

L'AUTOROUTE DE L'INFORMATION

Daniel Brassard
Division des sciences et de la technologie

Mars 1994



Bibliothèque
du Parlement
Library of
Parliament

**Direction de la
recherche parlementaire**

La Direction de la recherche parlementaire de la Bibliothèque du Parlement travaille exclusivement pour le Parlement, effectuant des recherches et fournissant des informations aux parlementaires et aux comités du Sénat et de la Chambre des communes. Entre autres services non partisans, elle assure la rédaction de rapports, de documents de travail et de bulletins d'actualité. Les attachés de recherche peuvent en outre donner des consultations dans leurs domaines de compétence.

**THIS DOCUMENT IS ALSO
PUBLISHED IN ENGLISH**

TABLES DES MATIÈRES

	Page
CONTEXTE	1
CONCEPT ET AVANTAGES	2
LES TECHNOLOGIES DE TRANSMISSION DE L'INFORMATION	3
A. Communication numérique.....	3
B. Communication sans fil.....	4
C. Transmission par fibres optiques.....	4
D. Transmission à grande capacité aux consommateurs	5
ACTIVITÉS RÉCENTES AU CANADA.....	7
A. Secteur gouvernemental.....	7
1. Évolution générale	7
2. CANARIE.....	8
B. Secteur de l'industrie.....	10
1. Évolution générale	10
2. Initiatives récentes	12
ACTIVITÉS RÉCENTES AUX ÉTATS-UNIS.....	13
A. Secteur gouvernemental.....	13
B. Secteur de l'industrie.....	16
QUESTIONS À RÉSOUDRE	17
QUE PEUT FAIRE LE GOUVERNEMENT?.....	19
CONCLUSION.....	21
BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE.....	22



CANADA

LIBRARY OF PARLIAMENT
BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

L'AUTOROUTE DE L'INFORMATION

CONTEXTE

Au cours des dix dernières années, les Canadiens sont devenus de plus en plus conscients du fait que, dans la société de l'avenir, la connaissance sera plus importante que les ressources naturelles dans l'économie mondiale et que les produits et services pourront être livrés partout sur la planète. Cette société prend forme sous nos yeux; bon nombre des technologies fondamentales requises sont déjà en place.

Les éléments importants d'une société axée sur la connaissance sont la collecte, la diffusion et le traitement des données. La quantité d'information sous toutes ses formes a augmenté plus rapidement que la capacité de l'infrastructure d'en assurer la distribution. La mise en place d'une autoroute de l'information moderne (aussi appelée autoroute électronique) qui permettrait d'exploiter pleinement l'information existante a une importance primordiale si l'on veut mettre à profit les possibilités offertes par la nouvelle société. Une bonne partie de la capacité de transmission primaire existe déjà; ce qui manque, ce sont les « voies d'entrée et de sortie » à haute vitesse requises pour en rendre l'accès universel.

Dans le présent document, nous examinons les éléments technologiques les plus importants de l'autoroute électronique, la situation actuelle au Canada et aux États-Unis, ainsi que certaines des options qui s'offrent pour l'avenir. Nous nous penchons aussi sur certaines des mesures qui pourraient être prises pour accélérer la mise en place et l'utilisation d'une autoroute de l'information efficace au Canada.

CONCEPT ET AVANTAGES

L'expression « autoroute de l'information » recouvre différentes notions suivant le contexte où elle est utilisée. L'autoroute se divise en trois éléments principaux, outre l'infrastructure (les systèmes de téléphonie et de câble) qui autorise la communication dans les deux sens. Ces éléments sont les suivants :

- les logiciels, qui facilitent l'utilisation des services et de l'information véhiculés sur l'autoroute;
- les appareils (téléviseurs, téléphones et ordinateurs, et nouveaux produits combinant les trois fonctions);
- les informateurs — télédiffuseurs locaux, bibliothèques numériques, services d'information (où la plupart des nouveaux emplois seront créés), et des millions de particuliers.

Le perfectionnement et l'intégration de toutes les composantes donneront naissance au système total, dont on envisage que les très nombreuses applications auront une incidence sur les groupes et les personnes suivantes :

Les institutions publiques — On voit dans l'autoroute de l'information un outil qui améliorera les services publics et permettra aux citoyens d'accéder facilement à l'information conservée par le gouvernement. Dans le domaine de la santé, des médecins spécialistes pourraient s'entretenir avec des patients à distance tout en accédant directement aux résultats des radiographies, des ultrasons, des scanographies, etc. se trouvant dans leur dossier. De même, dans le domaine de l'éducation, les étudiants pourraient consulter du personnel de soutien spécialisé et avoir accès à des sources d'information bien plus nombreuses qu'à l'heure actuelle.

Le secteur privé — L'autoroute de l'information faciliterait la mise sur pied d'équipes décentralisées plus efficaces; ainsi, les entreprises basées sur l'information pourraient avoir leur siège quasiment n'importe où. L'autoroute de l'information permettrait aussi l'établissement de différents services d'information à valeur ajoutée.

Les particuliers — En plus des services susmentionnés, l'autoroute de l'information donnerait aux particuliers accès à un service d'achat à domicile, à une vidéothèque, ainsi qu'à la toute dernière information, grâce aux nouvelles, aux livres électroniques, aux bases de données en direct, etc.

LES TECHNOLOGIES DE TRANSMISSION DE L'INFORMATION

Au cours des deux dernières décennies et en particulier dans les années 80, la technologie des communications et de l'information a subi une révolution en profondeur. L'ordinateur est passé d'un instrument ésotérique destiné aux grandes entreprises et au monde scientifique à un bien de consommation que l'on retrouve dans une proportion sans cesse plus élevée de maisons. La technologie des communications a elle aussi évolué, passant de la téléphonie vocale de base à un système complexe qui intègre téléphones cellulaires, télécopieurs et vidéoconférences et dont le monde dépendra pour la transmission de l'information dans l'avenir.

Les trois grandes catégories d'innovations technologiques qui ont engendré des changements fondamentaux dans le secteur des communications sont la communication numérique (en particulier la commutation numérique), la communication sans fil et la transmission par fibres optiques. Nous présentons, ci-dessous, un sommaire de chacune de ces catégories, que nous faisons suivre d'un aperçu des méthodes qui pourraient permettre de transmettre de grandes quantités d'information jusqu'aux foyers des consommateurs.

A. Communication numérique

Le premier matériel de commutation numérique est apparu à la fin des années 70. Il consistait en commutateurs numériques, soit essentiellement des ordinateurs spécialisés qui permettaient de personnaliser et de reconfigurer des réseaux par des modifications de logiciel relativement simples. Cette technologie numérique rend possible la prestation de services tels que l'identification de la personne qui fait un appel. Les pays développés, dont le Canada, ont rapidement adopté la technologie numérique dans leurs réseaux téléphoniques. En 1992, 85 p. 100 des lignes réseaux et 35 p. 100 des lignes locales de Bell Canada étaient déjà converties à la

technologie numérique et l'on prévoit que, d'ici 1995, la presque totalité du réseau de Bell Canada sera convertie à cette technologie⁽¹⁾.

B. Communication sans fil

Parallèlement à la croissance rapide de la technologie de transmission par fil, les innovations dans le domaine de la communication sans fil, particulièrement la téléphonie cellulaire, se sont aussi succédé très rapidement. Le réseau cellulaire a entrepris sa première année d'exploitation complète au Canada en 1986. Le Canada et les États-Unis ont l'un et l'autre enregistré des taux de croissance très élevés dans ce domaine et l'on prévoit que le nombre d'utilisateurs augmentera rapidement à mesure que la qualité s'améliorera et que les coûts diminueront. Ces changements découleront en partie du passage du mode de transmission radio analogique traditionnel à la transmission numérique, qui a débuté en 1994. La plupart des entreprises de téléphone ne prévoient pas adopter la transmission numérique avant 1995 ou plus tard⁽²⁾. Dans les pays en développement, il est fort possible que les réseaux cellulaires remplacent les réseaux traditionnels terrestres d'ici la fin des années 90.

C. Transmission par fibres optiques

La principale qualité de la fibre optique est sa très grande capacité de transport de l'information. Pour illustrer ce fait, il suffit de comparer la quantité relative d'information que chaque type de ligne peut contenir⁽³⁾ :

Câble téléphonique	1 à 24
Câble coaxial	1 000
Câble à fibres optiques	10 000

(1) Conseil des sciences du Canada, *Les télécommunications au Canada*, n° 1, série « Stratégies sectorielles en matière de technologie », ministre des Approvisionnements et Services, Ottawa, 1992, p. 3.

(2) « When Cells Divide », *Scientific American*, décembre 1993, p. 44.

(3) Communications Canada, *Les communications au XXIe siècle*, ministre des Approvisionnements et Services, Ottawa, 1987, p. 54.

La transmission par fibres optiques offre aussi plusieurs autres avantages⁽⁴⁾ :

- Les signaux sont d'une très grande qualité et il n'y a pas de parasites. Cela se traduit par des taux d'erreur très faibles dans les communications de données.
- Les signaux sont libres du brouillage attribuable à des causes environnementales qui réduit souvent la qualité des communications par fil de cuivre ou sans fil. Les câbles à fibres optiques peuvent être utilisés de façon fiable, sans blindage, dans les milieux où il y a des parasites d'origine électrique.
- Les câbles à fibres optiques n'émettent pas de radiation et, ainsi, ne causent pas de brouillage externe. Ils sont de plus relativement sécuritaires étant donné qu'il est très difficile d'en capter les transmissions sans être détecté.
- À quelques cents le mètre, les câbles à fibres optiques sont moins coûteux, plus légers et plus petits que les câbles de cuivre. Ils sont donc plus faciles et moins coûteux à installer.

D. Transmission à grande capacité aux consommateurs

La tendance actuelle consiste à rapprocher les réseaux de communications numériques et de câbles à fibres optiques de l'utilisateur final. Cependant, l'installation du dernier segment d'un système de transmission à grande capacité demeure le problème le plus épineux. De nombreuses options s'offrent mais leur coût et leur faisabilité technique actuelle varient.

Le coût du raccordement des résidences privées par fibres optiques est encore trop élevé. Selon Bell Canada, le coût d'installation d'un câble à fibres optiques jusqu'à la résidence est de 2 000 et 3 000 dollars par abonné.

Les sociétés de câblodistribution utilisent aussi de plus en plus les câbles à fibres optiques dans leurs réseaux. À Toronto et à Ottawa, on a procédé ou l'on procède actuellement à

(4) Ministère des Communications, *Les fibres optiques au Canada*, Services d'information, Ottawa, 1986, p. 2.

la modernisation du réseau en installant un circuit principal à fibres optiques. Le câble à fibres optiques comporte deux avantages principaux sur le câble coaxial : une capacité de transmission de l'information beaucoup plus grande et un taux d'atténuation de l'intensité du signal beaucoup plus faible. Les signaux transmis par câble coaxial doivent être amplifiés à l'aide d'un amplificateur paramétrique à large bande à toutes les quelques centaines de mètres, ce qui entrave la communication bi-directionnelle. Pour réduire le plus possible les coûts, on peut moderniser le système de câblodistribution à l'aide de fibres optiques jusqu'à environ 1,5 km de l'utilisateur à un coût variant de 200 à 300 dollars (US) par client, à l'exclusion des coûts de modernisation essentiels du système de commutation utilisé par les câblodistributeurs⁽⁵⁾.

Une autre option consiste à utiliser la fibre optique pour la plus grande partie du réseau, mais à recourir à des méthodes de communication sans fil ou à un câble coaxial pour le dernier segment. On pourrait amener les fibres optiques jusqu'à environ 100 mètres de l'utilisateur final, après quoi il faudrait employer un autre moyen pour compléter le raccordement, peut-être en ayant recours à des méthodes d'encodage pour améliorer le caractère confidentiel des communications et la compression numérique des données pour accroître la capacité de transmission⁽⁶⁾. Bien qu'elle puisse déjà être envisagée, la mise en oeuvre d'un plan axé sur la communication sans fil nécessiterait à la fois des améliorations sur le plan de l'efficacité et des coûts et des débits de transmission plus élevés.

Le remplacement des fils de cuivre et des câbles coaxiaux par un câble à fibres optiques ou un système de transmission sans fil élargirait considérablement la gamme et la nature des services mis à la disposition du consommateur. Des services tels que l'obtention de films sur commande pour la télévision haute définition, les vidéoconférences, la télévision interactive et les achats par catalogue électronique deviendraient ainsi accessibles. Toutefois, l'installation de lignes à fibres optiques jusqu'aux résidences nécessitera un investissement considérable qui empêchera probablement les industries du téléphone et de la câblodistribution d'installer des réseaux entièrement distincts.

(5) Gary Stix, « Domesticating Cyberspace », *Scientific American*, août 1993, p. 103.

(6) *Ibid.*, p. 103-104.

ACTIVITÉS RÉCENTES AU CANADA

Le gouvernement et l'industrie sont les principaux intervenants dans la mise en place d'une autoroute de l'information et, si chacun envisage cette autoroute en fonction de ses propres intérêts et attentes, tous deux estiment qu'elle constitue un élément clé de leurs plans d'avenir.

A. Secteur gouvernemental

Le gouvernement fédéral est responsable de la réglementation des télécommunications et il est aussi un important fournisseur d'information. Les autres paliers de gouvernement interviennent aussi en raison du lien étroit qui existe entre l'autoroute de l'information d'une part et l'éducation et la formation d'autre part, qui sont de compétence provinciale.

1. Évolution générale

Dans la cadre de l'examen qu'il fait de l'autoroute de l'information depuis de nombreuses années, le gouvernement du Canada a créé de nombreux comités. Il a aussi commandité une étude sur la meilleure façon d'accélérer le développement de cette autoroute, étude qui a mené à la publication, en 1993, d'un rapport intitulé *La filiale électronique — Un élément essentiel à la survie du Canada*, rédigé par Bernard Ostry. Ce rapport contenait un grand nombre de recommandations portant sur la façon dont l'autoroute électronique du Canada pourrait être mise en place en moins de cinq ans.

Subséquent, soit le 2 février 1994, le Secrétaire d'État aux sciences, Jon Gerrard, a annoncé que le gouvernement fédéral envisageait l'autoroute de l'information comme un « réseau national de réseaux » intégrant à la fois les transmissions par téléphone et par câblodistribution. À mesure que les diverses technologies fusionneront, le gouvernement mettra en oeuvre des politiques qui favoriseront un contexte concurrentiel⁽⁷⁾. Le gouvernement est prêt à permettre aux entreprises de câblodistribution et de téléphone de mener des activités dans leurs

(7) Jonathan Chevreau, « Ottawa To Push 'Open' Highway », *Financial Post*, 3 février 1994.

domaines réciproques, mais il n'envisage pas une convergence immédiate des lois sur la radiodiffusion et les télécommunications.

Les objectifs du gouvernement à l'égard de l'autoroute de l'information demeurent les suivants : créer des emplois, renforcer la souveraineté et l'identité culturelle du Canada et garantir l'accès universel à un coût raisonnable. Le gouvernement a établi un conseil consultatif sur l'information et les communications, qui sera présidé par David Johnson de l'Université McGill; un rapport provisoire est attendu d'ici septembre 1994.

2. CANARIE

Le Réseau canadien pour l'avancement de la recherche, de l'industrie et de l'enseignement (CANARIE) est un projet d'une valeur de 1,2 milliard de dollars s'échelonnant sur une période de sept ans, qui reliera éventuellement l'industrie, les universités et le secteur gouvernemental grâce à une voie rapide de communication des données par fibres optiques et satellites. Le projet devrait donner lieu à des applications importantes dans des domaines aussi divers que les soins de santé, les industries des médicaments et de l'aérospatiale, les industries de ressources, les secteurs de la finance et des banques, l'éducation et la formation, les communications médiatiques et la planification urbaine. Un réseau national de télécommunications à grande vitesse est jugé essentiel à l'amélioration de la position concurrentielle du Canada sur la scène internationale. Par ce projet, on s'attaque à ce qui semble être une sérieuse lacune dans un pays qui se targue du dynamisme de son secteur des télécommunications. Le Canada est perçu comme tirant sérieusement de l'arrière en comparaison de ce que permet la technologie et ce que la plupart des autres pays développés ont déjà mis en place⁽⁸⁾.

Telle qu'énoncée, la mission du projet CANARIE est la suivante⁽⁹⁾ :

Appuyer le développement de l'infrastructure de communications nécessaire à une économie basée sur la connaissance et, ce faisant, contribuer au renforcement de la compétitivité canadienne dans tous

(8) Doug Powell, « Supernetworks in Canada Play Catch-up », *Computing Canada*, 3 février 1992, p. 1, 6.

(9) Documentation de référence sur le projet CANARIE, CANARIE Inc., 2 septembre 1993.

les secteurs de l'économie, à la création de richesse et d'emplois et à l'amélioration de notre qualité de vie.

Les trois principaux éléments du projet CANARIE sont les suivants :

- accroître la capacité du réseau opérationnel en le faisant passer de 56 kilobits par seconde à 1 544 megabits par seconde (T1), soit une hausse de plus de 27 fois le taux de transfert de données, avec l'objectif d'atteindre un taux de plusieurs gigabits par seconde, soit une hausse de 1 000 fois, sur une période de sept ans;
- établir des installations d'essai de l'ordre du gigabit pour appuyer le développement de la prochaine génération de la technologie des réseaux;
- mettre en place un programme de développement et de diffusion de la technologie⁽¹⁰⁾.

Le projet sera réalisé en trois étapes. Au cours de la première étape, qui va d'avril 1993 à mars 1995, CANet, le réseau national de R-D et de recherche inauguré en octobre 1990, sera mis à niveau et un réseau d'essai expérimental à grande vitesse sera établi. L'étape 1 englobera aussi la mise au point de produits et de services pour le projet CANARIE. L'investissement total, direct et indirect, au cours de l'étape 1 sera de 115 millions de dollars, dont 26 millions de dollars proviendront du gouvernement fédéral.

L'étape 2 se déroulera d'avril 1995 à mars 1998. Au cours de cette étape, le réseau expérimental à grande vitesse sera mis à l'essai; la mise au point de technologies, de produits, d'applications et de logiciels de réseaux se poursuivra; le réseau CANet sera encore amélioré. Le coût prévu de l'étape 2 est de 450 millions de dollars.

Au cours de l'étape 3, qui ira d'avril 1998 à mars 2000, il y aura transfert des applications et des technologies aux réseaux opérationnels et l'on procédera à l'inauguration du réseau complété. Le coût prévu de l'étape 3 est de 600 millions de dollars.

Certains observateurs ont exprimé des critiques à l'égard de divers aspects du projet CANARIE. Une importante préoccupation est que, même si l'État assumera jusqu'au tiers

(10) *Sommaire, plan d'entreprise CANARIE*, décembre 1992, p. 3.

du coût du projet et qu'une bonne partie du trafic sur cette autoroute proviendra du secteur public, il n'est pas représenté au conseil d'administration et aura peu d'influence directe sur le développement du système. Le gouvernement a, en effet, confié le projet au secteur privé afin d'en réduire les coûts et d'en accélérer la réalisation. Cela contraste avec ce que l'on observe dans d'autres pays, où le gouvernement est l'un des principaux intéressés par l'autoroute de l'information. La mise en place de l'infrastructure est considérée par certains comme l'une des principales responsabilités de l'État en matière de développement économique. Cela soulève d'autres préoccupations, comme celle de savoir qui aura accès au système⁽¹¹⁾.

On a aussi soutenu que le projet CANARIE ne pourra suivre le rythme rapide de l'évolution de la technologie des télécommunications, qu'il risque de faire surgir des conflits d'intérêts entre ses commanditaires commerciaux et, qu'en fin de compte, il pourrait ne pas être particulièrement utile aux entreprises canadiennes⁽¹²⁾.

B. Secteur de l'industrie

1. Évolution générale

Les principaux intervenants commerciaux sont les entreprises de téléphone, les entreprises de câblodistribution (telles que Vidéotron et Rogers Communications Inc.), l'industrie de l'informatique, le réseau de transmission de l'information et l'industrie du divertissement. Chacun de ces secteurs est d'avis que son avenir réside du côté de l'autoroute de l'information.

La transmission de l'information a évolué et, de plus en plus, celle-ci se présente sous forme numérique. L'information numérique, qu'il s'agisse à l'origine d'images vidéos, de données, de sons ou de textes, est un flux systématique de 0 et de 1 (représentation binaire pouvant être codée sous forme de pulsations électriques pour la transmission de données) qui peut être transmis par de nombreux moyens différents. En outre, les données numériques se prêtent à de nombreuses formes de traitement numérique; les techniques de compression

(11) Alana Kainz, « Critics Wish Government Had Caged CANARIE Information Highway », *Ottawa Citizen*, 29 août 1993, p. A1.

(12) James Bagnall, « Why this CANARIE Isn't Going To Sing », *Financial Times of Canada*, 19 décembre 1992, p. 4.

numérique, qui permettent d'accroître considérablement le taux de transmission effectif de n'importe quel média, sont particulièrement importantes.

Jusqu'à récemment, les industries du téléphone et de la câblodistribution se sont développées de façon assez autonome, sous l'influence de la réglementation, en offrant des services très différents à l'aide de technologies différentes et sur des réseaux configurés différemment. La technologie de la fibre optique favorise, de fait, une convergence des entreprises de téléphone et de câblodistribution qui permettra aux deux industries d'offrir une gamme beaucoup plus étendue de services.

Les lignes téléphoniques et les câbles coaxiaux qui se rendent jusqu'au résidences pourraient être remplacés par une seule ligne à fibres optiques ou un réseau de transmission sans fil; cependant, il faudra compter sur les recettes provenant des services de pointe pour défrayer l'investissement. Les deux industries voudraient pouvoir installer des câbles à fibres optiques à partir de leur réseau principal pour raccorder les résidences et obtenir les droits requis pour offrir des services interactifs plus élaborés.

La façon dont on pourrait le mieux résoudre cette question fait actuellement l'objet d'un débat. Dans un rapport récent du Comité sur la convergence des réseaux locaux⁽¹³⁾, les co-présidents en sont venus à la conclusion que la préservation de l'infrastructure à « deux câbles » des industries du téléphone et de la câblodistribution serait plus efficace qu'un seul réseau intégré. Ils favorisaient toutefois un cadre de réglementation plus souple qui serait propice à une plus grande concurrence et, du même coup, faciliterait les projets de coopération entre les entreprises de téléphone et de câblodistribution.

En outre, de nombreux intervenants se regroupent en vue de s'appuyer mutuellement. Parmi les nombreux systèmes concurrents, il y aura des gagnants et des perdants. Cependant, on ne sait pas encore avec certitude ce que les gens voudront ou ce qu'ils seront disposés à acheter.

(13) Coprésidents du Comité sur la convergence des réseaux locaux, *Convergence — concurrence et coopération*, Approvisionnement et Services Canada, 1992, p. v.

2. Initiatives récentes

Certains des plus importants participants de l'industrie ont récemment pris des initiatives. Les entreprises de téléphone poursuivent l'adoption de la technologie des communications numériques et continuent d'étendre l'utilisation des fibres optiques. Les entreprises de câblodistribution ont déjà reçu du CRTC l'autorisation de hausser leurs tarifs afin de pouvoir améliorer leurs systèmes. Maclean Hunter Ltd., une importante entreprise de câblodistribution et d'édition, a accepté une offre d'achat de Rogers Communications; cette transaction aurait pour effet de créer une méga-entreprise canadienne de câblodistribution, mais le CRTC n'a pas encore rendu sa décision dans ce dossier.

Groupe Vidéotron Ltée, un important câblodistributeur du Québec, dirige un projet visant à offrir un service d'achats à domicile dans les foyers de la province. À un coût de 750 millions de dollars échelonné sur une période de huit ans, ce projet permettra d'offrir de nombreux services électroniques bi-directionnels aux consommateurs et notamment la possibilité de bouquiner, de faire des achats, d'effectuer des transactions bancaires, de voter, d'ajuster leur consommation d'énergie, etc. L'objectif est de mettre ce service à la disposition de 34 000 foyers de la région du Saguenay d'ici juin 1995 et de 80 p. 100 des foyers du Québec d'ici l'an 2002.

Vidéotron a promis à ses associés dans ce projet un taux de pénétration de 80 p. 100 du marché. Les membres du consortium assumeront les frais de l'émission aux consommateurs d'une carte à mémoire électronique personnalisée et d'un lecteur, d'un convertisseur à lecteur optique spécial et d'une petite imprimante pour enregistrer les transactions. International Business Machines Corp. (IBM) s'est associée à Vidéotron pour mettre au point les boîtes électroniques utilisées par le système et cette société procédera à l'intégration du matériel, du logiciel et du câblage requis pour offrir des services électroniques bi-directionnels⁽¹⁴⁾. L'entreprise espère mettre en place un programme national en promettant de s'associer à d'autres entreprises de câblodistribution pour lancer ce service⁽¹⁵⁾.

Stentor, un consortium d'entreprises canadiennes de téléphone, a entrepris plusieurs expériences multimédias. Dans le cadre de l'une d'elles, 400 étudiants de l'Université

(14) Kevin Dougherty, « Vidéotron Links Up with IBM », *Financial Post*, 12 mars 1994.

(15) Kevin Dougherty, « Vidéotron Maps Out Its Electronic Highway », *Financial Post*, 29 janvier 1994.

Carleton utilisent des ordinateurs personnels et des lignes téléphoniques ordinaires pour faire l'essai du vidéo à demande. L'essai est fondé sur une nouvelle technologie mise au point par Northern Research, qui permet de transmettre des signaux vidéos numérisés sur les lignes téléphoniques ordinaires et qui utilise la nouvelle norme de compression vidéo internationale « *Motion Picture Experts Group 1* ». D'autres expériences sont en cours pour tenter de transmettre de l'information multimédia sur les lignes téléphoniques traditionnelles⁽¹⁶⁾.

ACTIVITÉS RÉCENTES AUX ÉTATS-UNIS

De nombreuses initiatives importantes se déroulent aux États-Unis, tant dans le secteur gouvernemental que dans l'industrie.

A. Secteur gouvernemental

Le vice-président Al Gore est, depuis longtemps, un partisan des autoroutes de l'information; il a en effet proposé un tel projet dès 1979. Le récent projet de loi intitulé *High-Performance Computing Act* porte sur une initiative de trois milliards de dollars, échelonnée sur cinq ans, qui vise à faciliter la recherche et le développement dans le domaine de l'informatique de haut rendement. Il prévoit l'affectation d'un budget de 400 millions de dollars (US) à la mise en place du National Research and Education Network (NREN) qui, au début, utilisera l'infrastructure du réseau actuel Internet des États-Unis. Dans un premier temps, le NREN reliera plus d'une douzaine de grands centres de recherche des États-Unis au sein d'un réseau à fibres optiques de un à trois gigabits à la seconde⁽¹⁷⁾ en utilisant principalement les câbles à fibres optiques déjà installés par ces centres de recherche, les entreprises de téléphone et le gouvernement.

On prévoit que le NREN remplacera progressivement l'actuel réseau informatique Internet qui, tout en convenant bien à la transmission de données textuelles limitées, est beaucoup trop lent pour transmettre des textes volumineux tels que des manuels entiers, des bases de données, des graphiques à haute résolution ou des vidéos animés.

(16) « Phone Companies Out Front », *Globe and Mail* (Toronto), 8 mars 1994.

(17) Doug Powell, « Supernetworks in Canada Play Catch-Up », *Computing Canada*, 3 février 1992, p. 6.

Le nouveau système, qui constituera une première étape vers la création d'une nouvelle infrastructure pour l'économie de l'information, est considéré comme une initiative essentielle pour que les États-Unis demeurent concurrentiels. Le Japon, à l'instar de certains autres concurrents importants des États-Unis, investit déjà des sommes considérables dans les câbles à fibres optiques et les commutateurs numériques requis pour de mettre en place une autoroute de l'information et il envisage de raccorder chaque foyer et chaque école par câble à fibres optiques d'ici l'an 2015.

Le programme américain a soulevé des doutes au sujet de l'importance du rôle joué par le gouvernement canadien en vue de la création d'une infrastructure de télécommunications concurrentielle à l'échelon mondial⁽¹⁸⁾. Les fonds fournis par le gouvernement fédéral américain visent à servir de catalyseur aux investissements provenant d'un large éventail de sociétés privées qui (comme dans le cas du projet CANARIE au Canada) devraient fournir la plus grande partie du financement. De fait, l'effort d'investissement du gouvernement américain semble remarquablement modeste en comparaison des 75 milliards de dollars dépensés en 1988 seulement pour la construction et l'entretien des routes⁽¹⁹⁾. En comparaison, le coût de l'installation de lignes à fibres optiques en vue de raccorder tous les foyers aux États-Unis a été estimé à moins de 200 milliards de dollars.

La création du NREN a aussi soulevé la question de l'accès. On a fait valoir que le NREN devait être davantage qu'un outil destiné aux scientifiques; il devrait viser, dès le départ, à rejoindre les écoles, les hôpitaux et les entreprises, car autrement, il pourrait contribuer à creuser l'écart entre les riches et les pauvres.

En décembre 1993, le vice-président Gore a indiqué que le nouveau marché de l'information qui s'articule autour de ces autoroutes de l'information comprendrait quatre grands groupes de participants :

- les propriétaires des autoroutes — construites et payées par le secteur privé;

(18) *Ibid.*

(19) David Morris, « Information Highways », *Utne Reader*, septembre-octobre 1991, p. 117.

- les fabricants des appareils axés sur l'information, tels que les téléviseurs, les téléphones et les ordinateurs, ainsi que les nouveaux produits qui intègrent les trois premiers;
- les fournisseurs d'information : télédiffuseurs locaux, bibliothèques numériques, prestataires de services d'information et millions de particuliers;
- les clients du marché de l'information, qui demandent la protection de la vie privée, un coût abordable et des choix.

Le gouvernement Clinton veut instaurer un climat propice au développement de systèmes privés de canaux d'information sans contraintes. Il appuiera le retrait progressif, dans des conditions appropriées, des restrictions judiciaires et législatives qui s'appliquent à tous les types d'entreprises de télécommunications : câblodistribution, téléphone, services publics, télévision et satellites. Ces modifications seront apportées en consultation avec tous les intéressés (État, consommateurs, industrie, etc.).

Voici les principes qui animeront chacun des éléments de l'autoroute de l'information :

- encourager l'investissement privé (éviter la sur-réglementation et les monopoles);
- promouvoir et encourager la concurrence (prévenir l'interfinancement inéquitable);
- assurer le libre accès aux réseaux (pour s'assurer que les sociétés qui possèdent le réseau ne puissent utiliser leur contrôle pour restreindre ce qui est offert);
- éviter de créer une société d'information où il y aurait des « nantis » et des « déshérités » (ce qui est particulièrement important du point de vue de l'accès universel à faible coût et de l'éducation des enfants);

- favoriser la souplesse (la technologie progresse si rapidement que toutes les politiques doivent avoir une portée suffisamment vaste pour laisser place au changement).

Le 11 janvier 1994, le vice-président Al Gore a laissé entendre que le gouvernement des États-Unis réduirait sensiblement la réglementation en vigueur dans de nombreux domaines des télécommunications. Plus précisément, cette proposition vise à permettre aux entreprises de téléphone d'offrir des services de câblodistribution et aux câblodistributeurs d'offrir des services de téléphone. Étant donné que les lois actuelles en matière de commerce ont pratiquement aboli les frontières, le Canada aura-t-il d'autre choix que de suivre l'exemple des États-Unis dans ce domaine?

Un commentaire intéressant et peut-être instructif a été fait par le représentant de la Maison-Blanche, Michael Nelson, à une récente conférence sur les autoroutes de l'information, tenue au début de février 1994; il a affirmé que l'accès au Canada était un prolongement planifié de l'autoroute de l'information des États-Unis⁽²⁰⁾.

B. Secteur de l'industrie

Plusieurs fusions importantes entre des entreprises américaines de câblodistribution, d'informatique, de divertissement et de télécommunications ont été signalées au cours des derniers mois. Certaines de ces opérations ont échoué, tandis que d'autres progressent lentement.

En 1993, Microsoft, une importante entreprise de conception de logiciels, a échoué dans sa tentative d'établissement d'un système de télévision interactive, dans le cadre d'une importante initiative lancée en collaboration avec Time Warner Inc., une entreprise de divertissement, et Tele-Communication Inc. (TCI), le plus grand câblodistributeur aux États-Unis. Cette année, les sociétés Microsoft et TCI se sont entendues sur un projet de co-entreprise plus restreint visant un but semblable⁽²¹⁾.

(20) Alana Kainz, « Information Super-Overload at Superhighway Conference », *Ottawa Citizen*, 3 février 1994.

(21) G. Pascal Zachary et Mark Robichaux, « Microsoft and Tele-Communications To Launch TV Channel on Computers », *The Wall Street Journal*, 8 mars 1994.

En février 1994, la tentative d'acquisition de TCI par Bell Atlantic Corp., une importante entreprise de téléphone offrant des services dans six États du centre du littoral de l'Atlantique et à Washington, a échoué. Au début de mars 1994, Bell Atlantic a lancé un appel à tous les concepteurs de logiciels du monde en vue de la mise au point d'un logiciel destiné à son réseau interactif. D'ici la fin de 1995, l'entreprise prévoit avoir raccordé 1,2 million de résidences dans la région qu'elle dessert pour leur offrir des services interactifs⁽²²⁾.

The Continental Cablevision Inc. et Performance Systems International Inc. offrent le premier service de câblodistribution reliant des ordinateurs au foyer au réseau Internet. Inauguré dans une banlieue de Boston, le service sera progressivement offert aux 2,9 millions de foyers raccordés au câble en Nouvelle-Angleterre, dans le Midwest, en Californie et en Floride. Ce système permettra des communications à grande vitesse entre les utilisateurs au foyer et Internet, la transmission de données à des taux atteignant jusqu'à 200 fois le débit de 2 400 bits par seconde actuellement offert aux utilisateurs résidentiels. Le coût du service sera élevé : 125 dollars par mois pour les utilisateurs résidentiels et entre 2 000 et 2 750 dollars par mois pour les entreprises. Les autres câblodistributeurs étudient aussi la possibilité d'offrir ce service⁽²³⁾.

De nombreux projets de fusions et d'alliances stratégiques et d'essais de services se déroulent aux États-Unis. Cette tendance est-elle un indice de ce à quoi nous pouvons attendre? Même si bon nombre de ces initiatives échoueront, il est vraisemblable que d'autres déboucheront sur des méthodes efficaces et peu coûteuses de prestation de services que les gens seront disposés à acheter.

QUESTIONS À RÉSOUDRE

Voici certaines des questions liées au développement et à la mise en place d'une autoroute de l'information au Canada :

(22) « Bell Atlantic Is Issuing World-Wide Call for Software for Its Interactive Network », *The Wall Street Journal*, 8 mars 1994.

(23) Jared Sandberg, « Cable That Ties PCs to Internet To Be Revealed », *The Wall Street Journal*, 8 mars 1994.

- Quelle forme d'accès offrira-t-elle? Comment s'assurer que les pauvres ne seront pas tenus à l'écart de ce processus?
- Comment y parviendra-t-on? Les gouvernements fourniront-ils le cadre de réglementation en laissant les entreprises rivaliser ou joueront-ils un rôle plus actif dans la mise en place du système?
- Qui paiera et pour quoi? Les parts qui seront assumées par le gouvernement et le secteur privé influenceront directement sur ce que devra payer le consommateur et sur les services de base offerts qui seront offerts gratuitement, le cas échéant. Les consommateurs devraient-ils payer pour la modernisation d'une infrastructure que seul un pourcentage restreint de clients pourraient utiliser dans l'avenir immédiat? Le consommateur acceptera-t-il les nouveaux services et sera-t-il disposé à payer pour les obtenir?
- Quelles applications devraient être offertes dans ce système, tant au niveau des entreprises que du public? Les services seront-ils uniquement des services commerciaux facturés selon le principe de l'utilisateur-payeur ou offrira-t-on des applications de services publics (p. ex., l'accès aux bibliothèques, aux services d'éducation, aux services gouvernementaux)?
- L'utilisation de base du système sera-t-elle offerte à un coût abordable? Si tel n'est pas le cas, les entreprises et les institutions gouvernementales (écoles, hôpitaux, etc.) seront-elles les seules à pouvoir l'utiliser?
- La vie privée sera-t-elle menacée? Les renseignements au sujet des habitudes de consommation, etc., pourraient être enregistrés et vendus pour leur valeur commerciale, mais cela enfreindrait-il le principe de la protection la vie privée?
- Pourra-t-on envisager un contenu culturel ou linguistique particulier, particulièrement au Québec? Si les États-Unis sont raccordés à l'autoroute de l'information canadienne, de grandes masses de données provenant de ce pays seront facilement accessibles. Les gens

contourneront-ils tout simplement les services réglementés par le CRTC ou un autre organisme gouvernemental pour se procurer ces données directement aux États-Unis? La censure et les règles relatives au contenu pourraient se révéler difficiles, voire impossibles, à appliquer compte tenu des solutions de rechange intégrées au système qui permettent de réacheminer l'information.

- Quelle sera l'incidence de la fusion probable des sociétés de téléphone, de câblodistribution, de divertissement et d'information sur le marché relativement restreint du Canada? Ce mouvement de fusion est déjà amorcé aux États-Unis. Comment le gouvernement peut-il garantir une certaine protection aux consommateurs?
- Quelle stratégie devrait être adoptée en ce qui a trait au déplacement possible des travailleurs au fur et à mesure que de nouveaux services remplacent les façons traditionnelles de faire des achats, des transactions bancaires, etc.?
- Quelle incidence aurait, le cas échéant, l'autoroute de l'information sur le système Internet en place et les entreprises qui offrent à l'heure actuelle des services de renseignements commerciaux, telles que CompuServe, etc.? Comment peuvent-elles être intégrées au futur système?

QUE PEUT FAIRE LE GOUVERNEMENT?

Le gouvernement peut prendre une vaste gamme d'initiatives pour favoriser le développement d'une autoroute de l'information au Canada. Le Rapport Ostry renferme un premier ensemble de recommandations détaillées, entre autres, que le premier ministre fasse une déclaration dans laquelle il présenterait une vision et un objectif pour le système d'autoroute électronique. Cela encouragerait tous les intéressés à travailler en vue de solutionner les questions qui se posent.

Dans le Rapport Ostry, il est aussi proposé que huit groupes de travail opérationnels, axés sur des résultats, soient créés et soumettent leur rapport au premier ministre

dans un délai de dix-huit mois. Voici quels seraient les mandats confiés à ces divers groupes de travail :

- les besoins sur le plan de l'architecture et de la technologie (dirigé par l'industrie — Stentor ou Unitel);
- les normes, les protocoles et les règlements (dirigé par le CRTC et des avocats représentant les consommateurs et l'industrie);
- les besoins au chapitre de l'enseignement et de la formation (dirigé par des intervenants du milieu de l'éducation);
- la conception de nouveaux logiciels de formation et d'enseignement (dirigé par des spécialistes du secteur privé);
- la prestation de la gamme étendue de logiciels existants;
- les aspects internationaux (en collaboration avec le RCIL, l'Union mondiale ORT, l'Europe, etc.);
- la question de savoir si le système devrait avoir une base communautaire tout en servant les particuliers;
- l'utilisation du système à un bon ratio coût-efficacité.

Le rapport consensuel serait ensuite examiné par les sous-ministres et les ministres concernés, ce qui laisserait trois ans, sur les cinq proposées, pour la réalisation des projets pilotes, les essais et la mise en oeuvre.

Comme on l'a fait valoir dans un récent rapport, le gouvernement pourrait établir clairement qu'il favorise le maintien d'une infrastructure à « double branchement », soit la

câblodistribution et le téléphone, qui serait plus efficace qu'un seul réseau intégré. Le gouvernement pourrait continuer d'expliquer les mesures qu'il entend prendre pour rendre le cadre de réglementation plus souple en vue de favoriser une concurrence accrue et de faciliter les projets de co-entreprises entre les sociétés de téléphone et de câblodistribution.

CONCLUSION

Le Canada a besoin d'une autoroute électronique qui devrait :

- aider les Canadiens à résoudre les problèmes liés à l'éducation;
- améliorer la position concurrentielle du pays dans les échanges internationaux en faisant en sorte qu'il dispose d'une main-d'oeuvre très spécialisée;
- favoriser l'autonomie des gens et du pays;
- fournir aux entreprises et aux universités des canaux de communication améliorés;
- renforcer l'identité nationale;
- intégrer les services gouvernementaux pour qu'ils soient plus efficaces et efficients;
- favoriser l'épanouissement de « l'équipe Canada ».

Le Canada est bien équipé sur le plan technique pour mettre en place une autoroute électronique. Il dispose d'un excellent système de communication et de deux grandes organisations de télécommunications numériques (Unitel et Stentor). Ces deux entreprises forment une infrastructure qui est déjà numérisée à 95 p. 100, comparativement à un taux de 60 p. 100 aux États-Unis. Ces sociétés et de nombreuses provinces souhaitent que le gouvernement assume un rôle de chef de file dans ce domaine.

L'autoroute électronique ouvrira des possibilités plus grandes aux économies à valeur ajoutée ou axées sur la connaissance. En tant que nation, le Canada peut soit procéder rapidement à la mise en place d'une autoroute de l'information, soit perdre un avantage d'importance cruciale.

La question qui demeure est la suivante : À quelle vitesse faut-il construire cette autoroute? Si elle est mise en place avant que l'on puisse offrir aux consommateurs des services efficaces pour lesquels ils seront disposés à payer, qui en assumera le coût?

BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE

Comité sur la convergence des réseaux locaux. *Convergence — concurrence et coopération*. Ottawa, Approvisionnement et Services Canada, 1992.

Conseil des sciences du Canada. *Les télécommunications au Canada*. N° 1, série « Stratégies sectorielles en matière de technologie ». Ottawa, ministre des Approvisionnements et Services, 1992.

Ostry, Bernard. *La filière électronique — Un élément essentiel à la survie du Canada*. Ottawa, Gouvernement du Canada, 1993.

Stix, Gary. « Domesticating Cyberspace ». *Scientific American*, août 1993.