernières années, on a assisté à une croissance explosive des services d'information à distance. Ceux-ci incluent les babillards électroniques, les réseaux de services financiers et les réseaux de communication (Internet, CompuServe, Freenet et autres).

### 3.2 Commerce électronique

Le commerce électronique consiste à utiliser des services de télécommunications et des ordinateurs en vue de la conclusion de transactions financières à valeur monétaire entre des utilisateurs. La mise au point de logiciels continuera à entraîner des améliorations au réseau et la part de marché du commerce électronique continuera à augmenter, mais l'évolution à venir portera davantage sur la façon dont l'utilisateur est connecté au réseau téléphonique commuté public. Les efforts porteront principalement sur une augmentation de la capacité, une amélioration des réseaux intelligents, la commutation par paquets, les normes mondiales et l'amélioration des applications destinées aux usagers. La bonne nouvelle est que nous disposons actuellement de toutes les technologies requises et qu'il suffit maintenant de simplifier la combinaison des technologies. Selon des estimés prudents, de 20 p. 100 à 25 p. 100 des firmes canadiennes utilisent aujourd'hui le commerce électronique.

Le gouvernement canadien a déjà fait des progrès importants dans l'adoption du commerce électronique dans la conduite de ses affaires, principalement dans les domaines du paiement électronique, des demandes d'information technique et de l'accès à son site Internet. Un cadre officiel en vue de l'utilisation du commerce électronique comme mode privilégié de conduite des affaires du gouvernement est actuellement en cours d'élaboration.

Selon le rapport *Price Waterhouse Technology Forecast: 1997*<sup>16</sup>, le commerce électronique sur Internet va commencer à augmenter pour atteindre d'ici l'an 2000, à l'échelle mondiale, au moins 12 milliards de dollars (U.S.) pour ce qui est de la portion publique d'Internet et au moins 32 milliards de plus pour les intranets corporatifs. Le rapport indique en outre que le commerce sur Internet a atteint 183 millions de dollars l'année dernière et le commerce sur les intranets corporatifs, 679 millions de dollars.

---

<sup>16</sup> «Internet driving high-tech, report says», *Globe and Mail*, 26 février 1997, B9.

Les Canadiens sont les plus grands utilisateurs au monde de guichets automatiques et de cartes de débit.<sup>17</sup> La Banque Canadienne Impériale de Commerce a récemment annoncé la mise à l'essai du guichet automatique Web - un guichet automatique bancaire offrant un éventail de nouveaux services comme la recherche d'information, l'achat de billets, les réservations et la commande de catalogue au moyen de la technologie Internet, en plus des services habituels de retrait et de paiement de factures. Les transactions par guichet automatique représentent 58 p. 100 des transactions bancaires courantes au Canada, alors que les Américains utilisent les guichets automatiques pour seulement 28 p. 100 de leurs transactions. Plus d'un milliard de transactions ont été faites par guichet automatique au Canada en 1995, soit environ 35 par personne. Un total de 43 millions de cartes bancaires sont en circulation au Canada pour une population de 30 millions d'habitants.

Les centres d'appels sont un secteur de l'économie canadienne qui progresse à pas de géants. Ces centres font des affaires par téléphone et combinent l'utilisation de bases de données centralisées et de systèmes automatiques de distribution des appels. En Ontario, le nombre de centres d'appels devrait augmenter de 27 p. 100 en 1997, en hausse par rapport au taux annuel de 15 p. 100 à 20 p. 100 des dernières années. Au Nouveau-Brunswick, plus de 5 000 emplois ont été créés dans 35 nouveaux centres d'appels au cours des trois dernières années.<sup>18</sup>

### 3.3 Accès à l'information et diffusion de la technologie

L'accès est la clé de l'information. L'accès à l'infrastructure de l'information continuera à se développer. La totalité des 16 500 écoles et bibliothèques publiques seront reliées à Internet d'ici 1998, par l'entremise de Rescol, et le Programme d'accès communautaire permettra le raccordement de 1 500 collectivités éloignées d'ici 1998.<sup>19</sup> Le budget de 1997 a fixé le nouvel objectif de ce programme à 5 000 collectivités. Enfin, le Programme des ordinateurs pour les écoles fournira 100 000 ordinateurs excédentaires en provenance des administrations gouvernementales et des entreprises d'ici l'an 2000 (un total de 25 000 ordinateurs ont été distribués jusqu'à maintenant).

Un haut niveau d'intégration des systèmes, de commutation numérique et de technologie MTA caractérise l'infrastructure canadienne des télécommunications.

Dans le passé, l'accès à l'infrastructure de l'information reposait sur un service téléphonique de base par fil, fiable et de haute qualité. La plupart des Canadiens disposent d'une ligne numérique simple de type à clavier. Utilisées en combinaison avec des commutateurs numériques, ces lignes permettent l'accès à un large éventail de services optionnels et à Internet. Les compagnies de

---

<sup>17</sup> «CIBC brings the Internet to bank machines», *The Ottawa Citizen*, 21 février 1997, D12.

<sup>18</sup> «Call centres let consumers dial up service», *Globe and Mail*, 3 mars 1997, A1.

<sup>19</sup> «Being connected key to universal access», entrevue avec l'hon. John Manley, ministre de l'Industrie, *Hill Times*, 17 février 1997.

téléphone canadiennes ont mis à niveau leurs installations dans les régions rurales et éloignées de manière à éliminer les lignes à plusieurs abonnés et les commutateurs analogiques d'ici le tournant du siècle. Le réseau de téléphone public devrait être entièrement numérique d'ici l'an 2000.

Les Canadiens disposent toutefois d'un nombre de plus en plus élevé d'autres moyens d'accès, comme une large gamme de services sans fil. On compte aujourd'hui quatre millions d'utilisateurs des technologies sans fil au Canada (2,6 millions d'utilisateurs du cellulaire, un million d'utilisateurs des services de téléappel, et près de 400 000 utilisateurs d'autres applications radio mobiles comme la répartition mobile et les applications SCP sur bande étroite). Quelque 90 p. 100 des Canadiens n'utilisent pas encore certaines technologies sans fil.<sup>20</sup>

En outre, les câblodistributeurs, de concert avec les radiodiffuseurs, assurent la distribution des signaux de télédiffusion sur le marché résidentiel. Une majorité des foyers canadiens (81 p. 100) sont abonnés au service de câblodistribution de base. L'accès à Internet est également disponible par l'entremise des fournisseurs Internet, des compagnies de téléphone et des câblodistributeurs.

Les applications destinées au monde des affaires varient considérablement, non seulement d'une industrie à une autre, mais également selon la taille des entreprises (petites, moyennes et grandes). La plupart des services sont offerts par les compagnies de téléphone, mais la part de marché de leurs concurrents augmente de plus en plus. Par exemple, les câblodistributeurs importants, comme Rogers à Toronto et à Vancouver, et Vidéotron à Montréal et à Québec, offrent également des services de télécommunications à leur clientèle d'affaires. Ces services incluent une diversité de services de transmission poste à poste de la voix et des données, et sont possibles grâce à l'utilisation de la capacité excédentaire des réseaux de câblodistribution, principalement dans les zones urbaines. Comme des installations additionnelles, des autocommutateurs privés et des circuits locaux, par exemple, sont toutefois nécessaires à la prestation des services, Rogers offre également des circuits locaux visant à relier les entreprises aux grandes installations informatiques. Vidéotron fournit un service interurbain de ligne privée.

### 3.4 Internet

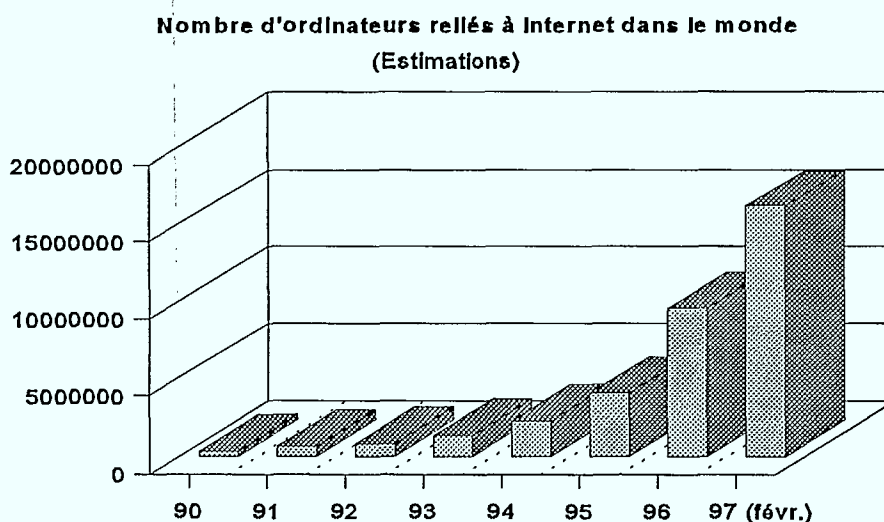
Internet consiste essentiellement en un réseau d'ordinateurs interreliés. Internet a été mis au point par le ministère américain de la Défense dans les années 60 pour former un réseau protégé contre les attaques nucléaires, et portait le nom d'ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network). L'interconnexion des chercheurs et universités au cours des années 80, au moyen du réseau NSFNET (National Science Foundation Network), a mené à un réseau à puissance et à accès élargis. L'utilisation des micro-ondes, des fibres optiques, de la radiotéléphonie cellulaire et autres technologies a permis d'accroître encore davantage le réseau. En 1991, le gouvernement américain a rendu l'accès à Internet gratuit. Aujourd'hui, Internet connaît une croissance de plus de 10 p. 100 par mois.

---

<sup>20</sup> L'Association canadienne des télécommunications sans fil (ACTS), Congrès annuel, mai 1996.

La croissance d'Internet a été mesurée sur un certain nombre de points, mais il existe des écarts pouvant atteindre les 25 p. 100 dans les données de différentes sources. D'après certaines des prévisions, environ dix millions d'ordinateurs hôtes étaient reliés au réseau en 1996, et ce nombre devrait atteindre les cent millions d'ici l'an 2000.

Selon un rapport de Network Wizards<sup>21</sup> « Internet se compose actuellement d'un nombre incalculable de réseaux autonomes représentant 828 000 domaines, et de 16 146 000 ordinateurs « connus » dans 176 pays et territoires. En raison du nombre indéterminé et possiblement illimité d'ordinateurs multi-usagers et de points d'accès aux réseaux et aux applications, il n'a pas été possible d'établir de corrélation entre cette information et le nombre d'utilisateurs. » (traduction libre) Le taux de croissance annuel du nombre d'ordinateurs hôtes, qui est de 70 p. 100, est un taux exponentiel.



La convergence des technologies numériques, y compris la télévision, la téléphonie et les ordinateurs, a favorisé l'implantation d'innovations sur Internet. La vidéo numérique, la technologie audionumérique et le multimédia interactif connaissent une popularité croissante et augmentent la demande de la largeur de bande d'Internet. Il n'existe toutefois aucune convergence ni aucun consensus quant à l'aspect économique d'Internet ou au cadre de politique à adopter.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> « Internet survey reaches 16.1 million Internet host level-Exponential growth record continues », *Biannual Strategic Note*, Network Wizards, 13 février 1997.

<sup>22</sup> McKnight, Lee W. et Joseph P. Bailey, *An Introduction to Internet Economics*, presented at MIT Workshop on Internet Economics, mars 1995.

La revue *Time*<sup>23</sup> rapportait récemment qu'on compte actuellement 57 millions d'utilisateurs d'Internet dans le monde, et qu'il y en aurait 700 millions d'ici la fin du siècle. Par comparaison, Time note qu'il aura fallu cent ans pour que le réseau de téléphonie parvienne à son stade actuel et qu'Internet aura atteint le même stade dans cinq ans. Un expert scientifique de Belcore a récemment prédit qu'il y aurait d'ici 2000 ou 2001 plus d'utilisateurs d'Internet sur la terre que d'utilisateurs des services téléphoniques.<sup>24</sup> Selon d'autres prévisions, le nombre d'utilisateurs devrait atteindre le milliard d'ici l'an 2000, et *U.S. News Online*<sup>25</sup> affirme qu'un utilisateur se branche à Internet pour la première fois chaque 30 secondes et qu'un réseau d'entreprise ou universitaire s'y ajoute chaque dix minutes.

Il existe peu de données démographiques sur les utilisateurs d'Internet, et les données existantes présentent des variations importantes. Selon une étude faite par Everglade en février 1996<sup>26</sup>, l'utilisateur moyen est âgé de 33 ans, 75 p. 100 des utilisateurs sont de sexe masculin, 80 p. 100 sont des diplômés universitaires, 63 p. 100 exercent une profession libérale ou détiennent un poste de cadre, leur salaire moyen est supérieur à 65 000 dollars par année, et ils utilisent Internet principalement pour faire de la recherche, comme loisir et pour communiquer.

En matière de marchandisation de commerce électronique, une étude américaine<sup>27</sup> effectuée par Jupiter Communications et Women's Wire intitulée *Women Online: Developing Content and Advertising for an Emerging Market* a découvert que les femmes font 70 p. 100 des achats au détail dans le monde réel des centres commerciaux et de la vente par catalogue et par correspondance, mais qu'elles font seulement 25 p. 100 des achats sur Internet. Les femmes utilisent surtout Internet pour échanger du courrier électronique. Démographiquement, elles formeront 47 p. 100 du marché en ligne d'ici la fin de la décennie, une augmentation de 500 p. 100 par rapport aux chiffres de 1996.

Internet a été qualifié de technologie « perturbatrice ». Cette technologie ou ce service a détourné le consommateur d'autres services et a changé les stratégies de mise en marché et de développement de la plupart des entreprises de communication, qui ont toutes dû se convertir à Internet. Il s'agit d'un bon exemple de cas où l'offre crée la demande.

Où s'en va Internet? Certaines des étapes à venir incluent la vidéoconférence, la téléphonie, l'accès par modem plus rapide, les services offerts par les câblodistributeurs, la transmission par satellite, les périphériques du réseau Internet et le commerce électronique. La mise au point de

---

<sup>23</sup> « Welcome to the wired world », *Time*, 3 février 1997, p. 43-56.

<sup>24</sup> Ravensbergen, Jan, « Information Highway ready to pass telephone », *The Ottawa Citizen*, 6 mars 1997, G79.

<sup>25</sup> Simon, John, « Only market forces can unclog the Internet », *U.S. News Online*, [www.usnews.com](http://www.usnews.com), 24 janvier 1997.

<sup>26</sup> Everglade Research Corporation, Toronto, 1996.

<sup>27</sup> « Selling to Women Online: The Rules », *Netguide*, mars 1997, p. 59.

sites « actifs » offrant la transmission d'une gamme complète de sons, d'images, de textes et de vidéo est la prochaine étape du développement d'Internet.<sup>28</sup> La transmission d'images vidéo de qualité télévisuelle requiert toutefois une vitesse de 27 mégaoctets à la seconde, ce qui est plusieurs centaines de fois supérieur aux 28,8 kbit/s des modems. Il existe deux solutions possibles au problème de distribution. La première consiste à utiliser une technique de compression de données basée sur la norme MPEG (Groupe d'experts pour le codage d'images animées) et également appelée « séquence vidéo », une technique selon laquelle le vidéo est activé dès que les premiers paquets atteignent l'ordinateur. L'autre option envisagée est la WebTV, qui consiste à utiliser un téléviseur comme canal Internet.

La croissance exponentielle du nombre d'utilisateurs et un changement dans la nature des transmissions, qui passerait de la transmission de textes seulement à la transmission de graphiques et de sons, causeront toutefois des goulots d'étranglement sur Internet. Cette situation est due à la nature du trafic téléphonique; la grosseur des jonctions, des câbles, des circuits et des équipements de commutation est en effet basée sur une distribution moyenne du trafic téléphonique. L'augmentation du nombre d'utilisateurs et de la durée d'utilisation entraînera des retards de transmission et la possibilité à long terme que des utilisateurs ne parviennent à se brancher à cause d'un manque de tonalité. Un appel téléphonique type dure en effet trois ou quatre minutes en moyenne, alors que les utilisateurs d'Internet restent en ligne pendant une moyenne de 28 minutes.

Certaines des solutions envisagées aux problèmes de trafic incluent le recours à diverses technologies (ADSL, ISDN, compression des données, modems de câblodistribution) ainsi qu'à des moyens de transmission différents (satellite, sans fil, autres réseaux de pointe). La technologie avance très rapidement : les modems « X2 » permettent de transmettre à 56 kbit/s, comparativement à 64 kbit/s ou plus en ce qui concerne les lignes ISDN.<sup>29</sup> Une autre solution consisterait à utiliser l'équivalent d'une tonalité du réseau Internet qui serait différente de la tonalité des lignes téléphoniques ordinaires. D'autres options incluent le recours à de nouvelles grilles de tarification (« tarification en fonction de l'utilisation ») et l'ajout de services à valeur ajoutée, comme un service de télécopie sur Internet et de meilleures connexions pour les clients disposés à payer plus.<sup>30</sup>

Internet II, un réseau séparé spécialement destiné à la recherche et à l'éducation, est l'une des solutions mises en place pour régler le problème d'encombrement d'Internet. La base d'Internet II est le vBNS (Very High Speed Backbone Network System), qui mettra l'accent sur l'établissement de réseaux de recherche, plutôt que sur la recherche en réseau. Un réseau CA\*net mis à niveau et des routeurs NTN (nématique torsadée neutre) devraient permettre l'interconnexion au vBNS.

---

<sup>28</sup> Campbell, Todd, « Video on the Internet », *Internet News*, www.msn.com, février 1997.

<sup>29</sup> « Z@pped: Home ISDN », *The Globe and Mail Report on Business*, mars 1997.

<sup>30</sup> « The Flat Rate "Morning After" », *Netguide*, mars 1997, p. 32.

La numérisation des bibliothèques partout dans le monde fera paraître l'actuel Internet anémique, selon un récent rapport spécial de la revue *Scientific American*. D'ici l'an 2000, la moitié des ressources documentaires des grandes bibliothèques aura été numérisée et sera vraisemblablement accessible sur Internet.<sup>31</sup>

### 3.5 Marchés et nouveaux services

Comme les infrastructures de l'information reposent de plus en plus sur les technologies de communications à large bande, celles-ci sont en mesure de permettre la transmission intégrée des données, des signaux vidéo, des textes et des sons, de même que la transmission des services multimédias et l'interactivité. Il n'existe pas encore de consensus quant à savoir si les infrastructures de l'information nécessiteront la mise en place de fibres optiques jusqu'aux domiciles ou jusqu'aux centraux, ou encore d'autres technologies de transmission. En raison des progrès des technologies de compression de données, les investissements ont tendance à porter sur la mise à niveau des réseaux plutôt que sur la mise en place de fibres optiques, étant donné les incertitudes quant à l'importance de la demande résidentielle.

Un rapport de l'OCDE<sup>32</sup> indique que les coûts de connexion d'un nouveau client varient considérablement, selon la technologie utilisée : les fils de cuivre coûtent de 200 dollars U.S. à 2 000 dollars U.S., le sans fil et le cellulaire fixes coûtent 500 dollars U.S. par connexion, le câble coaxial coûte 500 dollars U.S. par connexion, et les fibres optiques jusqu'au central coûtent 1 050 dollars U.S. par connexion, et jusqu'au domicile, 2 000 dollars U.S. par connexion.

## 4.0 FACTEURS DÉMOGRAPHIQUES ET ÉCONOMIQUES

La présente section examine le rôle socio-économique principal de l'infrastructure de l'information au Canada. La première partie porte sur le contexte démographique et socio-économique global canadien, et la seconde, sur l'importance de l'aménagement de l'infrastructure et le contexte commercial.

### 4.1 Contexte socio-économique

Les télécommunications au Canada peuvent être qualifiées de télécommunications évoluées tant dans les régions urbaines que rurales en partie grâce à l'utilisation d'installations de satellite qui assurent la transmission même dans les régions les plus éloignées.

L'objectif gouvernemental de mise en œuvre d'un service téléphonique de base universel et abordable est presque atteint.

---

<sup>31</sup> Lesk, Michael, « Going digital », *Scientific American*, mars 1997, p. 58.

<sup>32</sup> *Alternative Local Loop Technologies: A Review*, OCDE/GD(96)181, Direction de la Science, de la Technologie et de l'Industrie, 1996.

L'approbation de prix justes, raisonnables et non discriminatoires pour divers services offerts par les compagnies de téléphone demeure la responsabilité du Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC).

Le CRTC a adopté des principes de tarification basée sur la moyenne du prix d'acheminement et sur la valeur du service qui ont résulté en un tarif forfaitaire relativement faible pour le service téléphonique local de base quel que soit le nombre d'appels effectués, et des tarifs interurbains variables. Ce tarif local relativement bas reposait sur le principe qu'un consommateur paierait plus, en moyenne, pour ses appels interurbains. Les revenus additionnels que la compagnie de téléphone tirait des appels interurbains servaient à subventionner le service de base, dont le prix relativement peu élevé a éliminé l'imposition de programmes d'aide aux personnes à faible revenu.

À mesure qu'une concurrence accrue est permise au Canada, le prix des services de télécommunications aura tendance à se rapprocher du coût de prestation de ces services. Il peut en résulter des augmentations du prix du service de base. Il est cependant peu probable que cette tendance mène à une diminution importante de la disponibilité des services, et ce tant dans les régions urbaines que rurales. Des études ont démontré que les taux de pénétration sont élevés quelle que soit la tranche de revenu. Le revenu étant toutefois un facteur déterminant, seules des recherches permettront de déterminer si des augmentations de coûts risquent d'entraîner une hausse des tarifs.

#### **4.2 Contexte démographique et économique canadien**

Pour mettre l'importance économique des télécommunications en perspective, il est important de discuter brièvement des caractéristiques démographiques du Canada et du contexte économique dans lequel notre pays évolue, tant sur le plan national que sur le plan international.

La population du Canada, qui était de 24 millions d'habitants au moment du recensement de 1981, est passée à 25,3 millions en 1986, puis à 27 millions le 1<sup>er</sup> juillet 1991, pour finalement atteindre 30 millions le 30 septembre 1996. Par mesure de comparaison, les États-Unis sont environ dix fois plus peuplés que le Canada, le Japon est quatre fois plus peuplé, et le Royaume-Uni, la France, l'Allemagne et le Mexique sont deux fois plus peuplés.

Le niveau de vie réel des Canadiens a presque triplé au cours des quarante dernières années, le PIB par habitant ayant décliné seulement au cours des années de grande récession (1990). En 1996, le Canada se classait au premier rang mondial en ce qui a trait à la qualité de vie, selon une étude des Nations Unies.

Les industries du secteur des services comptent pour les deux tiers du PIB canadien et presque les trois quarts du nombre total d'emplois (1994). L'importance relative croissante du secteur des services en tant qu'employeur est le reflet des innovations technologiques génératrices d'économies de main-d'œuvre survenues dans les secteurs primaire et secondaire.



Les événements et tendances socio-économiques dans le reste du monde sont très importants pour le milieu des affaires du Canada. Le développement économique mondial signifie de nouveaux marchés pour les produits et services canadiens, des sources d'approvisionnement pour ses importations et des occasions d'affaires pour les multinationales qui ont leur siège au Canada. Le commerce international est une activité très importante pour l'économie canadienne. Les États-Unis sont le plus important partenaire commercial du Canada. Entre 1981 et 1991, les importations et exportations ont représenté en moyenne 25 p. 100 du PIB. En outre, au moins 40 p. 100 de l'activité du secteur privé au Canada dépend du commerce international. L'importance du commerce a augmenté de façon considérable au cours des années, ce qui indique une augmentation marquée de l'ouverture de l'économie canadienne.

Les échanges de marchandises du Canada ont augmenté substantiellement en 1995, les exportations totales atteignant 254 milliards de dollars et les importations, 225 milliards.

### 4.3 Pénétration/Utilisateurs

Depuis plusieurs années, un effort important est fait pour mieux déterminer la pénétration des produits et services dans les foyers canadiens. Statistique Canada procède chaque année à des sondages auprès des ménages pour évaluer le contexte technologique canadien, sondages dont les résultats sont montrés ci-dessous :

#### Disponibilité de l'équipement ménager en pourcentage du nombre total de ménages

	1984	1989	1994	1995
Téléphone	98,6	98,7	99,0	98,5
Radio	98,9	98,9	98,9	98,9
Téléviseur couleur	88,5	96,1	98,2	98,5
Magnétoscope	12,6	58,8	79,2	82,1
Câblodistribution	60,1	70,8	74,1	76,2
Lecteur de disques compacts	--	11,6	40,8	47,4
Ordinateur personne	10,4	12,6	25,0	28,8
Modem	--	--	8,4	12,1

-- données non disponibles pour l'année indiquée

Source : Statistique Canada, n° de catalogue 64-202

En 1996, le taux de pénétration des ordinateurs est passé à 31,6 p. 100 et celui des modems, à 15,5 p. 100.<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Dickinson, P. et G. Sciadis, « Accès à l'autoroute de l'information », Statistique Canada, *L'Observateur économique canadien* (n° de catalogue 11-010-XPB), décembre 1996.

Le taux de pénétration du marché qu'a enregistré l'industrie de la radiomessagerie est de 4 p. 100 au Canada, par rapport à 14 p. 100 aux États-Unis. D'ici la fin de la décennie, l'industrie du sans fil devrait atteindre un taux de pénétration de 10 p. 100 à 40 p. 100.<sup>34</sup>

La firme Les réseaux canadiens de recherche en politiques publiques inc.<sup>35</sup> indique que « la progression des technologies informatiques à laquelle nous assistons depuis les deux dernières décennies a modifié profondément la nature du travail ». Les études réalisées visaient à déterminer la progression des ordinateurs dans les établissements industriels canadiens et leur degré d'utilisation. « Les premières applications ont largement consisté dans l'introduction de technologies autonomes créant des « îlots » d'automatisation. À la fin des années 80, les domaines d'utilisation des ordinateurs avaient commencé à se modifier pour inclure un nombre accru de réseaux de transmission de données et de communications. Le degré d'utilisation des ordinateurs, c'est-à-dire le nombre d'employés travaillant avec un ordinateur, a augmenté de façon constante avec le temps, passant d'une moyenne de 16 p. 100 des employés en 1985 à une moyenne de 37 p. 100 en 1991 et de 43 p. 100 en 1994. Une des conclusions principales se dégageant de ces études est que l'utilisation de plus en plus répandue des technologies informatiques au sein des organisations entraîne une transformation de la structure professionnelle et un processus de spécialisation des emplois tant par un déplacement vers des emplois hautement spécialisés que par une augmentation des exigences professionnelles, en particulier du savoir-faire, ce qui est évident pour l'ensemble des occupations ». (traduction libre)

#### 4.4 Nouvelle économie

Une infrastructure nationale moderne de l'information est essentielle à la compétitivité dans la présente ère de l'information et constitue un outil important de développement économique. Des réseaux concurrentiels et évolués contribuent à la croissance économique du Canada de quatre façons :

1. Ils accroissent la compétitivité des firmes existantes.
2. Ils attirent de nouvelles entreprises et de nouveaux investissements, tant nationaux qu'internationaux.
3. Ils favorisent une diversification de la base économique.
4. Ils améliorent la qualité de vie des Canadiens et assurent la prestation efficace de services essentiels comme les services de santé.

De nombreux spécialistes du monde des affaires sont d'avis que les industries qui intègrent la technologie des communications et de l'information à leurs technologies de production actuelles réduiront leurs coûts en même temps qu'elles augmenteront leur production. Par exemple, les

---

<sup>34</sup> ACTS, Congrès annuel, mai 1996.

<sup>35</sup> McMullen, Kathryn, *Incidence des technologies informatiques sur les compétences et l'emploi : résultats de la 3<sup>e</sup> enquête sur la technologie en milieu de travail*, Les réseaux canadiens de recherche en politiques publiques inc., janvier 1997.

entreprises du secteur des services peuvent fournir des services financiers plus efficaces si elles utilisent des réseaux de télécommunications et des ordinateurs perfectionnés.

Une infrastructure de l'information moderne et peu dispendieuse permet de transmettre l'information plus efficacement d'un endroit à un autre, y compris vers les régions éloignées ou en provenance de celles-ci. Il s'agit d'un facteur important lorsque des firmes au sein desquelles l'information joue un rôle important prennent la décision de situer leurs installations dans une région donnée du Canada.

On peut considérer que la diversité économique constitue un facteur clé de croissance et de stabilité. Les économies locales dépendent souvent d'un type d'industrie unique et sont davantage exposées aux fléchissements de l'économie. Des services à valeur ajoutée appuyés par des réseaux de télécommunications de pointe permettent aux petites entreprises de soutenir avantageusement la concurrence des grandes entreprises parce qu'elles ont mis au point leur propre réseau privé perfectionné.

La plupart des économies industrialisées connaissent actuellement de graves difficultés qui les obligent à une rationalisation musclée, y compris dans le secteur public. Des réseaux de télécommunications hautement perfectionnés permettront de réduire les coûts de prestation des services sans réduire de façon dramatique les niveaux de service, ce qui suggère qu'une infrastructure moderne de télécommunications peut améliorer de façon significative la qualité de vie des Canadiens.

Le réseau de télécommunications est un élément clé de la prestation de services efficaces et rentables par l'industrie. En outre, de nombreuses organisations utilisent les télécommunications pour profiter d'un avantage concurrentiel grâce à l'innovation.

L'importance économique de l'infrastructure de l'information justifie l'élaboration de politiques nationales de télécommunications visant à stimuler le développement et les investissements dans ce secteur vital, et de répondre aux besoins actuels et futurs du pays.

## **5.0 ÉVOLUTION DES POLITIQUES ET DE LA RÉGLEMENTATION**

Ce chapitre porte sur les lois, les règlements et les politiques concernant le développement et l'évolution de l'infrastructure de l'information.<sup>36</sup>

---

<sup>36</sup> Pour un sommaire détaillé des éléments de politiques et de réglementation antérieurs, consulter la version 1992 des documents gouvernementaux *Les télécommunications au Canada : Survol de l'industrie de la distribution et Convergence, concurrence et coopération : politiques et réglementation concernant les réseaux locaux du téléphone et de la câblodistribution*.

## 5.1 Le cadre des politiques et de la réglementation

Jusqu'à récemment, la réglementation du secteur des télécommunications était partagée entre des organismes fédéraux, provinciaux et municipaux, et cette fragmentation était un obstacle à la mise sur pied au Canada de services de télécommunications novateurs et compétitifs.

En 1989, une décision de la Cour suprême reconnaissait que toutes les grandes compagnies de téléphone au Canada (les membres de Télécom Canada, qui porte maintenant le nom de Stentor) étaient de compétence fédérale. La clarification importante de cette question juridictionnelle a permis de mettre en place dans l'ensemble du pays une politique cohérente des télécommunications.

La nouvelle politique canadienne intègre les objectifs et les principes qui ont toujours guidé le développement de notre système de télécommunications, mais elle est également le reflet d'exigences imposées par les nouvelles réalités, comme la mondialisation des marchés et l'évolution extrêmement rapide du secteur des télécommunications. La nouvelle *Loi sur les télécommunications* du Canada, qui est entrée en vigueur en octobre 1993, constitue le principal outil de mise en application de la politique.

## 5.2 *Loi sur les télécommunications*

La *Loi sur les télécommunications* de 1993 a défini un nouveau cadre législatif et réglementaire pour toutes les entreprises de télécommunications assujetties à la réglementation fédérale. Ce faisant, elle prévoit un marché canadien intégré des services de télécommunications et permet en outre à l'organisme fédéral de réglementation, le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes, de mettre en place une réglementation plus souple qui facilite l'innovation et le développement du secteur de la haute technologie au Canada. Ceci prendra de plus en plus d'importance à mesure que les marchés mondiaux et intérieurs deviendront plus compétitifs.

### **Application**

La Loi prévoit la surveillance et au besoin la réglementation des entreprises de télécommunications de compétence fédérale qui possèdent ou exploitent leurs propres installations de transmission et qui sont désignées par l'appellation « entreprises canadiennes ». À l'heure actuelle, ces entreprises comprennent notamment Télésat Canada, Télélobe Canada, Unitel (AT&T) et la plupart des compagnies de téléphone faisant partie de Stentor (Telus, Bell Canada, BC Tel, Manitoba Telecom Services, Island Tel, Maritime Tel & Tel, NBTel, Newfoundland Tel). À la suite d'ententes entre gouvernements fédéral et provincial, SaskTel a été exemptée de l'application de la Loi pendant cinq ans. Les revendeurs qui ne possèdent pas ou n'exploitent pas d'installations de transmission, mais qui louent les installations auprès d'entreprises canadiennes pour offrir les services au public ne sont pas soumis à la réglementation en vertu de la Loi. Toutes les entreprises de télécommunications qui utilisent le spectre électrique sont régies par les licences et les règlements en vertu de la *Loi sur la radiocommunication*. En

vertu du récent Accord sur les services de télécommunications de base, les intérêts étrangers seront autorisés à posséder et à contrôler à 100 p. 100 des sociétés de télécommunications dans le secteur de la revente.

### **Objectifs de la politique**

La Loi contient un énoncé de la politique canadienne des télécommunications. Cette politique reconnaît l'importance stratégique des télécommunications pour l'identité et la souveraineté canadiennes et pour le développement social et économique du pays. Elle contient neuf objectifs qui établissent un équilibre entre les préoccupations traditionnelles comme l'accès universel et abordable aux services, et de nouvelles considérations comme la nécessité de laisser libre cours aux forces du marché et d'accroître l'efficacité et la compétitivité de l'industrie des télécommunications. Elle prévoit, en outre, la propriété et le contrôle canadiens des entreprises de télécommunications qui exploitent l'infrastructure nationale des télécommunications.

### **Principaux pouvoirs du gouvernement et de l'organisme de réglementation**

Plusieurs dispositions de la Loi définissent les pouvoirs respectifs du gouverneur en conseil, du Ministre et du CRTC.

Le gouverneur en conseil a le pouvoir d'émettre à l'intention du CRTC des instructions concernant les questions de politiques générales et d'examiner, de modifier, d'annuler ou de renvoyer toute décision du CRTC. Le Ministre a le pouvoir d'établir des normes techniques et de demander au CRTC de faire respecter ces normes. Les provinces doivent toutefois être informées et consultées avant que ces pouvoirs ne soient exercés. En outre, le gouverneur en conseil peut établir des règlements visant la mise en œuvre du principe concernant la propriété canadienne.

Le CRTC dispose de tous les pouvoirs de réglementation d'un organisme de réglementation indépendant et quasiment judiciaire. Le CRTC doit exercer ses pouvoirs en vue d'atteindre les objectifs de la politique énoncés dans la Loi et de satisfaire toutes les instructions qu'a émises le gouverneur en conseil. Le CRTC doit veiller à ce que les tarifs soient justes et raisonnables, et à ce que les entreprises canadiennes ne fassent pas de discrimination injuste et n'accordent pas de préférence indue.

De nouveaux pouvoirs importants ont également été attribués au CRTC : il peut exempter des catégories d'entreprises de l'application de la Loi, il peut s'abstenir de réglementer si la concurrence est suffisante ou si cette abstention est d'intérêt public et il peut faire appel à toute méthode de réglementation qu'il juge appropriée (p. ex., les solutions de rechange à la réglementation traditionnelle du taux de rendement fondé sur la base tarifaire).

## **5.3 Autres lois**

### ***La Loi sur la radiocommunication***

*La Loi sur la radiocommunication* a été proclamée en octobre 1989. Les amendements à la *Loi sur la radio de 1936* traduisent les énormes progrès réalisés dans les radiocommunications au

cours des cinq dernières décennies. La Loi établit aussi un cadre juridique permettant de faire en sorte que le Canada maintienne les normes les plus élevées dans l'utilisation et le développement des radiocommunications.

### ***La Loi sur la radiodiffusion***

En juin 1991, une nouvelle *Loi sur la radiodiffusion* est entrée en vigueur au Canada. Elle définissait une nouvelle politique canadienne de radiodiffusion, définissait le mandat et les pouvoirs du CRTC et modifiait le mandat et la structure de la Société Radio-Canada. La politique de radiodiffusion, qui décrit les rôles et responsabilités des entreprises de radiodiffusion publiques et privées, y compris la SRC, fut mise à jour pour tenir compte des changements survenus dans la société et de l'évolution technologique depuis 1968. En même temps, on rendit la Loi « technologiquement neutre » pour faciliter l'introduction des nouvelles technologies. La Loi assouplit la réglementation et permet une décentralisation du CRTC et de son processus décisionnel.

En septembre 1992, le CRTC annonça une instance publique, qui devait commencer en mars 1993, sur l'organisation du secteur de la radiodiffusion. Cette instance devait examiner les questions concernant les règlements et politiques du CRTC pour la distribution, le groupement et la transmission des services de programmation de télévision, les technologies de distribution de rechange et les critères d'octroi de licences pour de nouveaux services de radiodiffusion spécialisés canadiens.

La décision du CRTC, émise en juin 1993, reconferme le rôle essentiel du câble dans la distribution des services de radiodiffusion et n'endosse aucune concurrence directe à la câblodistribution. Le Conseil a défini un scénario prévoyant une période de transition de cinq ans pour permettre aux compagnies de câble de faire face à une concurrence accrue des services de radiodiffusion directe (SRD) des États-Unis et autres futurs concurrents.

Ce faisant, le CRTC a renforcé le rôle essentiel de la câblodistribution dans l'atteinte des objectifs de la *Loi sur la radiodiffusion*. En particulier, l'infrastructure de la câblodistribution sera renforcée et mise à jour (le Conseil a autorisé un recouvrement partiel des coûts pour l'implantation d'une adressabilité universelle et de la compression vidéo numérique), plusieurs nouveaux services canadiens recevront vraisemblablement une licence et un fonds de production est créé pour financer les émissions canadiennes.

## **5.4 Concurrence**

Durant la dernière décennie, le CRTC a pris une série de décisions réglementaires qui ont libéralisé le marché des services de télécommunications et facilité l'arrivée de nouveaux fournisseurs dans les segments clés de l'industrie.

### **Raccordement des terminaux**

En 1980, le CRTC autorisa la concurrence pour le raccordement des terminaux, permettant ainsi aux abonnés de posséder et de brancher des appareils téléphoniques et autres terminaux sur les installations des compagnies de téléphone soumises à la réglementation fédérale. À la suite de cette décision, les abonnés peuvent maintenant brancher n'importe quel matériel terminal sur le réseau, à condition qu'il soit conforme aux exigences du Comité consultatif du programme de raccordement de matériel terminal (CCPRT).

### **Revente et partage**

Après de nombreuses consultations, le CRTC a autorisé dans une décision de juillet 1984 la concurrence dans les services améliorés entre les entreprises de télécommunications soumises à la réglementation fédérale et les revendeurs qui louent la capacité de transmission. Pour favoriser cette concurrence, la décision autorisait également la revente et le partage de tous les services des entreprises de télécommunications pour la prestation des services améliorés. Afin d'éviter que les entreprises de télécommunications aient des avantages indus par rapport à la concurrence, le Conseil a mis au point des exigences réglementaires particulières pour régir leur participation au sein du marché.

Depuis 1984, le CRTC continue de libéraliser les restrictions à la revente et au partage. Il est devenu possible de revendre la capacité sur les lignes téléphoniques privées et de combiner le trafic de plusieurs usagers sur une même voie de transmission (utilisation conjointe). Les nouvelles règles s'appliquent aux lignes privées louées auprès de Bell Canada, BC Tel, Unitel (AT&T) et Télésat Canada. Le Conseil a également autorisé la revente et le partage des services internationaux de Téléglobe Canada, mais non sous forme d'utilisation conjointe.

Dans la décision Télécom CRTC 92-12, le Conseil a étendu les règles de revente et de partage au Canada Atlantique et a également autorisé la revente de tous les services à prix de gros, comme par exemple WATS (service interurbain planifié) et Avantage.

### **Service téléphonique interurbain**

En mai 1990, Unitel et BC Rail-Lightel ont demandé au CRTC la permission d'entrer en concurrence sur le marché des services publics interurbains. En juin 1992, le CRTC a approuvé l'introduction de cette concurrence et a décidé que la concurrence entre les entreprises possédant leurs propres installations rendrait le service interurbain plus abordable, améliorerait la compétitivité mondiale de l'industrie canadienne et permettrait de maximiser l'usage des installations canadiennes.

Tout en étant favorable à la concurrence dans l'interurbain, le CRTC a établi de nouveaux mécanismes pour préserver l'universalité du service téléphonique public dans toutes les régions du Canada, y compris les régions rurales. Parmi ses autres dispositions, la décision Télécom CRTC 92-12 exige que toutes les nouvelles entreprises de télécommunications interurbaines effectuent des paiements de contribution aux compagnies de téléphone fournissant les services locaux. Le

montant de ces paiements sera celui que le CRTC estime suffisant pour maintenir les tarifs locaux à des taux abordables.

### **Cadre de réglementation**

En septembre 1994, le CRTC a émis la décision Télécom CRTC 94-19 concernant le cadre de réglementation pour l'industrie des télécommunications. La décision porte sur la réglementation, le rééquilibrage des tarifs, la concurrence, les mécanismes de protection et la convergence, et l'on peut résumer ces points de la manière suivante :

**RÉGLEMENTATION** : accent mis sur les monopoles et les domaines de domination des marchés, ce qui mène à des abstentions et à la déréglementation :

- Plafonnement des prix uniquement pour les services publics locaux à compter de 1998
- Réglementation provisoire du taux de rendement à base d'incitatifs à partir de janvier 1995
- Liberté de fixation des prix pour les services concurrentiels, les coûts étant couverts et les pertes absorbées par les actionnaires.

**RÉÉQUILIBRAGE DES TARIFS** : À partir de janvier 1995, le tarif mensuel du service local de base augmente de 2 \$ pour chacune des trois prochaines années, et les services interurbains diminuent.

**CONCURRENCE** : Tous les services de télécommunications, y compris le service local de base, sont ouverts à la concurrence des entreprises de câblodistribution ou autres.

**MÉCANISMES DE PROTECTION** :

- Base tarifaire partagée en ce qui concerne les services publics et les services concurrentiels
- Tarif des services d'accès aux entreprises
- Dégroupement des services goulot
- Interconnexion et interfonctionnalité des réseaux
- Investissement dans les réseaux de pointe aux risques de la compagnie de téléphone.

**CONVERGENCE** : Les compagnies de téléphone peuvent investir dans les services de contenu.

Des instances visant à assurer un suivi dans les domaines du rééquilibrage des tarifs, de la base tarifaire partagée, de la co-implantation et du dégroupement seraient nécessaires.

### **Mise en œuvre du cadre de réglementation**

À la suite de l'annonce portant sur le cadre de réglementation, le CRTC met en œuvre les règlements concernant l'interconnexion locale et le dégroupement des composantes réseau en vertu de l'avis public Télécom CRTC 95-36 émis en juillet 1995 et de l'avis public Télécom CRTC 96-11 émis en avril 1996. Les décisions sur ces questions sont prévues en 1997.



Les instances publiques sur la stimulation d'une concurrence efficace sur le marché de la téléphonie locale se poursuivent. Elles portent sur la co-implantation, la transférabilité des numéros et les coûts du service local.

### **Entreprises de distribution de radiodiffusion qui fournissent des services hors programmation**

Dans la décision Télécom CRTC 96-1 de janvier 1996, le CRTC a conclu que les compagnies qui sont des entreprises de distribution de radiodiffusion en vertu de la *Loi sur la radiodiffusion* peuvent également, dans certains cas, être des entreprises canadiennes au sens de la *Loi sur les télécommunications* lorsqu'elles distribuent des services hors programmation. Le CRTC a ensuite émis l'avis public Télécom CRTC 96-36 en décembre 1996 portant sur la réglementation de certains services de télécommunications offerts par des entreprises de radiodiffusion, ainsi que des services d'accès à Internet, afin d'élaborer un cadre de réglementation.

### **Abordabilité du service téléphonique de base au Canada**

Dans la décision Télécom CRTC 96-10 *Options de tarification des services locaux* datée de novembre 1996, le CRTC a conclu que les tarifs du service téléphonique local sont abordables pour la vaste majorité des ménages canadiens et il a mis en place un certain nombre de mesures pour faire en sorte que l'accès au service téléphonique de base reste abordable à l'avenir. Ces mesures comprennent notamment des outils de gestion de la facturation et un plan de surveillance de l'abordabilité.

### **Nouveau cadre de réglementation concernant les entreprises de distribution de radiodiffusion**

Dans l'avis public CRTC 1997-25 de mars 1997, le CRTC a modifié certaines des règles que doivent respecter les câblodistributeurs, les compagnies de téléphone, les distributeurs de services de radiodiffusion directe du satellite au foyer et autres intervenants dans la distribution de radiodiffusion. Ces règles comprennent notamment :

- Une contribution de 5 p. 100 des recettes brutes à un fonds de production indépendant.
- Les compagnies de câblodistribution n'ont plus besoin de canal communautaire.
- Pas de réglementation sur les tarifs d'abonnement des nouveaux venus.
- Suppression des majorations tarifaires de câblodistribution basées sur les dépenses en immobilisations.
- Les entreprises de distribution ne doivent pas favoriser un service de programmation plutôt qu'un autre.
- L'accession à la propriété du câblage intérieur par les clients de la câblodistribution sera autorisée.
- Simplification des règles d'assemblage et de distribution.
- Option d'abonnement à la télévision à la carte seulement.
- Les nouveaux venus doivent offrir la substitution simultanée.

## 5.5 Politiques concernant les télécommunications

### Convergence

En mai 1991, le ministre des Communications a créé le Comité sur la convergence des réseaux locaux qui était composé de représentants du secteur privé, afin d'examiner l'évolution de la convergence des télécommunications, de la radiodiffusion et des nouveaux services multimédias qui seront fournis par les entreprises de télécommunications et les câblodistributeurs. Le Rapport des coprésidents, rendu public en novembre 1992, a une valeur inestimable dans la mesure où il contribue à faire en sorte que les Canadiens bénéficient pleinement des nouveaux services et des innovations.

En octobre 1994, le gouvernement a émis un décret portant sur la convergence et a demandé au CRTC de tenir des audiences et de rendre compte à propos des questions liées à sa mise en place. En mai 1995, le CRTC remet son rapport et suggéra des principes de mise en œuvre. Le Comité consultatif sur l'autoroute de l'information a examiné et commenté ce rapport. En août 1996, le gouvernement a émis un énoncé de politique visant à permettre une concurrence loyale et soutenable entre les compagnies de téléphone et les câblodistributeurs, avec des principes portant sur trois domaines principaux : les installations, le contenu et la concurrence.<sup>37</sup> Les politiques dans chacun de ces domaines sont les suivantes :

INSTALLATIONS - La politique du gouvernement est la suivante :

- « La coopération ou le partage entre les entreprises de câblodistribution et les entreprises de télécommunications devraient être permis.
- Les installations et la capacité de toutes les entreprises de télécommunications de compétence fédérale, incluant, dans toute la mesure du possible, les installations et la capacité des entreprises de câblodistribution autorisées qui ne seront plus utilisées pour la transmission de services de radiodiffusion, seront mises sans discrimination à la disposition des fournisseurs de services et autres entreprises de télécommunications, par le truchement de baux, de reventes ou de partages.
- Les installations et la capacité, y compris les structures de soutien, devraient, dans toute la mesure du possible, être fournies d'une manière qui permette aux utilisateurs de n'utiliser et de ne payer que pour les parties de l'infrastructure du réseau dont ils ont besoin. »

CONTENU - La politique du gouvernement est la suivante :

- « Les participants à l'autoroute de l'information apportent des contributions équitables et appropriées à la production et à la distribution des produits et de services à contenu culturel canadien et à l'accès à ceux-ci.
- Le gouvernement continue de détenir les instruments et les mécanismes nécessaires pour promouvoir le contenu canadien. »

---

<sup>37</sup> Gouvernement du Canada, *La concurrence et la culture : les grandes gagnantes de l'énoncé de politique sur la convergence*, Communiqué, 6 août 1996.

- Ce qui constitue un « ensemble de services canadiens de base » sera défini.

CONCURRENCE - La politique du gouvernement est la suivante :

- « Encourager une concurrence équitable et miser davantage sur les forces du marché pour la prestation des installations, des produits et des services.
- Encourager le regroupement et l'interconnexion à l'échelle nationale des systèmes des câblodistributeurs autorisés sous licence afin de maximiser leur efficacité, dans la mesure où cela n'est pas contraire au principe de l'accessibilité.
- Mettre à jour les règles visant la propriété canadienne des radiodiffuseurs autorisés afin d'encourager l'investissement nécessaire pour accélérer la mise en œuvre des technologies de pointe et de multiplier les services à contenu canadien en harmonisant les règles qui s'appliquent à l'industrie de la radiodiffusion avec celles qui régissent l'industrie des télécommunications.
- Veiller à ce que quiconque exerçant à la fois les fonctions d'une entreprise de radiodiffusion, au sens de la *Loi sur la radiodiffusion*, et d'une « entreprise canadienne », au sens de la *Loi sur les télécommunications*, soit assujéti aux deux lois, pour les activités auxquelles chacune s'applique respectivement. »

#### 5.6 Autres initiatives concernant les politiques de communications

En octobre 1991, le ministre des Communications a créé le Groupe consultatif du plan d'action pour la radio afin de recommander des mesures visant à améliorer la situation économique difficile des radiodiffuseurs privés et à établir un plan d'ensemble pour leur avenir.

En décembre 1991, le ministre des Communications a donné suite au rapport du Groupe de travail sur la situation économique de la télévision au Canada (Girard-Peters) en organisant un Sommet sur la télévision qui a fait intervenir tous les secteurs de cette industrie.

En octobre 1995, le ministre du Patrimoine canadien a créé un groupe de travail formé de représentants des secteurs public et privé pour le conseiller au sujet du cadre de politique concernant la transition à la télévision numérique au Canada.

En 1992, le gouvernement fédéral a mis sur pied le Groupe de travail sur la mise en œuvre de la radiodiffusion audionumérique pour coordonner les étapes nécessaires à l'introduction de la radiodiffusion numérique au Canada. Ce groupe de travail formé de représentants des secteurs public et privé avait pour mandat de recommander un cadre de politique et de réglementation aux ministères de l'Industrie et du Patrimoine canadien pour le développement du service de radiodiffusion audionumérique durant et après la période de transition. Industrie Canada a publié les révisions au *Tableau canadien d'attribution des bandes de fréquences* (octobre 1994), la *Politique d'utilisation du spectre* (janvier 1995) pour l'attribution des bandes de fréquences à la radiodiffusion audionumérique et le *Plan d'allotissement* en juin 1996. En juin 1995, le CRTC a également sollicité les observations du public sur un projet de démarche relative à l'implantation

de la radio numérique. Industrie Canada vient de publier une proposition de politique spectrale pour permettre l'utilisation d'installations de radiodiffusion audionumérique afin d'assurer des services autres que de radiodiffusion.

En novembre 1996, le ministre de l'Industrie a émis un appel de propositions visant le développement d'installations de satellite de radiodiffusion directe (SRD) au Canada et a lancé un appel d'offres visant la présentation de demandes pour mettre au point et exploiter de telles installations.

## **5.7 Politiques de télécommunications faisant progresser l'aménagement de l'infrastructure**

### **Politique de délivrance des licences de systèmes à micro-ondes**

La politique de délivrance des licences de systèmes à micro-ondes s'efforce d'accorder suffisamment d'attention à l'importance sociale et économique des radiocommunications. En conséquence, toutes les applications ayant trait aux systèmes à micro-ondes sont évaluées à l'aide de principes généraux s'appuyant sur la nécessité d'établir des installations à micro-ondes d'intérêt public. Cette politique a évolué au cours des années et des licences sont maintenant accordées à des organismes au service du public, comme les entreprises de télécommunications, les compagnies de services publics, les radiodiffuseurs sous licence et les gouvernements fédéral et provinciaux. Industrie Canada examine continuellement l'efficacité de ses politiques et organise des consultations publiques pour adapter les politiques aux besoins à mesure qu'ils évoluent. En août 1991, à la suite d'une vaste consultation publique, le Ministère a publié la politique sur les licences radio de portée limitée. Cette politique prévoit un plus grand choix de services et davantage de souplesse dans la création d'installations radio qui seraient généralement limitées à une zone d'appel gratuit.

### **Systèmes à satellites régionaux et mondiaux**

En novembre 1994, le ministre de l'Industrie a diffusé une nouvelle politique sur les systèmes à satellites régionaux et mondiaux. La politique stipule que le fournisseur d'un service mobile au moyen d'un système à satellite régional ou mondial peut offrir ses services au Canada :

- si le service offre des avantages certains aux Canadiens (comme la fourniture de services non disponibles par ailleurs);
- si les Canadiens détiennent des titres de participation dans le système qui sont proportionnelles à l'utilisation canadienne; et
- si le fournisseur au Canada est une entreprise « canadienne » aux termes de la *Loi sur les télécommunications*.

### **Radiotéléphones cellulaires**

Les services radiotéléphoniques mobiles cellulaires ont été officiellement lancés en juillet 1985 à Montréal et à Toronto. Le service cellulaire est désormais offert à plus de 85 p. 100 de la population. Il y a plus de 2,8 millions d'abonnés au service cellulaire, et ce dernier est disponible

dans les zones métropolitaines des dix provinces et des deux territoires. Le service a été étendu aux petites localités et aux principaux couloirs routiers entre les villes.

### **Service téléphonique public sans fil**

Le service téléphonique public sans fil désigne l'utilisation d'appareils téléphoniques numériques, portables, sans fil et légers que l'on peut emporter partout et utiliser indifféremment dans les endroits commerciaux et publics et les foyers. Le gouvernement a lancé des essais en conditions réelles du service téléphonique public sans fil en novembre 1989. À cette époque, le gouvernement invitait les parties intéressées à présenter des mémoires décrivant la façon dont elles envisageaient la mise sur pied du service téléphonique public numérique sans fil au Canada.

### **Services de communications personnelles (SCP)**

Dans le contexte de la stratégie de l'autoroute de l'information, le gouvernement a défini ses objectifs dans le document d'Industrie Canada de juin 1995 *Politique et déposition de demandes - Les services de communications personnelles sans fil dans la gamme 2 GHz (mise en œuvre des SCP au Canada)* :

1. La stimulation d'un choix supplémentaire dans la prestation des services de radiotéléphonie mobile de type cellulaire et le soutien des nouvelles technologies et installations à haute sécurité et à coût moindre, qui concurrenceraient les services locaux actuels avec fil.
2. La prestation de services de communications personnelles novateurs et additionnels à 2 GHz.
3. La facilitation des offres de services nationaux, nord-américains et mondiaux, afin de permettre aux fournisseurs de matériel et aux clients canadiens de profiter de la disponibilité de marchés plus vastes et d'offrir aux utilisateurs canadiens le moyen d'exploiter les possibilités de déplacement à grande échelle.
4. La stimulation de services concurrentiels et complets, grâce à l'utilisation des installations actuelles et d'installations nouvelles, ainsi qu'à d'autres mesures dont l'accès non discriminatoire aux réseaux par des tierces parties, ce qui favorise le contenu et les services à valeur ajoutée.
5. Le soutien de la prestation de services au plus grand nombre de Canadiens possible.
6. La promotion de la création d'emplois et de l'investissement au Canada, par le biais d'activités de recherche-développement canadiennes, et l'acquisition concomitante de connaissances spécialisées pour tirer avantage des possibilités en matière d'investissement et de commerce internationaux.

En décembre 1995, le ministre de l'Industrie a attribué des licences à quatre compagnies en vue de la prestation de services de communications personnelles concurrentiels dans l'ensemble du Canada. Ces appareils compacts, portatifs, peu coûteux permettront une connexion numérique sans fil à l'infrastructure de l'information. Les licences ont été accordées à Microcell, Rogers Cantel, Mobilité Canada et Clearnet.

### **Services à large bande sans fil**

En février 1996, le ministre de l'Industrie a émis une politique concernant les services à large bande sans fil et un appel de demandes de licences. Ces nouveaux services, appelés systèmes de télécommunications multipoints locaux (SCML), utilisent les plus hautes fréquences du spectre radio et sont capables de fournir des services de télévision, de transmission de données et de téléphone. En octobre 1996, le ministre de l'Industrie a attribué trois licences de 1 GHz à Cellular Vision Canada Ltd. et à Digital Vision Communications Inc. pour desservir 33 marchés chacune ainsi qu'à Regional Vision Inc. pour desservir 127 petites localités. Les 193 marchés sous licence peuvent desservir sept millions de foyers sur les 10 millions que compte le Canada.

## **6.0 DIMENSION INTERNATIONALE**

Nation commerçante ayant une économie ouverte et avancée, le Canada est en bonne position grâce à des accords de libéralisation des échanges commerciaux et des ententes bilatérales avec ses partenaires internationaux. Aujourd'hui, les relations économiques internationales touchent moins les questions commerciales que les questions de mouvement d'investissements et de technologies, de propriété intellectuelle et de normes internationales.

### **6.1 Organisations**

Les organisations internationales ont toujours joué un rôle important dans le développement des télécommunications et de la technologie de l'information. Dès le début, les communications dépendaient fortement de l'exploitation des micro-ondes, et il était essentiel de coordonner l'utilisation du spectre des fréquences radioélectriques. Cette coordination s'est étendue à divers autres domaines, avec l'objectif d'atteindre une compatibilité minimale entre les systèmes des divers pays. L'Union internationale des télécommunications (UIT) a joué un rôle essentiel à cet égard pendant de nombreuses années, et, à mesure que les développements technologiques permettent de faire une utilisation de plus en plus grande du spectre, le rôle de l'UIT va prendre de l'importance dans les décennies à venir. Toutefois, le commerce international et le développement économique s'appuyant de plus en plus sur les télécommunications et sur le flux de l'information qui en découle, des organisations comme l'Organisation internationale de normalisation/Commission électrotechnique internationale (ISO/CEI), l'OCDE et autres jouent également un rôle important.

Afin de s'adapter aux nouvelles technologies et à l'évolution des télécommunications, l'UIT a adopté une nouvelle Constitution et Convention et a procédé à d'importants changements structurels pour se donner les moyens de planifier et de gérer ses opérations de façon plus stratégique. L'UIT comprend désormais une conférence plénipotentiaire, un Conseil, un secteur des radiocommunications (UIT-R), un secteur de normalisation des télécommunications (UIT-T), un secteur de développement des télécommunications (UIT-D) et un secrétariat général.

Avec la forte participation de l'Organisation nationale canadienne pour l'UIT-T (ONC/UIT-T), le Canada continue d'exercer une influence considérable sur l'élaboration des normes de

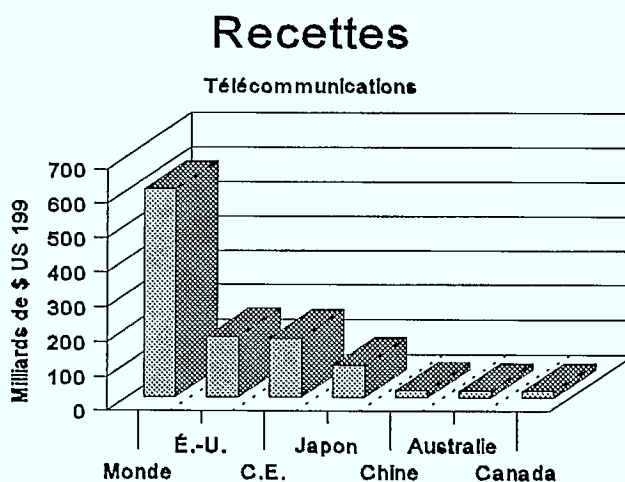
télécommunications de l'UIT, ce qui a contribué à faire évoluer le système de télécommunications canadien vers un réseau de classe internationale. Ceci permet également au secteur canadien des télécommunications d'incorporer dans ses produits et services les normes internationalement reconnues de l'UIT pour rester compétitif sur le marché mondial.

## 6.2 Commerce des services

À l'échelle mondiale, les recettes des services de télécommunications représentent un marché de 600 milliards de dollars américains. Étant donné le rôle des télécommunications en tant que service commercialisable et qu'infrastructure essentielle pour fournir d'autres services fondés sur l'information, ce secteur est un élément clé dans les futurs accords commerciaux. Le Canada a l'un des marchés des télécommunications les plus libres au monde.

L'Accord général sur le commerce des services (GATS) est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1995. Des négociations viennent d'avoir lieu pour permettre une plus grande concurrence dans la prestation des services de télécommunications de base et pour établir un cadre pour le commerce et l'investissement dans ces services.

Le diagramme sur les recettes de télécommunications fournit une bonne description de la relation du Canada avec ses grands partenaires commerciaux. (Source : UIT).<sup>38</sup>



En ce qui a trait aux télécommunications, on insiste à l'heure actuelle sur l'accès et l'utilisation des réseaux de télécommunications publics, mais à l'avenir on insistera plutôt sur les investissements et la fourniture de réseaux et de services de base.

<sup>38</sup> « Telecom pact hard to reach », *Globe and Mail*, 30 janvier 1997, B14.

Sous les auspices de l'Organisation mondiale du commerce (OMC), plusieurs réunions ont été tenues pour tenter de parvenir à une entente sur les services de télécommunications de base dans le cadre de l'Accord général sur le commerce des services. Les discussions ont notamment porté sur les domaines reliés à l'accès des marchés et à la fourniture concurrentielle des services de télécommunications et de l'infrastructure, ainsi que sur la propriété étrangère, les services internationaux et les services par satellite. Dans un pacte récent conclu dans le cadre de l'Organisation mondiale du commerce, les pays ont convenu de libéraliser leurs marchés intérieurs des services de télécommunications<sup>39</sup>, et d'être liés par un processus de règlement des différends régi par l'OMC. Le Canada va maintenir des restrictions sur la propriété étrangère dans les télécommunications, laquelle reste à 46,7 p. 100 en ce qui concerne la propriété directe et indirecte.

Le pacte porte aussi sur d'autres points, notamment :

- Le monopole de Téléglobe Canada Inc. sur le trafic téléphonique outre-mer prendra fin le 1<sup>er</sup> octobre 1998.
- Les restrictions à l'accès à la propriété qui interdisent aux intérêts étrangers d'investir dans Téléglobe seront également supprimées ainsi que les limites imposées sur les investissements de Stentor.
- L'accès à la propriété et au contrôle par des intérêts étrangers est autorisé à 100 p. 100 dans le secteur de la revente.
- Le monopole de Télésat Canada sur les services fixes assurés par satellite prendra fin le 1<sup>er</sup> mars 2000.
- Le Canada accepte d'autoriser des intérêts étrangers à posséder et à contrôler à 100 p. 100 les atterrissages de câbles sous-marins internationaux au Canada, à compter du 1<sup>er</sup> octobre 1998.
- Les satellites étrangers seront autorisés à fournir des services aux Canadiens à compter du 1<sup>er</sup> mars 2000, sauf pour ce qui est des services de radiodiffusion directe et des services de radiodiffusion directe du satellite au foyer.
- Le Canada accepte d'éliminer les règles d'acheminement du trafic relativement à tous les services internationaux et à l'ensemble des services assurés par satellite d'ici le 1<sup>er</sup> mars 2000.
- Le Canada accepte de garder un marché ouvert et concurrentiel ainsi que le régime transparent actuel de réglementation.

Les entreprises de télécommunications canadiennes tireront parti de l'entente puisqu'elles auront plus facilement accès aux marchés américain, européen et autres ainsi qu'aux marchés des pays en voie de développement. Les consommateurs canadiens bénéficieront de tarifs téléphoniques internationaux plus bas et de meilleurs services offerts par un réseau téléphonique mondial en devenir.

---

<sup>39</sup> « Telecom pact widens access to the world », *Globe and Mail*, 17 février 1997, B1, et Industrie Canada, *Le Canada se réjouit du marché conclu sur les télécommunications*, Communiqué, 17 février 1997.



Les pays en voie de développement constituent un potentiel considérable, « les deux tiers de la population mondiale n'ayant jamais fait d'appel téléphonique. À cause du manque d'accès, la moitié au moins de la population du globe ne pourrait pas faire un appel téléphonique même si elle le voulait »<sup>40</sup>.

La compétitivité internationale des fournisseurs de services de télécommunications et d'information canadiens dans un système commercial mondial dépendra du niveau de concurrence à l'intérieur du pays et de l'adoption d'une stratégie claire de développement des marchés internationaux.

De plus en plus, avec le potentiel considérable que représentent le commerce mondial et les marchés internationaux en ce qui concerne les services de radiocommunications, les services d'information et de radiodiffusion, le spectre est considéré comme une ressource stratégique du futur commerce des services et des produits de radiocommunications grand public. Le marché de grande consommation n'est plus régional ou national, il est maintenant mondial.

### 6.3 Autoroute mondiale de l'information

Le Canada est placé au premier plan en matière de mise en place des éléments clés de la société mondiale de l'information. Avec les partenaires des autres pays du G7, le gouvernement fédéral met au point des réseaux visant à améliorer la gestion des urgences internationales, à régler les grands problèmes maritimes et à promouvoir les travaux conjoints en recherche-développement.

L'infrastructure mondiale de l'information est poussée par l'évolution économique et politique. Ces changements suscitent une demande de services comme les services sans fil, la télécopie, le courrier électronique et l'accès à Internet. Le marché mondial des services de télécommunications était estimé à plus de 500 milliards de dollars américains en 1995, avec un taux de croissance supérieur à 10 p. 100 appelé à doubler d'ici l'an 2000. Aux États-Unis seulement, la part des produits et des services d'information par rapport aux dépenses de consommation personnelle est passée de 9,9 p. 100 en 1980 à 12,5 p. 100 en 1992. La demande mondiale de services sans fil a connu une hausse voisine de 45 p. 100 par an entre 1989 et 1992. Le nombre des hôtes Internet dans le monde a presque doublé chaque année depuis 1990, et atteint maintenant un total supérieur à dix millions.<sup>41</sup>

Aux États-Unis, l'administration Clinton-Gore a mis en œuvre en février 1993 une politique technologique *Technology for America's Economic Growth, A New Direction to Build Economic Strength* destinée à créer des emplois, à renforcer le leadership américain dans les secteurs

---

<sup>40</sup> « Telecom pact is said to unlock global industry potential », *Insight - Regulatory Trends*, Stentor politiques publiques Télécom Inc., 25 février 1997.

<sup>41</sup> Baer, Walter S., « Will the global infrastructure need transnational (or any) governance? », dans Kahin, Brian et Ernest J. Wilson III, eds., *National Information Infrastructure Initiatives*, MIT Press, Cambridge, 1997, p. 534-535.

technologique et industriel, et à favoriser le niveau de vie. Reconnaissant que l'industrie est le premier créateur de nouvelles technologies et le principal moteur d'une croissance économique soutenue, la politique comprend un plan d'action visant l'infrastructure nationale de l'information (NII); ce plan précise les responsabilités des secteurs privé et public et définit clairement les exigences fondamentales en matière d'accès universel des citoyens et d'avantages du secteur commercial.

Au Royaume-Uni, Mercury Communications a défini une perspective pour les dix prochaines années : combinaison de l'informatique et des communications; intégration omniprésente des services et données, de la voix, de l'image et de la vidéo; intégration des communications d'affaires, mobiles et résidentielles; accès des assistants numériques personnels et des blocs-notes à tous les réseaux de communications (RTCP, RCP, MTA, Leo); utilisation des cartes intelligentes; support multimédia (vidéo, son, animation et données). Les applications comprennent les assurances, la finance, le secteur du divertissement, l'immobilier, le paiement des factures, les vérifications de crédit, les clubs et sociétés, l'entrée des commandes, les services de trésorerie. Un réseau transparent est à la disposition des usagers. Les services novateurs incluent le courrier électronique, les jeux vidéo, les boîtes à musique munies de vidéo, les catalogues d'information et les supermarchés, les services d'information des bibliothèques, les services médicaux/d'images/de voyages, les transactions bancaires à domicile, les réservations d'hôtel, le dépannage de véhicules, les assurances résidentielle et automobile, et les services d'urgence.

Selon les lignes directrices du Japon concernant la recherche-développement en télécommunications, un premier avantage consiste à jouir d'un mode de vie aisé et confortable. Dans l'aménagement d'une infrastructure des télécommunications, la coopération est essentielle entre les entreprises de télécommunications, les fabricants, les milieux universitaires et le gouvernement en vue d'assurer la normalisation et l'interconnectivité. Les futures constructions vont promouvoir les systèmes efficaces et versatiles dans lesquels l'image et le son sont intégrés par numérisation, et de nouvelles fonctions peuvent être ajoutées par le truchement des réseaux numériques à intégration de services à large bande (RNIS-LB) et de la radiodiffusion audionumérique à intégration de services. La technologie numérique prévoit l'utilisation commune du matériel et des logiciels par les multimédias, notamment les télécommunications, la radiodiffusion, l'enregistrement, le cinéma et l'imprimerie.

Le Japon est en train de mettre au point une infrastructure expérimentale « d'infocommunication » utilisant les fibres optiques pour résoudre un certain nombre de problèmes : revitalisation du secteur manufacturier, introduction de services d'information et de communications plus évolués, et accès équitable à l'information disponible dans les grandes villes et dans les régions rurales. Les services qui seront fournis comprennent le service évolué de télévision interactive par câble, la télévision à haute définition, la vidéo sur demande, le visiophone et la vidéoconférence.

L'OCDE a réaffirmé que la priorité était donnée aux systèmes de commerce multilatéraux et à la libéralisation des échanges ainsi qu'à l'élaboration d'un cadre complet de politiques sur l'infrastructure mondiale de l'information. En février 1997, des accords ont été conclus

relativement à la création de nouvelles mesures concernant l'économie de l'information, sur un nouveau cadre de réglementation fondé sur les forces du marché, sur une nouvelle orientation axée sur l'utilisation des applications de la technologie de l'information et des communications par les particuliers, les entreprises et les gouvernements et sur les travaux portant sur la cryptographie et le commerce électronique.

La conférence sur la normalisation mondiale se tiendra au cours du troisième trimestre de 1997. Le Canada participe avec d'autres pays du G7 à plusieurs projets pilotes.

#### **6.4 Analyse comparative internationale**

L'infrastructure de l'information au Canada a évolué rapidement et a pris une importance de plus en plus grande dans l'économie canadienne. D'où la nécessité de définir des indicateurs statistiques qui permettront d'effectuer une analyse comparative internationale de l'aménagement de l'infrastructure de l'information ainsi que d'autres indicateurs clés des progrès du Canada en tant qu'économie de l'information par rapport aux autres pays.

La mise au point d'indicateurs de performance fiables n'est pas seulement nécessaire pour évaluer les progrès du Canada dans l'aménagement de l'infrastructure de l'information. Ces indicateurs constituent également des outils indispensables dans l'élaboration des politiques sociales et économiques efficaces.

L'annexe B propose un cadre conceptuel offrant un ensemble d'indicateurs clés servant à effectuer une analyse comparative de l'infrastructure de l'information au Canada. Les efforts actuels du gouvernement fédéral, par le biais de Statistique Canada et de certaines organisations internationales comme l'OCDE, visent à créer un système de « comptes nationaux » fondé sur les principaux indicateurs économiques et sociaux. Au Canada, une attention particulière devrait être accordée à ceux qui sont liés à l'investissement dans l'infrastructure de l'information, à la croissance des services fondés sur la technologie de l'information et des communications et à la diffusion de cette technologie.

#### **7.0 IMPÉRATIFS ASSURANT L'ÉVOLUTION FUTURE**

Ce chapitre porte sur une série d'impératifs considérés comme nécessaires pour assurer l'évolution future de l'infrastructure de l'information au Canada.

## 7.1 Une vision

Le futur développement de l'infrastructure de l'information au Canada doit s'appuyer sur une vision de ce que doit être cette infrastructure, des services qu'elle offrira et de ceux à qui elle est destinée. Citons à ce sujet Marc Raboy<sup>42</sup>.

« À cause de sa tradition d'intervention politique dans les arènes culturelles et des communications en élaborant des politiques, le Canada dispose d'un ensemble de pratiques institutionnelles qui peut être particulièrement approprié pour résoudre les problèmes d'infrastructure dans divers environnements. Entre autres particularités en matière de politique au Canada, citons les principes selon lesquels les infrastructures de communications constituent un élément fondamental du patrimoine culturel, l'élément principal de la mise en application des politiques culturelles et des communications est un système mixte composé d'industries privées et publiques réglementées, et enfin la participation des groupes sociaux est au centre du processus d'élaboration des politiques. »  
(traduction libre)

Dans cette approche, le gouvernement est l'élément moteur du développement industriel, et celui qui organise et favorise le développement socioculturel. Le Canada doit continuer de développer l'infrastructure selon les lignes directrices et objectifs nationaux, et ce conformément à la vision qu'il adoptera.

## 7.2 Politique technologique

En ce qui concerne le développement constant des politiques technologiques, une approche coordonnée est nécessaire pour permettre aux technologies canadiennes de progresser, en tenant compte de la convergence croissante entre la technologie des communications et de l'information et des politiques multimédias, de leurs interactions et de la nouvelle ère de libéralisation et de concurrence qui se fait jour.

## 7.3 Financement

Bien que le Canada ait l'un des meilleurs régimes d'incitatifs fiscaux à la recherche-développement au monde, il est nécessaire d'envisager et de promouvoir l'investissement du secteur privé dans des domaines qui encouragent l'innovation et favorisent la recherche à long terme. Ces domaines doivent inclure les dépenses en immobilisations liées au développement de matériel et de logiciels et les investissements de capital de risque pour les PME. Le fait que les améliorations de l'infrastructure dépendent du développement des réseaux privés présente un inconvénient : le secteur privé, qui se préoccupe normalement de ses propres intérêts, est peu porté à financer des

---

<sup>42</sup> Raboy, Marc, « Cultural sovereignty, public participation, and democratization of the public sphere: the Canadian debate on the new information infrastructure », dans Kahin, Brian et Ernest J. Wilson III, eds., *National Information Infrastructure Initiatives*, MIT Press, Cambridge, 1997, p. 190.

améliorations ou à promouvoir l'interconnectivité au niveau requis du point de vue de la politique publique. La réglementation devrait encourager le secteur privé à utiliser le réseau téléphonique commuté public par le biais de l'interconnexion.

#### **7.4 Accès et stratégies**

La concurrence dans les services locaux pose de nombreuses questions qui restent à résoudre. Elle est peut-être réalisable uniquement dans les grandes zones métropolitaines où le volume d'appels est suffisant pour permettre à un certain nombre de compagnies concurrentes de réaliser des économies d'échelle. Dans la mesure où ceci est vrai, les abonnés des principales zones urbaines seront les seuls à bénéficier d'une infrastructure de l'information de pointe, si l'on compte uniquement sur les marchés concurrentiels pour améliorer l'infrastructure. Reste encore à déterminer qui sera autorisé à participer.

La concurrence a toutefois davantage de chances de faire en sorte que les possibilités technologiques soient exploitées. Le moyen d'introduire des technologies rentables dans l'infrastructure est d'encourager la concurrence sur tous les plans.

#### **7.5 Politiques concernant l'infrastructure**

L'évolution future de l'infrastructure de l'information dépend de plus en plus des investissements en immobilisations et en ressources humaines des secteurs privé et public. Ceci devrait rester une priorité étant donné les effets multiplicateurs considérables dans l'économie canadienne : technologies, services, emplois et croissance économique globale. Ces investissements doivent être liés aux conditions suivantes : a) veiller à ce que la capacité de l'infrastructure de l'information continue d'augmenter pour répondre aux besoins croissants et aux exigences des consommateurs à l'égard de celle-ci, b) promouvoir des services et des applications de pointe pour susciter l'innovation et l'évolution au sein des ménages, des entreprises et des gouvernements, et c) soutenir le développement de contenus informationnels en vue de promouvoir le Canada en tant qu'économie fondée sur le savoir.

#### **7.6 Perspective**

Pour l'instant, la technologie de l'information et des communications qui constitue l'autoroute de l'information est le lien par lequel les particuliers, les ménages et les entreprises ont la possibilité de participer à la société de l'information. Cette technologie est aussi l'outil qui peut augmenter le revenu d'un individu, le temps et les commodités dont il dispose. Il est donc nécessaire de définir une nouvelle mesure de l'accès à l'infrastructure de l'information et de sa capacité à partir de la demande. Ainsi, ce serait la capacité requise pour fournir la combinaison d'applications achetées en moyenne par les ménages, les entreprises (petites, moyennes et grandes) et les ministères gouvernementaux qui définirait l'accès plutôt que le nombre de lignes principales et de postes (mesure utilisée dans la plupart des pays). La mesure mettrait l'accent sur « la consommation » ou sur « le contenu informationnel » plutôt que sur la fourniture de technologie venant de divers

prestataires de services. Elle serait également neutre par rapport à la technologie et elle tiendrait compte des applications câblées et sans fil.

## INDUSTRIE CANADIENNE DE L'INFRASTRUCTURE DE L'INFORMATION

(Remarque : Les renseignements et statistiques contenus dans cette annexe s'appuient sur les données les plus récentes au moment de la rédaction du présent document. Les données sont en grande partie mises à jour chaque année durant la période de mars à mai. Pour obtenir les dernières informations, prière de s'adresser à la Direction générale de la politique des télécommunications et à la Direction générale de l'industrie des technologies de l'information d'Industrie Canada, ou à Statistique Canada).

### L'industrie des télécommunications

Les télécommunications au Canada ont toujours été composées de deux secteurs principaux : celui de la transmission des télécommunications qui fait en sorte que les signaux audio et de données atteignent toutes les résidences et entreprises canadiennes, et celui de la programmation de la radio et de la télévision et sa distribution dans les foyers. Les services fournis par ces deux secteurs répondent à des besoins distincts de la population. Or, l'arrivée des nouvelles technologies atténue cette distinction traditionnelle puisque la même technologie peut maintenant servir à transmettre la voix, les données, les signaux vidéo et les émissions de télévision. On assiste, en outre, à une intégration accrue des technologies informatiques et intelligentes aussi bien dans le secteur de la téléphonie que dans celui de la radiodiffusion.

Le Canada compte quatre réseaux nationaux de télécommunications : AT&T Canada Services interurbains (Unitel Communications Inc.), l'Alliance Stentor, provenant respectivement des industries du télégraphe et du téléphone, Télésat Canada et Sprint Canada. Stentor est une association regroupant les plus grandes compagnies de téléphone dans chaque province. Les réseaux de toutes les compagnies membres sont complètement interconnectés en un système intégré visant la prestation des services de télécommunications. En plus des quatre réseaux nationaux de télécommunications, il existe 50 compagnies de téléphone indépendantes, en général plus petites, bien que six d'entre elles soient de taille relativement importante. Il y a aussi une quarantaine de revendeurs au Canada qui louent la capacité de transmission auprès des entreprises de télécommunications pour fournir une variété de services concurrentiels de réseau.

Le tableau ci-dessous, tiré d'une estimation réalisée par Stentor, donne la part du marché de l'interurbain<sup>43</sup> :

---

<sup>43</sup> *Network Letter*, Evert Communications, 2 décembre 1996, p. 4.

### Part du marché de l'interurbain (en p. 100)

	1995	1996	1997 (Prévision)
Compagnies de Stentor	78	71	66
AT&T Canada Services interurbains	8	11	12
Sprint Canada	8	11	14
Autres entreprises possédant des installations	2	3	3
Revendeurs	4	4	5
Total des concurrents	22	29	34

Il y a aussi Téléglobe Canada Inc., qui assure les services de télécommunications transocéaniques pour le Canada et Télésat Canada, aussi un membre de Stentor, qui exploite le réseau de communications par satellite du Canada. Ensemble, ces compagnies offrent une foule de services, notamment les services interurbains et locaux aux entreprises et aux résidences, les services de réseau de données et les services de lignes privées réservées aux besoins du client et louées auprès des entreprises de télécommunications. En outre, plusieurs services de commutation électronique des messages et de recherche d'informations sont disponibles ainsi que des services de téléconférence internationale et d'audio-messagerie.

Un vaste éventail de services de télécommunications sans fil est également offert à titre concurrentiel. Un segment fournit des services téléphoniques cellulaires par deux entreprises nationales, Rogers Cantel Inc. et Mobilité Canada, une association de compagnies de téléphone affiliées. Le Canada compte près de 200 radiocommunicateurs détenant une licence (RCC). Ils fournissent des services divers de radio-mobile et de téléappel, principalement en zones urbaines. Les services mobiles par satellite sont fournis par Télésat Mobile Inc. On pense qu'éventuellement les réseaux sans fil deviendront de plus en plus concurrentiels par rapport aux réseaux téléphoniques locaux. Le Canada s'est tourné vers de nouveaux services tels que les services de communications personnelles (SCP) et les systèmes de télécommunications multipoints locaux (STML).

### L'industrie de la radiodiffusion

Le système de radiodiffusion est un ensemble complexe de réseaux, de stations et de services publics et privés. On le décrit parfois comme une structure à la fois publique et privée, appartenant à des intérêts mixtes. Le volet public des segments de la télévision et de la radio comprend trois systèmes principaux. La Société Radio-Canada exploite les réseaux nationaux de radio AM et FM, les réseaux de télévision par la voie des ondes et un service d'information par câble offert 24 heures sur 24 en anglais et en français. TVOntario a une station française et une station anglaise et il y a aussi Télé-Québec. La radio et la télévision du secteur privé sont



exploitées de manière concurrentielle lorsque les conditions du marché le permettent et elles sont entièrement financées par la publicité.

Le segment de la câblodistribution est le principal véhicule de distribution des signaux de télévision dans chaque foyer. Le Canada est un pionnier et un chef de file mondial dans la télédistribution, et nous sommes l'un des pays les plus câblés au monde. Il y a près de 2000 systèmes de télédistribution au pays qui reçoivent des signaux hyperfréquences, par satellite ou par la voie des ondes et les distribuent à leurs abonnés. Environ 81 p. 100 des ménages canadiens sont abonnés aux services de télédistribution de base qui donnent accès aux services spécialisés et aux services de programmation du câble communautaire.

Contrairement à l'industrie téléphonique, l'industrie de la câblodistribution comprend de nombreux réseaux et câblodistributeurs. Sur le total des réseaux détenteurs de licences et qui sont en exploitation, 8 p. 100 seulement comptent plus de 6 000 abonnés. La propriété est toutefois un peu plus concentrée dans l'industrie de la câblodistribution, 73 p. 100 de tous les abonnés sont desservis par les dix plus grandes compagnies. Trois câblodistributeurs se partagent à l'heure actuelle 47 p. 100 du total des abonnés. Il y a par contre 9 grandes compagnies de téléphone, et Bell Canada perçoit 56 p. 100 des recettes totales d'exploitation.

Une licence a été attribuée à Canadian Satellite Communications Inc. (Cancom) en 1981 pour la prestation de services de télévision et de radio aux régions éloignées du Canada. La société fournit ces services directement aux ménages ainsi qu'aux câblodistributeurs.

### **L'industrie de la technologie de l'information**

L'industrie de la technologie de l'information comprend les secteurs des télécommunications et de l'électronique, de l'informatique, de l'instrumentation et des produits électroniques grand public. Les données de Statistique Canada indiquent une croissance de la production atteignant 7,6 p. 100 du PIB pour 1995, et des recettes atteignant près de 64 milliards de dollars; les exportations canadiennes d'ordinateurs, de matériel de communications et de composants électroniques ont été de l'ordre de 17,2 milliards de dollars, mais les importations se sont chiffrées à 35,8 milliards, soit un déficit de 18,6 milliards.

### **Importance économique de l'infrastructure de l'information**

#### **Statistiques**

Les services de téléphonie cellulaire comptaient 2,6 millions d'abonnés à la fin de 1995.

Les données ci-dessous font partie des statistiques les plus récentes sur l'industrie de la câblodistribution au Canada.<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Association canadienne de télévision par câble, *Statistiques sur la câblodistribution*, 1995.

## Statistiques courantes sur la câblodistribution canadienne

Ménages équipés d'un téléviseur	10 388 000
Foyers ayant accès au câble	10 025 251
Abonnés du câble	8 101 480
Pourcentage des foyers ayant accès au câble par rapport aux ménages équipés d'un téléviseur	97 %
Pourcentage d'abonnés du câble par rapport aux foyers qui y ont accès	81 %
Têtes de lignes	1 996
Employés	9 385

Source : MediaSTATS septembre 1995  
estimation de Statistique Canada

### Investissements

Des investissements constants et considérables sont nécessaires pour améliorer et moderniser cette infrastructure. La majeure partie de ces investissements sont faits par les réseaux de télécommunications publics. Les compagnies membres de Stentor ont dépensé 3,05 milliards de dollars en immobilisations en 1995, ce qui représente 28 p. 100 de leurs recettes totales de 14,6 milliards de dollars. Les immobilisations totales en ce qui a trait aux installations téléphoniques (au prix coûtant) avant amortissement accumulé étaient de 47,5 milliards de dollars en 1995, uniquement pour l'industrie du téléphone.

À compter de 1996, Bell Canada avait numérisé la totalité de son réseau interurbain et 97 p. 100 de son réseau de lignes d'accès local et comptait améliorer les services dans les régions rurales par le biais d'un programme intensif de modernisation de l'équipement de commutation (MEC). On prévoit que les dépenses en immobilisations de Bell Canada en 1997 seront d'environ 1,7 milliard de dollars.

Bell Canada et cinq autres compagnies de téléphone (TELUS, NBTel, Maritime Tel and Tel, NewTel Communications et BC Tel) ont déposé des propositions séparées pour restructurer leur échelle tarifaire concernant le service téléphonique local. Cette restructuration des tarifs fusionne des groupes tarifaires et fait intervenir une désuniformisation selon les régions qui rapproche les tarifs des zones urbaines et rurales de leurs coûts respectifs.

L'industrie de la câblodistribution a investi 0,4 milliard de dollars en immobilisations, soit 20 p. 100 de ses recettes totales. En 1994, les dépenses en immobilisations étaient de 504 millions de dollars, tandis que les recettes totales se chiffraient à 2,336 millions de dollars. Vidéotron investit 230 millions de dollars sur les trois prochaines années pour accroître la capacité de son réseau de câblodistribution, qui dessert 1,9 million de foyers au Québec et en Alberta.

À ce jour, les investissements de l'industrie des communications sans fil dépassent les 2 milliards de dollars; 3 milliards seront dépensés au cours des deux années à venir pour développer l'infrastructure des SCP, STML, services de radiomessagerie bidirectionnelle, etc.<sup>45</sup>

### Aspects économiques

En 1995, l'industrie des services de télécommunications a enregistré des recettes totales de 19,4 milliards de dollars, dont 14,1 milliards pour Stentor et 5,3 milliards pour les autres compagnies de téléphone et entreprises de télécommunications (notamment Téléglobe et Télésat). Les revendeurs, qui louent des installations multiples auprès des entreprises assujetties à la réglementation, ont engendré des recettes estimées à 200 millions de dollars en 1995. L'industrie de la câblodistribution a engendré 2,4 milliards de dollars de recettes.<sup>46</sup>

En 1994, les services résidentiels et d'affaires ont représenté à peu près 14 milliards de dollars sur le montant estimé des recettes d'exploitation des compagnies de téléphone. Les services téléphoniques interurbains résidentiels et d'affaires des compagnies de téléphone ont représenté 6,2 milliards de dollars. Le service téléphonique local de base résidentiel et d'affaires a engendré 7,8 milliards de dollars en 1994.

En général, le tarif du service de base pour une ligne de résidence est d'environ 18 \$ par mois et d'environ 65 \$ par mois pour une ligne d'affaires.<sup>47</sup>

En 1995, les revenus des entreprises de télécommunications représentaient près de 70 p. 100 des 26,2 milliards de dollars ajoutés par les secteurs des services de la technologie de l'information et des ordinateurs à l'économie totale. L'industrie des services informatiques représentait 20 p. 100 et l'industrie de la radiodiffusion, les 10 p. 100 restants. En 1995, les entreprises de télécommunications fournissaient 144 551 emplois. L'industrie des services informatiques fournissait 123 312 emplois et l'industrie de la radiodiffusion en fournissait 50 023.<sup>48</sup>

Le secteur des communications sans fil connaît un taux de croissance annuel supérieur à 30 p. 100. D'ici la fin de la décennie, il engendrera des recettes de 50 milliards de dollars et créera 5 000 emplois directs et 15 000 emplois indirects en plus du nombre actuel d'emplois voisin de 10 000.<sup>49</sup>

---

<sup>45</sup> ACTS, Congrès annuel, mai 1996.

<sup>46</sup> Industrie Canada, *L'industrie des services de télécommunications : analyse des tendances, Canada-États-Unis 1980-1995*, janvier 1996.

<sup>47</sup> Greiner, Brian, « Telecom reform takes on air of religious conflicts », *Computing Canada*, 3 mars 1997, p. 30.

<sup>48</sup> Gouvernement du Canada, *Mesure de l'infrastructure mondiale de l'information pour une société mondiale de l'information : Concepts et indicateurs de performance*, septembre 1996.

<sup>49</sup> ACTS, Congrès annuel, mai 1996.



## INDICATEURS CLÉS POUR PERMETTRE L'ANALYSE COMPARATIVE DE L'AMÉNAGEMENT DE L'AUTOROUTE CANADIENNE DE L'INFORMATION

### Introduction

L'émergence de l'économie et de la société du savoir met en lumière la nécessité d'élaborer des indicateurs statistiques pour mesurer les progrès qu'a accomplis le Canada en comparaison de ceux d'autres pays. Ces points de repère peuvent permettre aux gouvernements et aux entreprises de déterminer dans quelle mesure les politiques et les stratégies facilitent cette transition.

Malgré les efforts collectifs s'inscrivant dans le cadre de tribunes internationales telles que l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et les efforts propres à de nombreux pays, dont le Canada, les travaux portant sur ces indicateurs clés en sont encore à leurs balbutiements. Le fait que l'on n'a pas convenu des caractéristiques de la nouvelle économie et de la nouvelle société du savoir et par le fait même des indicateurs susceptibles de refléter les progrès réalisés constitue un obstacle. En outre, les comparaisons transnationales posent des difficultés du fait que les données ne sont pas toujours comparables d'un pays à l'autre. C'est pourquoi l'étude transnationale des indicateurs clés pour l'économie et la société du savoir se trouve encore à l'état rudimentaire. La présente annexe fait une première exploration de quelques-uns des indicateurs clés actuels.

Les indicateurs clés se rapportent à la conjoncture économique générale, aux politiques et aux règlements gouvernementaux, à l'offre, à la demande et à l'emploi. À chacun de ces indicateurs correspond un premier sous-ensemble d'indicateurs clés : produit intérieur brut (PIB), compétitivité, concurrence ou déréglementation, investissement, modernisation, prix, pénétration globale de la technologie et emploi.

La figure B-1 répertorie les indicateurs clés proposés qui pourraient servir à évaluer l'état et l'évolution de l'économie de l'information. De plus amples détails sur ces indicateurs et leurs composantes apparaissent plus loin dans le présent rapport.

Figure B-1

**Cadre conceptuel des indicateurs clés  
et des composantes de l'infrastructure  
de l'information canadienne**

---

- I. Conjoncture économique générale
- économie du savoir
  - économie de l'information
- II. Politiques et règlements gouvernementaux relatifs aux indicateurs de l'infrastructure de l'autoroute de l'information<sup>a</sup>
- III. Économie de l'information
- | <i>A. Offre</i>           | <i>B. Demande</i>   |
|---------------------------|---|
| Investissements           | Taux de pénétration et utilisation<br>- ménages et autres (entreprises ou pouvoirs publics) |
| Modernisation des réseaux | Diffusion de la technologie   |
| Prix                      | Sensibilité aux prix  |
| Subventions               | - indices des prix à la consommation  |
| Frais d'interconnexion    | - indices des prix établis par les entreprises  |

---

Emploi

---

<sup>a</sup> Voir Gouvernement du Canada, *Measure de l'infrastructure mondiale de l'information pour une société mondiale de l'information : Concepts et indicateurs de performance*, mémoire présenté au Comité de la politique de l'information, de l'informatique et des télécommunications de l'OCDE, 1996.

Source : Max Melnyk & Associates, 1997.

## DÉFINITIONS DE LA NOTION D'INFRASTRUCTURE DE L'INFORMATION

Selon Melody<sup>1</sup>, pour les besoins de l'élaboration des politiques sur la société de l'information, l'infrastructure de l'information se compose des installations de télécommunications, du contenu de l'information et des services de communications à valeur ajoutée, du secteur des équipements, des compétences et des politiques. Dans un récent rapport du gouvernement définissant l'économie de l'information en vue d'une évaluation, cette notion englobe la technologie de l'information et des communications ainsi que les arts et les industries culturelles<sup>2</sup>.

Comme point de départ, considérons que l'infrastructure de l'information se compose des réseaux de télécommunications - ensemble de supports ou de technologies, de services, de fonctions et de capacités de télécommunications à la portée des utilisateurs - ainsi que des technologies et des services, soit les logiciels et matériel informatique, qui permettent d'offrir des services d'information.

Le tableau B-1 montre une première liste détaillée des indicateurs clés éventuels et de leurs composantes, tandis que le tableau B-2 présente les résultats d'une évaluation initiale des sources où peuvent être puisées ces statistiques et qui donnent une indication de la nature ou de la portée des données disponibles, c'est-à-dire pour certains pays ou par années pour le Canada. Le premier ensemble d'indicateurs clés proposé comprend le produit intérieur brut, la compétitivité, la concurrence ou la déréglementation, l'investissement, la modernisation, les prix, la pénétration globale de la technologie et l'emploi dans l'infrastructure de l'information. Viennent ensuite la justification du choix de ces indicateurs clés ainsi que le rendement relatif du Canada dans ces domaines.

---

<sup>1</sup> William H. Melody, «Toward a framework for designing information society policies», *Telecommunications Policy* 20 (4): p. 243-59.

<sup>2</sup> Gouvernement du Canada, *Measuring the Global Information Infrastructure for a Global Information Society: Concepts and Performance Indicators*, présentation au Comité de la politique de l'information, de l'informatique et des télécommunications de l'OCDE, septembre 1996.

**Tableau B-1**  
**Liste détaillée des indicateurs clés et**  
**des composantes de l'infrastructure**  
**de l'information canadienne**

Indicateur	Composantes
Conjoncture économique générale	PIB Part des services de télécommunications Part des industries de l'information Déséquilibre de la balance commerciale Taux d'inflation Compétitivité Recherche-développement
Politiques et réglementation gouvernementales	Déréglementation* Concurrence* Commerce* Exigences en matière de contenu*
Offre	Dépenses en immobilisations Modernisation des réseaux/nouveaux produits et services Réseaux/lignes (résidentiels et d'affaires) Lignes d'accès Lignes collectives Téléphone cellulaire Radiomessagerie/sans fil RNIS Télévision/radio Accès multimédia Productivité Revenu/bénéfices/rendement des capitaux propres Indices des prix à la consommation Subventions Frais d'interconnexion



**Tableau B-1 (suite)**  
**Liste détaillée des indicateurs clés et**  
**des composantes de l'infrastructure**  
**de l'information canadienne**

Indicateur	Composantes
Demande	Taux de pénétration (ménages) Téléphone Câble/télévision/radio Ordinateur personnel/modem Télécopieur Internet/fournisseurs Satellite Téléphone cellulaire/sans fil Logiciels Taux de pénétration (entreprises) Services/matériel informatique* Taux de pénétration (établissement d'enseignement ou autres) Services/matériel informatique* Sensibilité aux prix Frais de téléphone/câble Services concurrentiels* Diffusion de la technologie Lignes téléphoniques Câblodistribution Numérisation
Emploi	Dépenses en éducation Compétences et formation des ressources humaines Croissance de l'emploi dans le secteur des services Taux de chômage

\* Données susceptibles de ne pas être disponibles à des fins de comparaison, notamment à l'échelle internationale.

**Tableau B-2**  
**Sources of statistiques**

Indicateur et composantes	Sources
Conjoncture économique générale	
PIB	
Part des services de télécommunications	Canada, par année - Statistique Canada
Part des industries de l'information	Canada, par année - Statistique Canada
Déséquilibre de la balance commerciale (exportations/importations)	Canada, par année - Statistique Canada Pays - OCDE, 1991
Taux d'inflation	Pays - OCDE, G7, ministère des Finances
Compétitivité	Pays - <i>World Competitiveness Report</i> , 1993
Recherche-développement	Pays - OCDE
Politiques et réglementation gouvernementales	
Déréglementation	Pays - Industrie Canada, CRTC
Concurrence	Pays - Industrie Canada, CRTC
Libéralisation des échanges commerciaux	Pays - Industrie Canada, Affaires étrangères
Exigences en matière de contenu	Pays - Patrimoine canadien, Industrie Canada, CRTC
Offre	
Dépenses en immobilisations	Canada - Industrie Canada Statistique Canada, entreprises de télécommunications Pays - <i>NTIA Infrastructure Report</i> , 1991
Modernisation des réseaux	
Lignes de réseau/lignes d'accès (résidentielles et d'affaires)	Canada - Industrie Canada Pays - «AT&T: The World's Telephones», UIT, <i>World Telecommunications Development Report</i> , 1994
Lignes collectives	Canada - Industrie Canada, CRTC
Téléphonie cellulaire	Canada - Industrie Canada Pays - OCDE
Radiomessagerie/sans fil	Canada - Industrie Canada

**Tableau B-2 (suite)**  
**Sources de statistiques**

Indicateur et composantes	Sources
RNIS	Canada - Industrie Canada Pays - OCDE
Télévision/radio	Canada - Industrie Canada Pays - Patrimoine canadien, Industrie Canada
Accès multimédia	Pays - UIT
Productivité	Pays - OCDE, 1990
Revenu/bénéfices/rendement des capitaux propres	Canada - CRTC
Indices des prix à la consommation	Canada - Statistique Canada
Subventions	Canada - Industrie Canada, CRTC
Frais d'interconnexion	Canada - Industrie Canada, CRTC
<b>Demande</b>	
Taux de pénétration (ménages)	Canada - Industrie Canada, CRTC Pays - UIT, OCDE, Rapport de l'IDC
Taux de pénétration (entreprises)	Canada - Industrie Canada
Taux de pénétration (établissements d'enseignement ou autres)	Canada - Industrie Canada
<b>Sensibilité aux prix</b>	
Frais de téléphone/câble	Canada - Industrie Canada, CRTC Pays - OCDE
Services concurrentiels	Canada - Industrie Canada, CRTC Pays - OCDE
Diffusion de la technologie	Pays - OCDE, AT&T, UIT
<b>Emploi</b>	
Dépenses en éducation	<i>Pays- Rapport mondial sur le développement humain du PNUD</i>
Compétences et formation des ressources humaines	<i>Pays - World Competitiveness Report</i>
Croissance de l'emploi dans le secteur des services	Canada - Statistique Canada
Taux de chômage	Canada - Statistique Canada Pays - FMI

## CONCEPT DES INDICATEURS CLÉS

Les indicateurs clés sont considérés comme un moyen de mesurer un ensemble de valeurs fondamentales qui, regroupées, donnent une indication de l'élément mesuré, par exemple, la vigueur de l'économie ou les conditions sociales. Pour être pertinents et refléter une tendance selon un degré acceptable de validité, ces indicateurs doivent non seulement être mesurables de façon uniforme au fil du temps, mais aussi être mesurés chaque fois au moyen des mêmes paramètres.

L'analyse comparative, qu'elle prenne place à l'échelle nationale ou internationale, est devenue un élément important pour la planification de scénarios et l'élaboration de politiques, par exemple, en ce qui touche les incidences de la libéralisation des échanges commerciaux et de la concurrence, ainsi que pour le suivi des tendances et des progrès dans la poursuite des buts et des objectifs. Selon une tendance observée sur la scène internationale, qui a pris racine au Canada, on modernise maintenant les comptes et l'évaluation statistiques pour faciliter l'analyse de l'aménagement de l'infrastructure de l'information.

La collecte des données statistiques sur l'infrastructure de l'information est devenue plus complexe à l'heure de la libéralisation et de la concurrence, en raison de la nature confidentielle de certaines données. En outre, les données utilisées pour élaborer les indicateurs clés proviennent parfois de différentes sources, notamment des organismes publics, des ministères, des entreprises privées, des organismes de collecte de statistiques, des cabinets spécialisés en recherche, des cabinets d'experts-conseils et des organismes internationaux. Dans de nombreux cas, leurs efforts ne font l'objet d'aucune coordination.

L'Organisation de coopération et de développement économiques, l'Union internationale des télécommunications (UIT) et d'autres organismes<sup>3</sup> ont reconnu la difficulté de recueillir les données nécessaires et d'harmoniser un ensemble d'indicateurs des télécommunications comparables à l'échelle internationale, mais il n'en demeure pas moins que l'on entend toujours travailler à l'élaboration d'un ensemble d'indicateurs clés qui permettraient de préciser l'évolution et l'aménagement de l'infrastructure de l'information. La tâche devient plus difficile encore du fait qu'elle ne se limite plus aux télécommunications. Toutefois, un ensemble complet d'indicateurs, comme celui qui est proposé dans le présent document, devrait permettre de comparer de manière générale l'aménagement de l'infrastructure de l'information dans le monde entier.

<sup>3</sup> Voir, par exemple, OCDE, *Perspectives des communications et Perspectives des technologies de l'information*, Paris, OCDE, publications annuelles, et Union internationale des télécommunications.

D'après Kahin et Wilson<sup>4</sup>, il est possible de comparer les infrastructures pourvu que l'on éclaircisse et que l'on précise le quoi, le quand, le où et le pourquoi des initiatives portant sur l'infrastructure de l'information dans chaque pays. Dans leur récent ouvrage, ils proposent de comparer les initiatives dans les domaines suivants : les systèmes techniques, dont la conception, la distribution et l'utilisation du matériel et des logiciels qui composent les « réseaux de réseaux » nationaux; les secteurs de l'économie incluant les marchés intérieurs; les politiques gouvernementales, dont les questions d'orientation générale et les questions d'orientation propres à l'industrie; les structures institutionnelles, dont le système d'institutions interreliées; les groupes sous-nationaux et les particuliers (groupes intéressés) ainsi que la culture, les communications et les médias.

Les indicateurs clés peuvent aussi servir soit à produire des indices qui permettent de refléter un élément à un moment donné dans le temps ou de suivre un paramètre sur une période donnée, comme la plupart des indicateurs socioéconomiques servant à établir des comparaisons entre deux ou plusieurs pays, soit de mesurer un aspect particulier du développement d'un pays. L'Union internationale des télécommunications et l'Organisation de coopération et de développement économiques, entre autres, ont utilisé ces indices dont la télédensité, la télégéographie, la télécompétitivité, la compétitivité et l'indice du caractère impératif de l'information pour certains de leurs travaux.

## **INDICATEURS CLÉS ET COMPOSANTES**

Les paragraphes qui suivent décrivent plus en détail les indicateurs clés et leurs composantes dont fait état la figure B-1.

### **Conjoncture économique générale**

Il s'agit de mesurer la réalité socioéconomique globale du pays, c'est-à-dire le niveau de vie des gens, soit sa capacité de s'offrir des services. Par exemple, les indicateurs devraient tenir compte du niveau de vie élevé attribué au Canada selon le Programme des Nations Unies pour le développement. D'autres éléments pourraient se rapporter au commerce, comme l'importation et l'exportation de produits, à la recherche-développement, comme le développement continu de nouveaux produits, et à la compétitivité globale à l'échelle mondiale mesurée par plusieurs organismes internationaux. À tout le moins, certains aspects du PIB et de la compétitivité seraient nécessaires. (L'économie du savoir et l'économie de l'information constituent deux nouveaux concepts important à cet égard.)

<sup>4</sup> Brian Kahin et Ernest J. Wilson III, sous la direction de, *National Information Infrastructure Initiatives*, Cambridge, Mass., MIT Press, 1997.

### **Politiques et réglementation gouvernementales**

Il est question des politiques et des activités de réglementation du gouvernement qui visent à offrir aux consommateurs un large éventail de produits et de services à un prix concurrentiel grâce à une infrastructure de l'information adéquate. Il pourrait aussi être question d'éléments du commerce international dans les services et des règles de contenu. Il faudrait à tout le moins un indicateur de la concurrence ou de la déréglementation englobant la plupart de ces éléments. (Il serait utile d'avoir une liste des principales politiques gouvernementales et mesures législatives visant à favoriser l'émergence de l'économie de l'information et, plus particulièrement, de savoir quels obstacles, le cas échéant, peuvent être éliminés pour favoriser la croissance économique.)

### **Offre**

En ce qui touche l'offre, il est important de déterminer l'investissement global (capital) en vue d'évaluer la croissance des réseaux, des produits et des services, la modernisation de l'infrastructure (numérisation, services à large bande, réseaux de pointe, et autres) et les prix demandés (subventionnés ou non). Grâce à ces éléments, on devrait savoir s'il agit d'une infrastructure de l'information de qualité permettant d'offrir d'excellents services à la majeure partie de la population. On devrait compter à tout le moins deux indicateurs, portant respectivement sur la modernisation et les prix.

### **Demande**

En matière de demande, l'attention porterait sur la pénétration et l'utilisation de la technologie par la population, c'est-à-dire par les ménages, les entreprises et les pouvoirs publics. Des efforts considérables ont été déployés à l'échelle internationale à l'égard de cet aspect, qui permet véritablement de déterminer l'acceptation et l'utilisation éventuelle de la technologie de l'information et des communications dans le pays. Il faudrait à tout le moins un indicateur de la pénétration globale de la technologie, peut-être relié à la sensibilité aux prix et au développement de la technologie. (La demande est fonction du prix des services et des produits relatifs à la technologie de l'information et des communications. D'autres éléments sont importants également<sup>5</sup>. Il faut poursuivre la recherche dans le domaine.)

---

<sup>5</sup> Voir, par exemple, Paul T. Dickinson, *Access to the Information Highway: Canadian Households*, rapport préparé pour Industrie Canada, printemps 1996, p. ii et iii.

## **Emploi**

L'emploi est un indicateur clé largement accepté depuis longtemps comme élément servant à comparer les économies nationales. Il faut disposer de moyens permettant de suivre la création et le déplacement d'emplois reliés à l'aménagement de l'infrastructure de l'information. On ne peut se contenter de statistiques sur le chômage. À tout le moins un indicateur de l'emploi est nécessaire et de nouvelles recherches ont déjà été amorcées dans le domaine.

Le premier ensemble d'indicateurs clés proposé se composerait des éléments suivants :

- produit intérieur brut;
- compétitivité;
- concurrence ou déréglementation;
- investissement;
- modernisation;
- prix;
- pénétration globale de la technologie;
- emploi.

Avec au moins un sous-ensemble de deux composantes pour chaque indicateur, un éventail de 8 à 16 indicateurs permettrait de mesurer et de comparer les infrastructures de l'information. Les sous-ensembles sont décrits ci-après.

### **SOUS-ENSEMBLES D'INDICATEURS CLÉS**

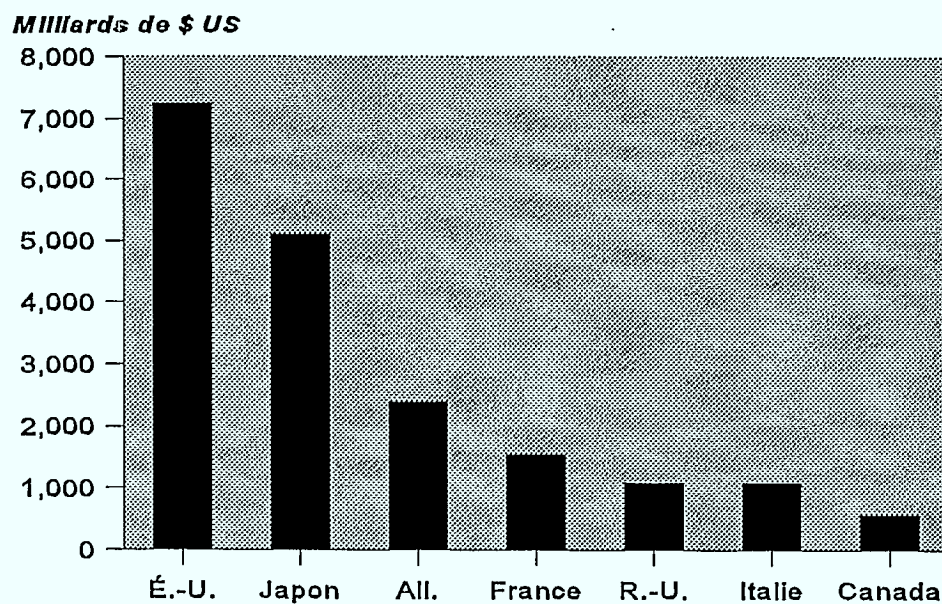
Chaque sous-ensemble viendrait étayer l'indicateur clé et préciser l'état ainsi que l'évolution de l'infrastructure de l'information.

#### **Conjoncture économique générale**

##### *Produit intérieur brut*

Le produit intérieur brut (PIB) représente la valeur totale des biens et des services produits dans un pays, mesurée au moyen des statistiques des comptes nationaux. Deux méthodes permettent de mesurer le rapport entre différents pays, soit le PIB total (figure B-2) et le PIB par habitant (figure B-3).

**Figure B-2**  
**Produit intérieur brut total, 1995**

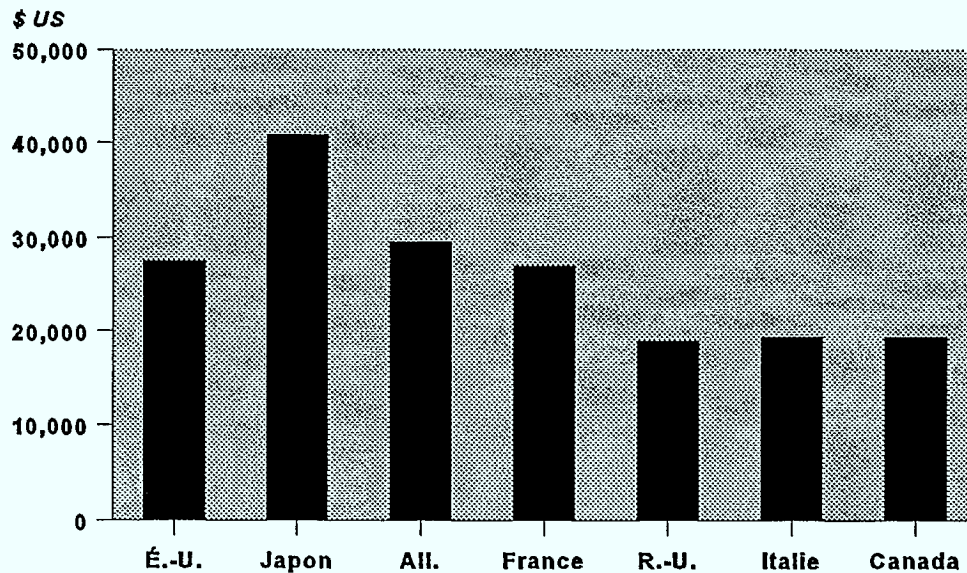


Source : Données fournies par le Forum économique mondial, 1996.

Pour permettre l'établissement d'une comparaison entre deux ou plusieurs pays, il serait utile d'avoir un indicateur de la part du PIB attribuable à la technologie de l'information et des communications et de la croissance observée dans chaque pays étudié.



**Figure B-3**  
**Produit intérieur brut par habitant, 1995**

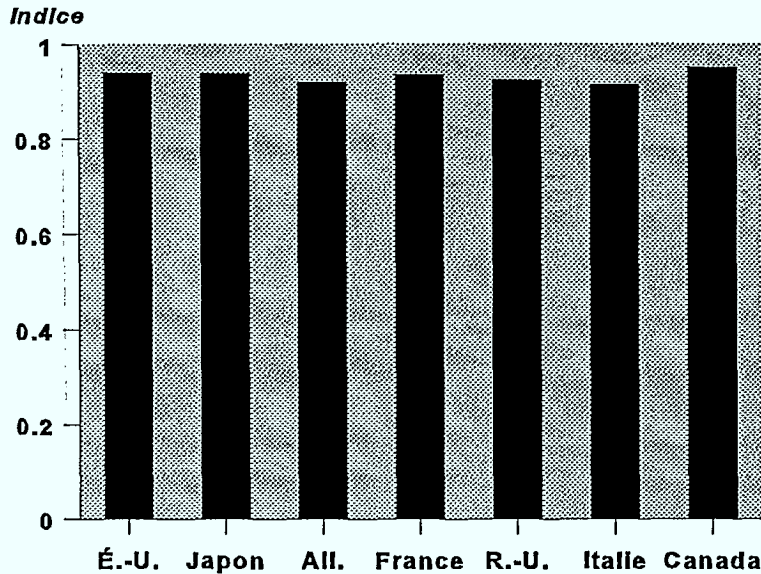


Source : Données fournies par le Forum économique mondial, 1996.

*Indice du développement humain*

La mesure du niveau de vie, fournie par le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD, *Rapport mondial sur le développement humain*, New York, Oxford University Press, publication annuelle), devrait être un autre élément de la conjoncture économique générale. Elle donne une bonne indication de la réalité socioéconomique de chaque pays étudié (figure B-4).

**Figure B-4**  
**Indice du développement humain, 1996**



Source : Données fournies par le Programme des Nations Unies pour le développement, 1996.

### *Compétitivité*

En ce qui touche la compétitivité, il faudrait examiner la compétitivité globale, mesurée par des organismes internationaux, ainsi que des éléments relatifs au commerce, à l'inflation et à la recherche-développement.

### *Compétitivité globale*

Dans *World Competitiveness Yearbook* (IMD, mars 1997), l'International Institute for Management Development (IMD) définit la notion de compétitivité comme étant «la capacité de créer une valeur ajoutée et d'augmenter par le fait même la richesse nationale en gérant les actifs et les procédés, l'attrait et le dynamisme, la mondialisation et la proximité et en intégrant les relations entre ces éléments dans un modèle économique et social.» Selon l'IMD, le classement des pays étudiés s'établit comme suit :

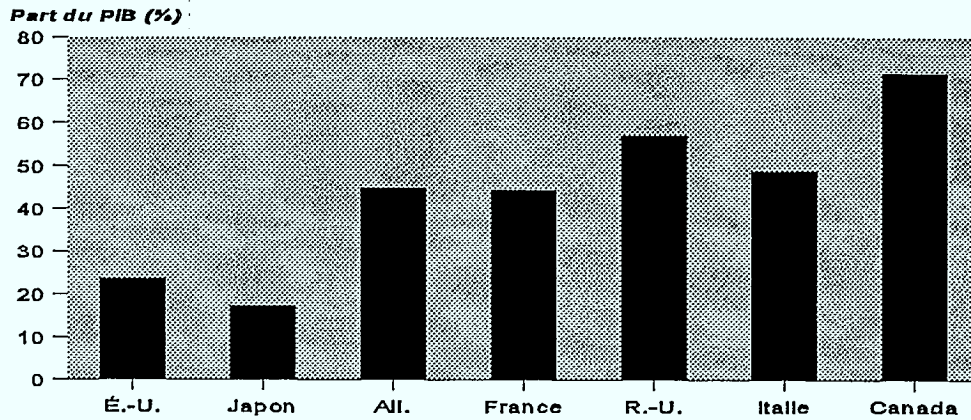
Pays	Rang
États-Unis	1er
Canada	9°
Japon	11°
Royaume-Uni	12°
Allemagne	14°
France	20°
Italie	35°

Source : International Institute for Management Development, *World Competitiveness Yearbook*, publication annuelle.

### *Commerce*

Les données globales sur le commerce tiennent compte des exportations et des importations de produits et de services. Des données ventilées sont publiées au Canada pour les secteurs de la technologie de l'information et des communications et internationalement pour certains éléments précis tels que le matériel de télécommunications, de radiodiffusion et informatique. Il faudra examiner à fond les données sur le commerce pour s'assurer qu'elles peuvent faire l'objet d'une comparaison entre les pays (figure B-5).

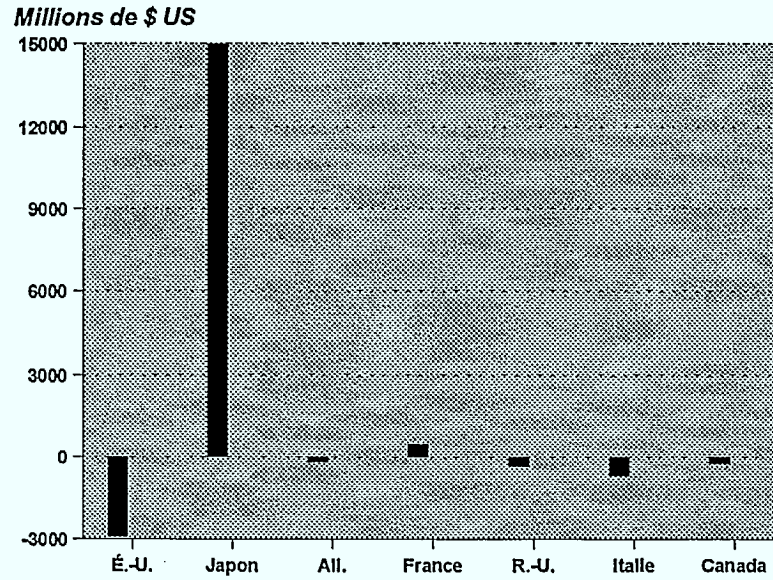
**Figure B-5**  
**Commerce de produits et de services, 1995**



Source : Données fournies par l'Organisation de coopération et de développement économiques, 1996.

L'Union internationale des télécommunications et l'Organisation de coopération et de développement économiques fournissent des données sur différents types de matériel (figure B-6).

**Figure B-6**  
**Commerce du matériel de télécommunications -**  
**exportations moins importations, 1993**

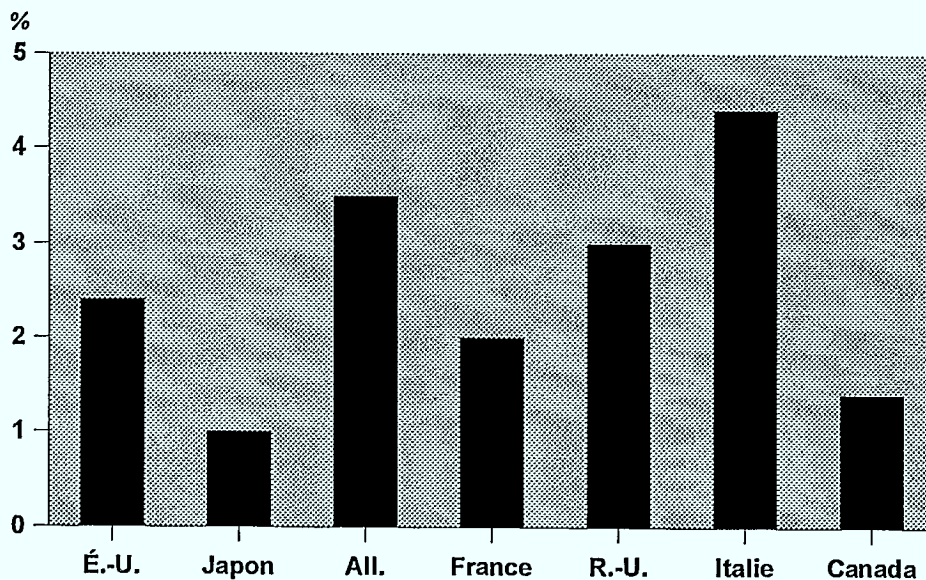


Source : Union internationale de télécommunications, *World Telecommunication Development Report*, Genève, UIT, 1994.

*Taux d'inflation*

Le taux d'inflation donne une indication de la valeur de l'argent disponible au sein de l'économie au fil du temps. On peut obtenir certaines statistiques sur les pays du Groupe des Sept (G7) (figure B-7).

**Figure B-7**  
**Taux d'inflation, moyenne de 1992 à 1995**

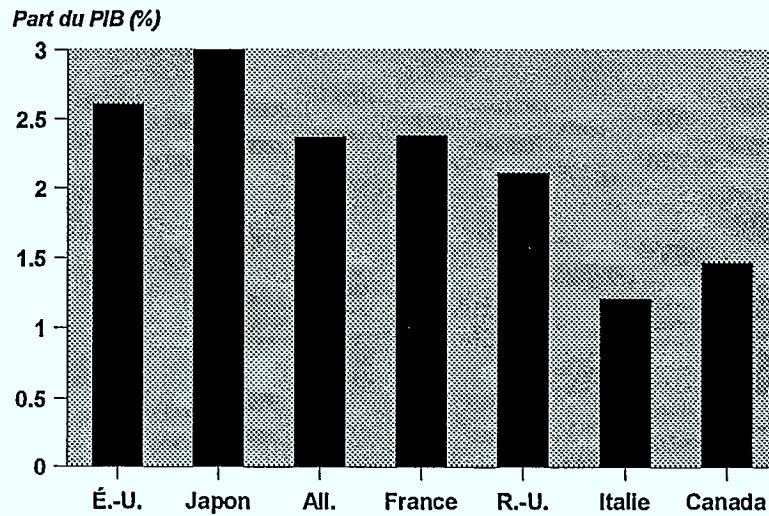


Source : Données fournies par l'Organisation de coopération et de développement économiques.

### *Recherche-développement*

Les dépenses de recherche-développement sont révélatrices du degré d'innovation des différents secteurs de l'économie. On peut obtenir des données statistiques sur les dépenses globales en recherche-développement (figure B-8), mais des données plus précises sont nécessaires pour les dépenses en recherche-développement se rapportant à la technologie de l'information et des communications en proportion de l'ensemble des dépenses au chapitre de la recherche-développement dans chaque pays étudié.

**Figure B-8**  
**Dépenses de recherche-développement, 1993**



Source : Données fournies par le Forum économique mondial, 1996.

À la lumière des sous-ensembles présentés, il est possible d'avoir une bonne idée de la conjoncture économique générale en pondérant comme il convient chacune des composantes.

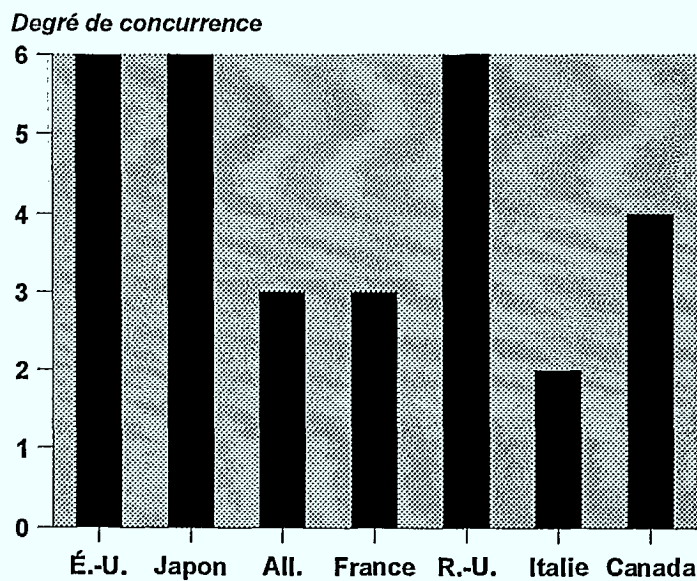
Composante	Coefficient de pondération proposé
Dépenses au titre de la technologie de l'information et des communications en proportion du PIB	1
Indice du développement humain	1
Indice de la compétitivité globale	1
Commerce	%
Inflation	1
Recherche-développement	2

D'après les données fournies, le Canada obtiendrait une cote modérément élevée pour les dépenses au titre de la technologie de l'information et des communications, très élevée pour le développement humain, moyenne pour la compétitivité, très élevée pour le commerce, très élevée pour l'inflation et modérée pour la recherche-développement.

### Politiques et réglementation gouvernementales

Dans la présente section, un sous-ensemble pour la concurrence ou la déréglementation pourrait être établi dans le but de mesurer la libéralisation relative des marchés des télécommunications. Il y aurait également moyen de tenir compte des éléments de la libéralisation du commerce et des règlements régissant le contenu. Pour le moment, on étudie la concurrence dans les domaines suivants : services locaux, services interurbains, services internationaux, réseaux privés, services de communications mobiles (cellulaire) et matériel terminal. Chaque pays est coté selon un coefficient de pondération de 1 pour chacun des domaines de concurrence mentionnés (figure B-9).

**Figure B-9**  
**Degré de concurrence ou de déréglementation, 1995**





Pour établir une pondération globale pour le sous-ensemble de la concurrence ou de la déréglementation, un coefficient de 1 serait approprié.

Le Canada est en voie de libéraliser la concurrence à court terme dans les services locaux et à long terme dans les services internationaux.

L'analyse du rendement de l'économie de l'information sous-jacente au chapitre des politiques et des règlements ainsi que de la conjoncture économique générale doit tenir compte de deux aspects fondamentaux, en l'occurrence l'offre de technologie de l'information et des communications par les secteurs privé et public et la demande de ces technologies par les ménages, les entreprises et les pouvoirs publics.

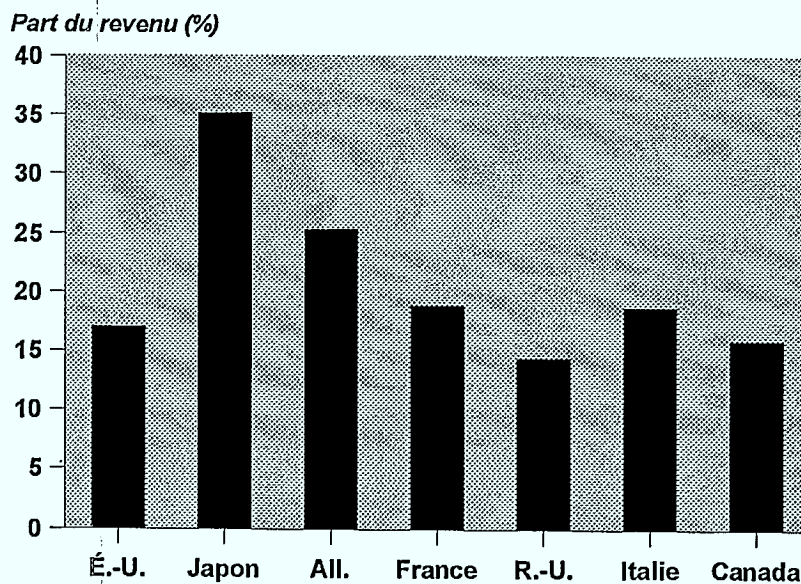
### **Offre**

Du côté de l'offre, il faudrait prendre en considération trois sous-ensembles, à savoir l'investissement, la modernisation et les prix.

### *Investissement*

L'investissement se rapporte au niveau de dépenses en immobilisations visant à favoriser l'expansion, la croissance, la maintenance et la modernisation des réseaux. On ne tient pas compte du taux de recouvrement de l'investissement en capital au moyen de l'amortissement. Il y aurait aussi moyen d'inclure des mesures de la productivité et du rendement des capitaux propres. Des données internationales plus détaillées sont nécessaires sur l'investissement dans les domaines de la technologie de l'information et des communications. L'Organisation de coopération et de développement économiques a recueilli des données relatives à l'investissement public au titre des télécommunications pour l'investissement total, l'investissement en pourcentage du revenu, l'investissement dans les principaux secteurs d'activité, l'investissement par habitant et l'investissement en pourcentage de la formation brute de capital fixe. Nous avons choisi les données sur l'investissement en pourcentage du revenu (figure B-10), car elles donnent une indication des sommes réinvesties dans l'infrastructure.

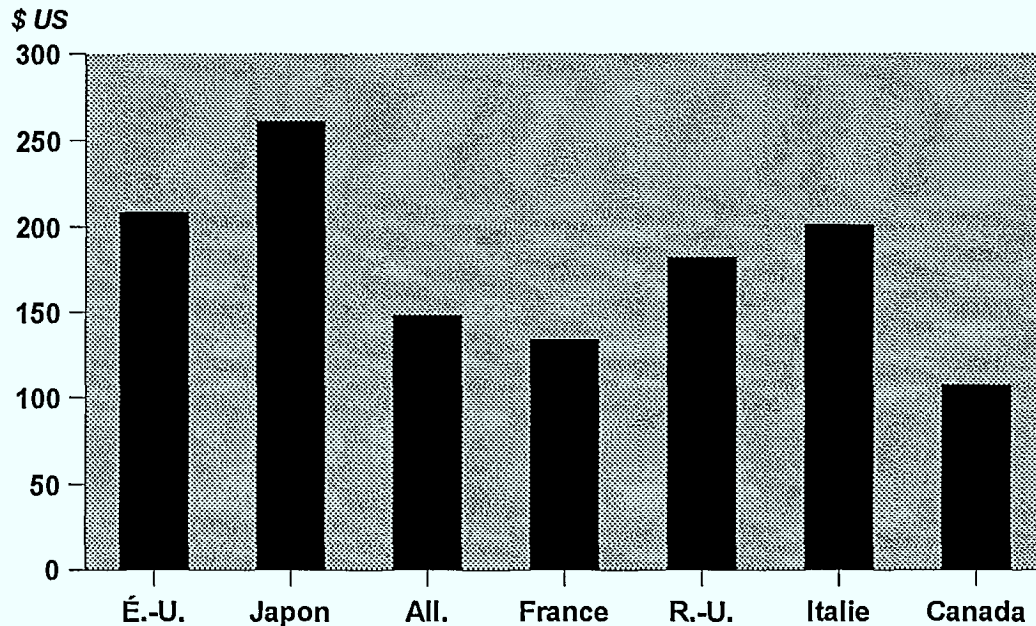
**Figure B-10**  
**Investissement dans les télécommunications en pourcentage**  
**du revenu, 1995**



Source : Données fournies par l'Organisation de coopération et de développement économiques.

Le ratio du revenu par employé dans le secteur des télécommunications constitue une mesure de la productivité (figure B-11).

**Figure B-11**  
**Revenu par employé dans le**  
**secteur des télécommunications, 1995**



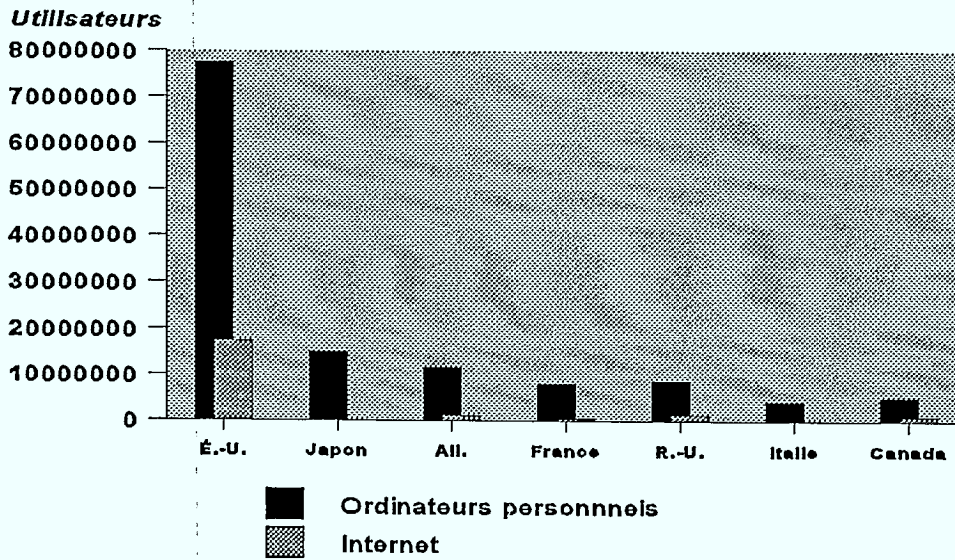
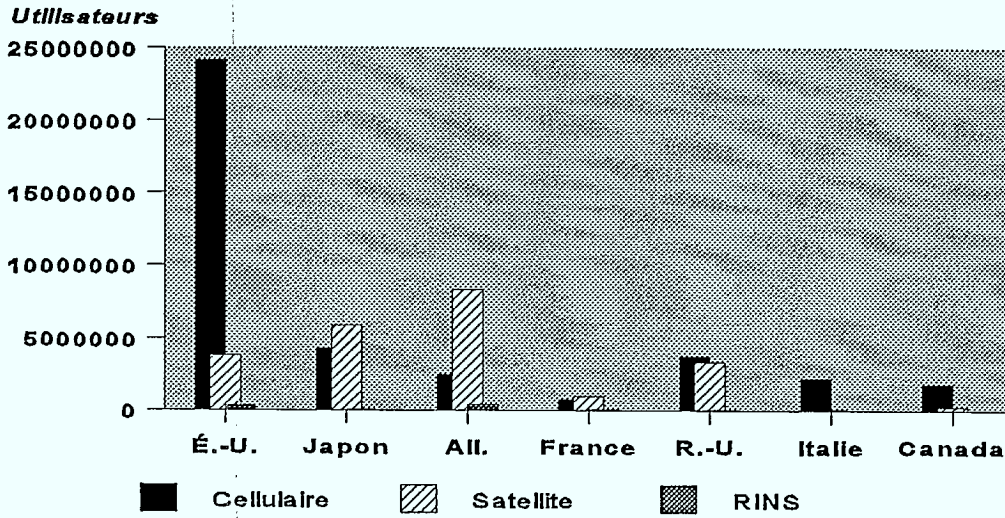
Source : Données fournies par l'Organisation de coopération et de développement économiques.

#### *Modernisation*

La modernisation englobe des aspects tels que la numérisation des réseaux, les réseaux et logiciels de pointe, les nouveaux produits et services et l'accès des gens à ces produits et services (figure B-12). En raison de la nature concurrentielle de bon nombre des nouveaux services, certaines données à cet égard ne sont pas communiquées aux organismes internationaux.

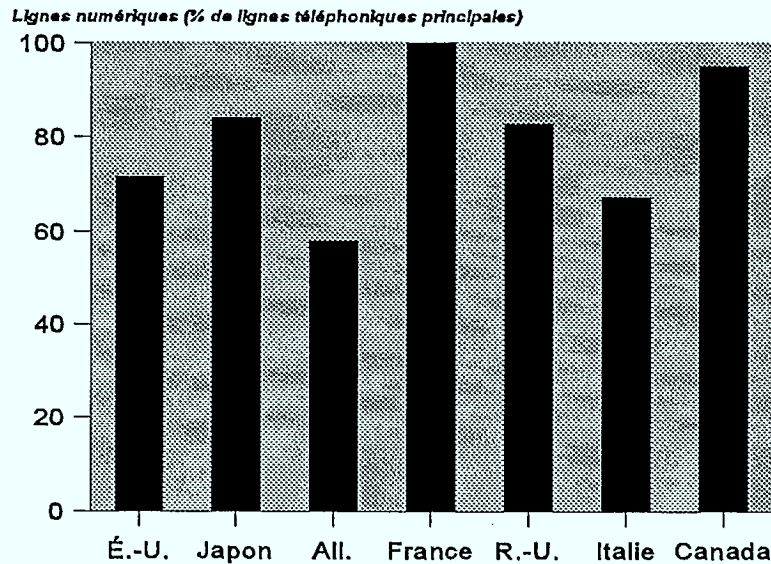
La numérisation des réseaux, l'utilisation de la fibre optique, les dépenses au titre de l'infrastructure de commutation et de transmission et les centres de télécommunications font partie intégrante de la numérisation. Il n'y a pas de présentation de données suivies dans le cas des deux derniers éléments et les données sur l'utilisation de la fibre optique ne sont pas utiles dans l'établissement des comparaisons entre les pays. La numérisation semble donc le meilleur indicateur (figure B-13).

**Figure B-12**  
**Modernisation des produits et services, 1994**



Source : Union internationale des télécommunications, *World Telecommunication Development Report*, Genève, UIT, 1996.

**Figure B-13**  
**Numérisation, 1995**

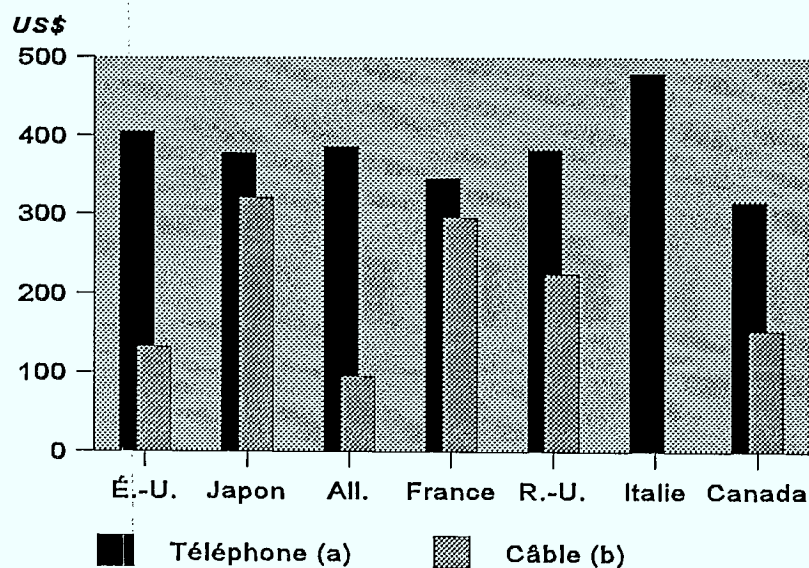


Source : Union internationale des télécommunications, World Telecommunication Development Report: Trade in Telecommunications; World Telecommunication Indicators, 1996/1997, Genève, UIT, 1996.

#### *Prix*

Traditionnellement, les prix dans les industries réglementées n'ont été ni fondés sur le coût ni dictés par les forces du marchés. Ils ont été fixés par les organismes de réglementation. Les prix varient aujourd'hui en fonction d'éléments comme la valeur des services, les subventions, les contributions et les frais d'interconnexion. De plus, l'Organisation de coopération et de développement économiques a établi des fourchettes de prix, permettant de comparer les prix en fonction de la tarification (figure B-14). Les prix, que l'on peut mesurer au moyen de l'indice des prix à la consommation, varient d'année en année. Il est cependant difficile de les comparer à l'échelle internationale en raison de la forte fluctuation des devises. Il faudrait des données plus précises sur la mesure des prix.

**Figure B-14**  
**Prix annuel des services, 1995**



<sup>a</sup> Fourchette de prix des frais de services résidentiels, janvier 1996.

<sup>b</sup> Prix de la câblodistribution.

Source : Données fournies par l'Organisation de coopération et de développement économiques.

Dans le domaine des prix, les statistiques internationales relatives aux subventions, aux frais d'interconnexion, et autres, sont nécessaires.

À la lumière des sous-ensembles présentés, il y aurait possibilité d'avoir une bonne idée de l'indicateur de l'offre en pondérant comme il convient chacune des composantes.

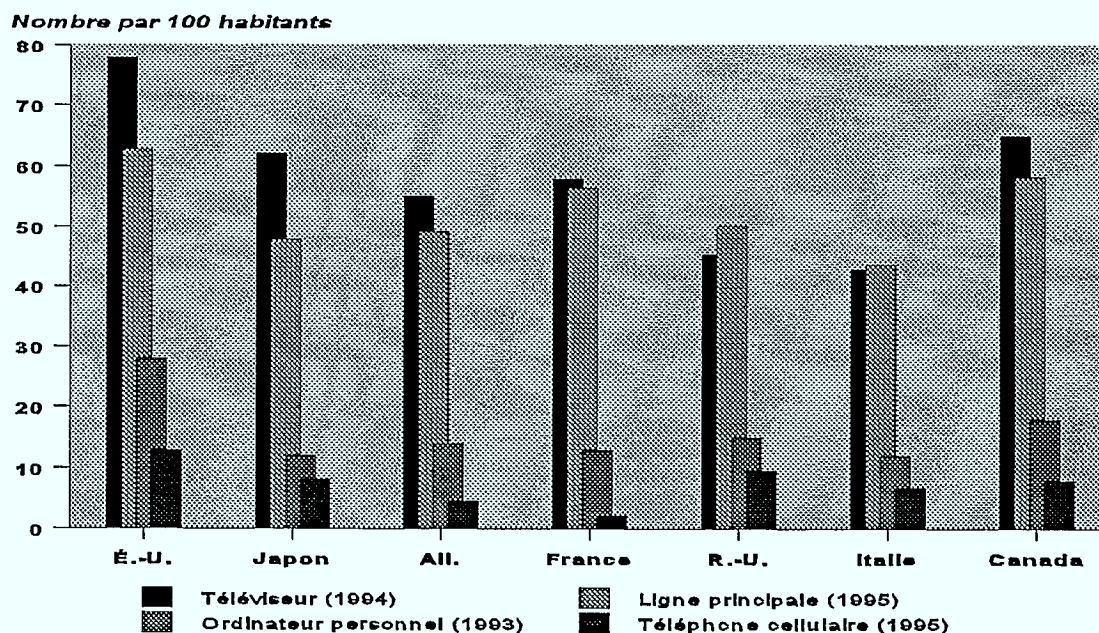
Composante	Coefficient de Pondération proposé
Investissement	1
Modernisation	1 à 10
Prix	1 à 10

D'après les données fournies, le Canada obtiendrait une cote modérée pour l'investissement, très élevée pour la modernisation et élevée pour les aspects touchant les prix.

### **Demande**

La présente section porte avant tout sur la pénétration et l'utilisation de la technologie de l'information et des communications ainsi que sur la diffusion des technologies parmi les ménages, les entreprises et les pouvoirs publics des pays étudiés.

**Figure B-15**  
**Taux de pénétration par 100 habitants**



Source : Données fournies par l'Organisation de coopération et de développement économiques, 1996.

Ces mesures donnent une indication de la densité des services liés à la technologie des communications et de l'information.

À la lumière du sous-ensemble, on pourrait établir une plage de pondération de 0 à 1 pour l'indicateur de la demande.

Le Canada obtiendrait dans le domaine une cote variant entre modérée et élevée.

### **Emploi**

Au chapitre de l'emploi, il serait bon d'avoir un indicateur de l'emploi global.

Différentes composantes pourraient entrer en compte, telles l'éducation, les compétences et la formation des ressources humaines, ainsi que l'emploi dans les domaines liés à la technologie de l'information et des communications.

### *Éducation*

Au chapitre de l'éducation, l'indice fondé sur les dépenses qui a été mis au point dans le cadre du Programme des Nations Unies pour le développement constitue un bon indicateur.

---

Pays	Indice de l'éducation
Canada	0,99
États-Unis	0,98
France	0,95
Royaume-Uni	0,94
Japon	0,92
Allemagne	0,92
Italie	0,88

---

Source : Données fournies par le Programme des Nations Unies pour le développement, 1996.

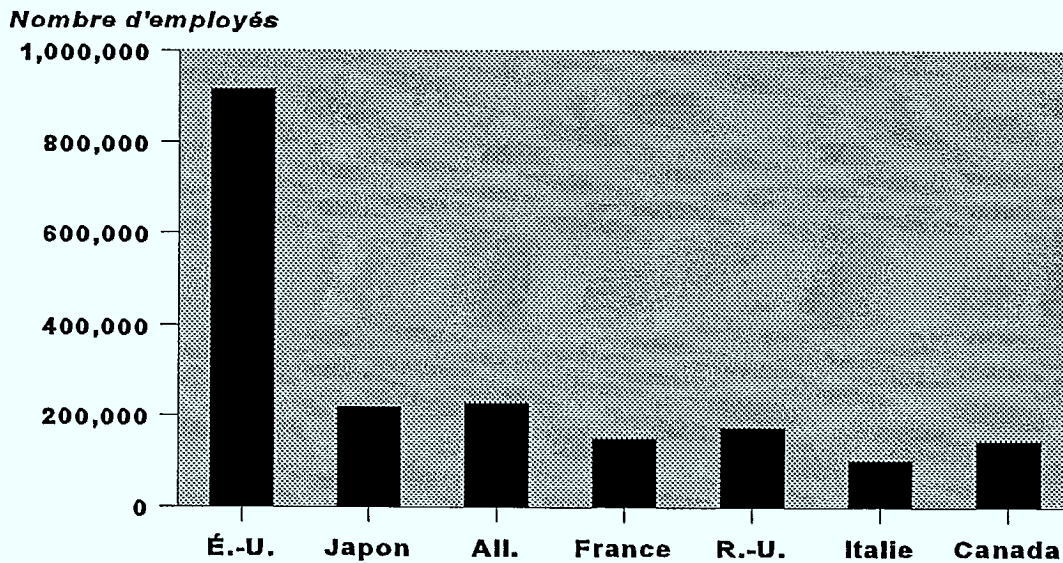
Il pourrait être plus approprié d'examiner un sous-ensemble de l'éducation portant sur les diplômés en informatique et en génie et sur ceux qui ont une formation en programmation informatique.

### *Emploi*

L'emploi dans les domaines liés à la technologie de l'information et des communications pourrait donner davantage d'indications sur l'aménagement de l'infrastructure de l'information, mais les données à cet égard sont limitées (figure B-16).



**Figure B-16**  
**Nombre d'employés des**  
**exploitants de réseaux publics**  
**de télécommunications, 1995**



Source : Données fournies par l'Organisation de coopération et de développement économiques, 1996.

L'emploi est un aboutissement essentiel de l'aménagement de l'infrastructure de l'information. Il est nécessaire de mettre au point une mesure de la croissance de l'emploi dans la technologie de l'information et des communications en pourcentage de l'emploi total.

Les éléments à prendre en considération sont les suivants :

Composante	Coefficient de pondération proposé
Éducation	1
Part de la technologie de l'information et des communications	1

Le Canada obtiendrait dans ces domaines une cote très élevée.

## ANALYSE COMPARATIVE INTERNATIONALE

Pour évaluer l'état et l'évolution de l'infrastructure de l'information, il faudrait élaborer un ensemble d'indicateurs clés dont les composantes seraient pondérées. Le tableau suivant donne un premier aperçu des indicateurs dont on pourrait tenir compte.

Une comparaison initiale reposant sur les données disponibles et portant sur l'ensemble d'indicateurs proposé pourrait donner lieu aux cotes suivantes pour le Canada :

Indicateur	Composantes (S'il y a lieu)	Cote
Produit intérieur brut	Dépenses au titre de la technologie de l'information et des communications; développement humain	élevée
Compétitivité	Compétitivité; commerce; inflation; recherche-développement	élevée
Concurrence/ déréglementation	-	élevée
Investissement	Dépenses en immobilisations; revenus	modérée
Modernisation	Produits et services; numérisation	très élevée
Prix	-	
Pénétration globale de la technologie	-	élevée
Emploi	Éducation; emploi lié à la technologie de l'information et des communications	très élevée

Dans l'ensemble, le Canada obtiendrait une cote élevée ou très élevée dans la majorité des catégories. Compte tenu des efforts déployés à l'échelle internationale en vue d'adopter un ensemble d'indicateurs statistiques et d'accroître la précision des données fournies, le Canada pourrait adopter un ensemble d'indicateurs pour mesurer le rendement de l'infrastructure de l'information en portant une attention particulière aux indicateurs qui reflètent l'investissement dans l'infrastructure, la croissance des services d'information et des services axés sur le contenu ainsi que la diffusion des technologies au sein de l'économie.

## **POINTS ESSENTIELS À CONSIDÉRER ET TRAVAUX EN PERSPECTIVE**

Lorsqu'il s'agit d'élaborer des indicateurs clés, il est nécessaire de porter une attention particulière à la période visée par les données statistiques et au degré relatif de comparaison entre ces données. Par exemple, une forte proportion des données statistiques accessibles portent sur la période comprise entre 1990 et 1995; il y a eu des mises à jour en mars 1997 et d'autres sont prévues à la fin de 1998. En outre, la période visée par les données provenant des organismes internationaux, des associations et des entreprises privées ne coïncide pas avec celle sur laquelle portent les statistiques fournies par les organismes centraux évoluant dans le domaine de la statistique, d'autres ministères et les organismes de réglementation.

Les travaux en cours et à venir dans le domaine doivent suivre les changements suivants :

- modification des compétences au sein de l'industrie;
- création d'indices des prix ou amélioration des indices existants;
- modification des taux de rendement comptables;
- élaboration d'un indicateur de la largeur de bande utilisée (foyers, entreprises, administrations publiques et autres utilisateurs);
- évolution des réseaux (systèmes de pointe, nouveaux réseaux, numérisation);
- évolution des tendances (Internet, commerce électronique);
- nouveaux services (lignes numériques à paire asymétrique, services de communications personnelles, systèmes de télécommunications multipoints locaux, modems câble).

Les organismes centraux oeuvrant dans le domaine de la statistique ont formulé des mises en garde à l'égard des difficultés et des divergences inhérentes à la collecte de statistiques portant sur le PIB, le commerce, la recherche-développement dans le domaine des télécommunications, les prix et l'emploi. Les statistiques relatives à l'infrastructure de l'information sont en voie de devenir un domaine de collecte important; elles englobent des données plus précises sur les ordinateurs domestiques (capacité, mémoire, utilisation) et l'utilisation d'Internet, qui sont recueillies dans le cadre d'enquêtes annuelles menées auprès des ménages, et des données se rapportant aux nouvelles technologies, dont les services de communications personnelles.

Enfin, outre les enquêtes annuelles auprès des ménages et l'enquête initiale auprès des entreprises (juin 1995) menées par Statistique Canada, des enquêtes supplémentaires sur le commerce électronique auprès des institutions financières sont prévues en 1997.



## RÉFÉRENCES

- Canadian Communications Network Letter*, Evert Communications Ltd., divers numéros.
- Comité consultatif sur l'autoroute de l'information, *Contact, Communauté, Contenu : Le défi de l'autoroute de l'information*, rapport final, septembre 1995.
- Finances Canada, *Bâtir l'avenir pour les Canadiens : Budget 1997*, 18 février 1997.
- Forum économique mondial, *Global Competitiveness Report*, Genève, 1996.
- Gouvernement du Canada, *La concurrence et la culture : les grandes gagnantes de l'énoncé de politique sur la convergence*, Communiqué, août 1996.
- Gouvernement du Canada, *La société canadienne à l'ère de l'information : Pour entrer de plain-pied dans le XXI<sup>e</sup> siècle*, mai 1996.
- Gouvernement du Canada, *Mesure de l'infrastructure mondiale de l'information pour une société mondiale de l'information : Concepts et indicateurs de performance*, septembre 1996.
- Industrie Canada, *L'autoroute canadienne de l'information : Une nouvelle infrastructure de l'information et des communications au Canada*, avril 1994.
- Industrie Canada, *Large bande au Canada - L'industrie canadienne des télécommunications à large bande : Guide des ressources*, mars 1995.
- Industrie Canada, *Les sciences et la technologie à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle : Une stratégie fédérale*, 1996.
- Insight - Regulatory Trends*, Stentor politiques publiques Télécom Inc., divers numéros.
- Johnston, David L., Deborah Johnston et Sunny Handa, *Getting Canada OnLine: Understanding the Information Highway*, Stoddart Publishing Company Limited, Toronto, 1995.
- Kahin, Brian et Ernest J. Wilson III, eds., *National Information Infrastructure Initiatives*, MIT Press, Cambridge, 1997.
- Le Conference Board du Canada, *Rendement et potentiel : évaluation du rendement social et économique du Canada*, Rapport, 1996.
- Statistique Canada, *Annuaire du Canada*, 1997.
- « The PC of the Future », *PC Magazine*, édition du 15<sup>e</sup> anniversaire, 25 mars 1997.
- « The Internet: Bringing Order from Chaos », *Scientific American Special Report*, mars 1997.

QUEEN HC 120 .I55 C33914 199  
Canada. Comité consultatif  
L'état et l'évolution de l

INDUSTRY CANADA/INDUSTRIE CANADA



126954

