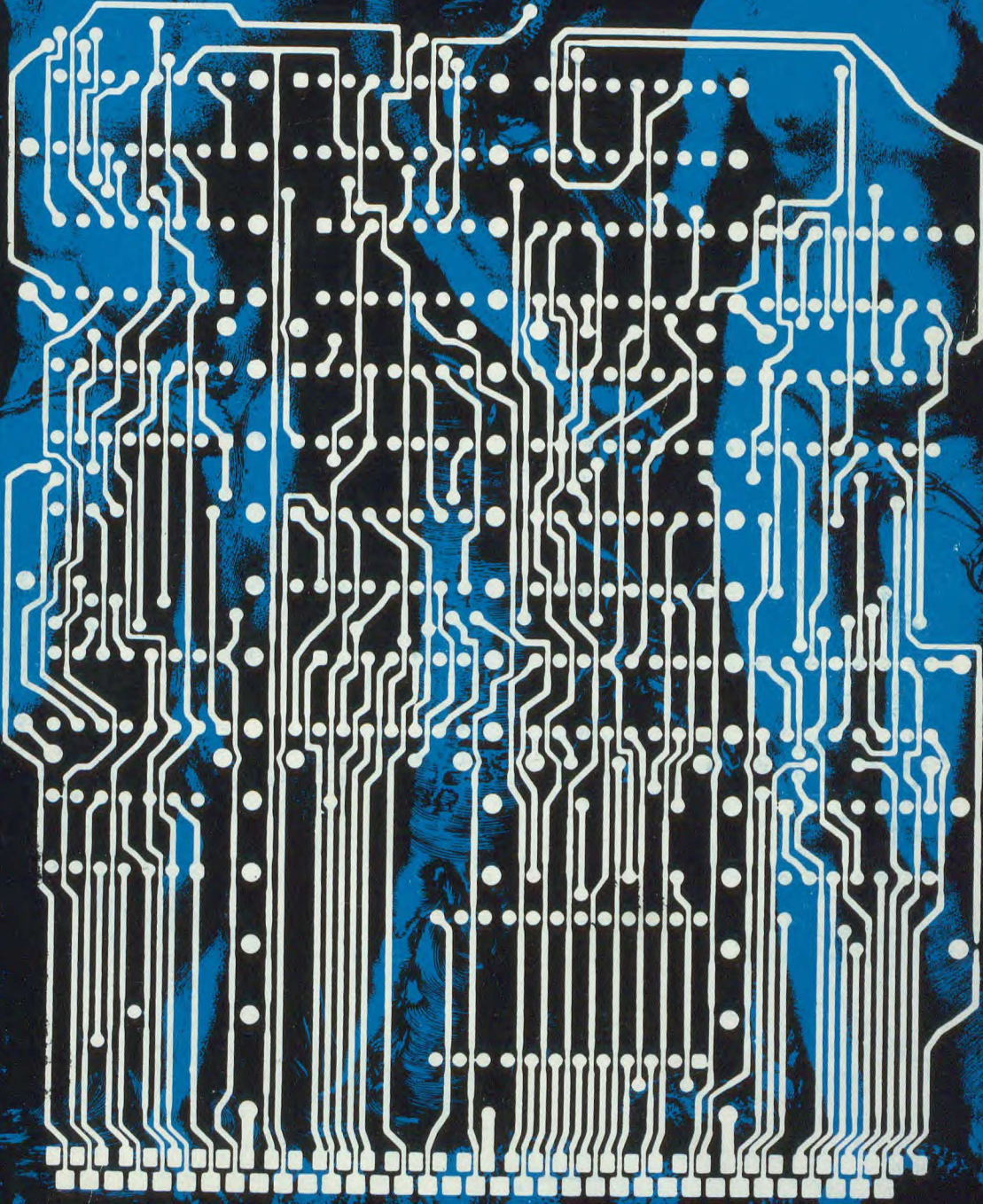


QA
76
.C3214
v.1

Arbre de vie

Rapport du Groupe d'étude
sur la téléinformatique
au Canada

ALBERT
DYRER
MORICV
FACIEBAT
1504-1



L'Arbre de vie

© Droits de la Couronne réservés
En vente chez Information Canada à Ottawa,
et dans les librairies d'Information Canada:

HALIFAX
1735, rue Barrington

MONTREAL
1182 ouest, rue Ste-Catherine

OTTAWA
171, rue Slater

TORONTO
221, rue Yonge

WINNIPEG
393, avenue Portage

VANCOUVER
657, rue Granville

ou chez votre libraire.

Prix: \$4.00 N° de catalogue Co21-2/1972F /1

Prix sujet à changement sans avis préalable

Information Canada
Ottawa, 1972

L'Arbre de vie

Rapport du Groupe d'étude
sur la téléinformatique
au Canada

Vol. I



*Conception graphique de la couverture, des figures et des tableaux: Gilles Robert + associés, inc.
Révision et conception de la publication: Pamela Fry et Fernand Doré*

Monsieur Robert Stanbury
Ministre des Communications

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous présenter le rapport du Groupe d'étude sur la téléinformatique au Canada. Il renferme les conclusions auxquelles nous sommes arrivés après dix-huit mois de travail. Nous disposons aussi, pour consultation, de documents de base et d'études effectuées à l'extérieur en vertu de contrats.

Je saisis l'occasion pour remercier de leur concours les hauts fonctionnaires et le personnel du ministère des Communications. Je tiens aussi à souligner la collaboration des ministères fédéraux et provinciaux, des entreprises, des associations professionnelles ainsi que des associations d'entreprises, qui nous a permis de mener à bonne fin notre mission.

Je vous prie d'agréer, monsieur le Ministre, l'expression de mon dévouement et de ma haute considération.

H. J. von Baeyer

H.J. von Baeyer

Le présent rapport est l'œuvre d'un Groupe d'étude indépendant. Les vues qui y sont exprimées ne sont pas nécessairement celles du ministère des Communications ou du gouvernement canadien.

VOLUME I

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
AVANT-PROPOS	5
PARTIE A TOUR D'HORIZON DE LA TÉLÉINFORMATIQUE AU CANADA	
CHAPITRE PREMIER SOUS TOUTES RÉSERVES	9
CHAPITRE 2 UNE BRÈVE HISTOIRE ET QUELQUES PROMESSES	15
CHAPITRE 3 À L'AUBE DE LA TÉLÉINFORMATION	25
1. Considérations sur les avantages et les incidences	27
2. Aspects régionaux	34
CHAPITRE 4 RAMIFICATIONS TÉLÉINFORMATIQUES	37
1. Champ et importance du secteur	38
2. Utilisateurs de matériel et de services	45
3. Perspectives d'avenir	52
CHAPITRE 5 PETIT CAHIER DE DOLÉANCES	59
1. Les fournisseurs	60
2. Les utilisateurs	63
PARTIE B PRINCIPES DIRECTEURS ET RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES	
CHAPITRE 6 VERS UNE POLITIQUE	71
1. Esquisse du problème au Canada	72
2. Vers une solution	73
3. Recommandations générales	75
4. Domaines visés par les recommandations particulières	76

PARTIE C SERVICES TÉLÉINFORMATIQUES

CHAPITRE 7	EN TOUTE FRANCHISE	79
CHAPITRE 8	AUCUN TRAITEMENT DE FAVEUR	85
	1. Aperçus sur les participants	86
	2. Les sociétés exploitantes de télécommunications	88
	3. Les banques	94
	4. Les universités	96
	5. Les sociétés de la Couronne	98
	6. Les fournisseurs de matériel informatique	98
CHAPITRE 9	QUELQUES DONNÉES SUR LA TÉLÉTRANSMISSION	101
	1. La télétransmission de données et l'utilisateur	102
	2. L'interconnexion et la concurrence	108
	3. Aperçus sur la transmission numérique	120
	4. Services internationaux	125
	5. Normes et spécifications touchant les réseaux	129
CHAPITRE 10	L'ÉRABLE DU CANADA	131
	1. Banques d'information	132
	2. La circulation nord-sud des données	134
	3. Enregistrement des services informatiques	139
	4. Pour maintenir une présence canadienne	141

PARTIE D POUR ENCOURAGER L'EXPANSION

CHAPITRE 11	POUR QUE MONTE LA SÈVE	153
	1. Les priorités	154
	2. Encouragement et aide aux fournisseurs	159
	3. Enseignement et formation	163
	4. La normalisation en téléinformatique	168
	5. Le Gouvernement en tant qu'utilisateur	170

PARTIE E PROJET DE STRUCTURES INSTITUTIONNELLES

CHAPITRE 12	LES BRANCHES CHARPENTIÈRES	179
	1. Rapports au sein du gouvernement fédéral	180
	2. Collaboration fédérale-provinciale	184
	3. La liaison Gouvernement-entreprise	185
	4. Graphique des rapports institutionnels	192

PARTIE F POUR CONCLURE

RECOMMANDATIONS	207	
APPENDICES DU VOLUME 1		
	1. Origine et mission du Groupe d'étude.	213
	2. Extraits des tarifs des sociétés exploitantes de télécommunications.	225
	3. Notes sur la technologie numérique des sociétés exploitantes de télécommunications.	231
INDEX DU VOLUME 1	237	

VOLUME II

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
PARTIE A. ASPECTS JURIDIQUES ET CONSTITUTIONNELS DE LA TÉLÉINFORMATIQUE AU CANADA	
AVANT-PROPOS	3
CHAPITRE PREMIER ASPECTS JURIDIQUES ET RÉGLEMENTAIRES DE LA TÉLÉTRANSMISSION DE DONNÉES	5
1. Services de télétransmission de données	6
2. Les organismes de réglementation des télécommunications	9
3. Branchements étrangers	14
4. Interconnexion	16
5. Lignes partagées et sous-location	16
6. L'entrée des sociétés exploitantes dans le secteur téléinformatique	17
7. Sociétés exploitantes spécialisées	18
CHAPITRE 2 ASPECTS JURIDIQUES ET RÉGLEMENTAIRES DE L'INFORMATIQUE	21
1. La législation en vigueur	22
2. Projet de loi sur la concurrence	24
3. L'ordinateur et la vie privée	25
4. Le traitement des données et la responsabilité	26
5. La protection de la programmation	27
CHAPITRE 3 CONSIDÉRATIONS CONSTITUTIONNELLES	29
APPENDICE DE LA PARTIE A	
1. Tableau synoptique du pouvoir réglementaire régissant les principales sociétés canadiennes exploitantes de télécommunications	40

PARTIE B. APPLICATIONS TÉLÉINFORMATIQUES DANS TROIS DOMAINES D'ACTIVITÉ SOCIALE AU CANADA

PARTIE B1. AUTOMATISATION DES PAIEMENTS ET DU CRÉDIT

INTRODUCTION		55
CHAPITRE PREMIER	L'AUTOMATISATION BANCAIRE AUJOURD'HUI	57
	1. Historique	58
	2. L'automatisation des services internes	59
	3. L'accroissement de la productivité des banques	62
	4. Les services informatiques à la clientèle	63
	5. L'utilisation de la téléinformatique	64
CHAPITRE 2	À L'ÉTRANGER	65
	1. La Grande-Bretagne	66
	2. La Suède	67
	3. Les États-Unis	68
	4. Le Japon	70
	5. Le téléinformatique sur le plan international	71
CHAPITRE 3	L'AUTOMATISATION BANCAIRE DEMAIN	73
	1. La formation d'un système électronique de paiements et de crédit	74
	2. La préautorisation des paiements	76
	3. L'établissement de la marge de crédit des particuliers	78
	4. Terminaux en direct chez les détaillants	79
	5. Systèmes bancaires en liaison directe	81
	6. L'automatisation des services offerts à la clientèle	84
	7. Calendrier estimatif	86
CHAPITRE 4	DIFFICULTÉS À RÉSOUDRE	89
CHAPITRE 5	RÉSULTATS ET RÉPERCUSSIONS	97
APPENDICE DE LA PARTIE B1	1. Bibliographie	

PARTIE B2. LA TÉLÉINFORMATIQUE DANS L'ENSEIGNEMENT

INTRODUCTION	111
CHAPITRE PREMIER LA SITUATION ACTUELLE	113
1. Administration	114
2. Systèmes d'enseignement automatisé	116
3. Systèmes de documentation télévisuelle (IRTV)	118
CHAPITRE 2 LES POSSIBILITÉS DE LA TÉLÉINFORMATIQUE DANS L'ENSEIGNEMENT	121
1. Administration	122
2. L'enseignement automatisé	123
3. Les systèmes de documentation télévisuelle	127
CHAPITRE 3 L'ENSEIGNEMENT AUTOMATISÉ	129
1. Possibilités des systèmes CAL	130
2. Aspects sociaux et pédagogiques	133
3. Conditions du succès	134
4. Les utilisateurs du système CAL	136
APPENDICES DE LA PARTIE B2	
1. Liste des établissements visités et des personnes interviewées	139
2. Programme de recherche du C.N.R.C. sur l'enseignement automatisé	140
3. Le programme PLATO	141

PARTIE B3. LA TÉLÉINFORMATIQUE AU SERVICE AU SERVICE DE LA SANTÉ

INTRODUCTION	143
CHAPITRE PREMIER GÉNÉRALITÉS	145
1. Problèmes, besoins et possibilités	147
2. Applications informatiques dans les hôpitaux	152
3. Les services extra hospitaliers	154

CHAPITRE 2	LA SITUATION ACTUELLE	157
	1. Applications administratives	158
	2. Les soins aux malades	162
	3. Les dossiers médicaux	163
	4. Les laboratoires cliniques	164
	5. Établissement des horaires	165
	6. Diagnostic automatisé	166
	7. Autres applications	166
	8. Services de comptabilité médicale	168
	9. Les régimes d'assurance-maladie	169
	10. Banques d'information médicale	169
	11. Planification et gestion des ressources	170
	12. Domaines critiques	170
CHAPITRE 3	PERSPECTIVES D'AVENIR	173
	1. Technologie	175
	2. Systèmes d'information hospitaliers	176
	3. Diagnostic automatisé	178
APPENDICES DE LA PARTIE B3	1. Centres canadiens de soins médicaux visités par le Groupe d'étude	181
	2. Bibliographie	183
	3. Remerciements	185
	4. Le Centre hospitalier de l'Université de Sherbrooke	187
	5. Recommandations de la Commission Castonguay-Nepveu sur l'informatique et la santé	189

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Créée en septembre 1969 par le ministère fédéral des Communications, la Télécommission a effectué au cours de l'année 1970 une étude sur la situation d'ensemble des télécommunications. Son rapport, intitulé *Univers sans distances*, publié en avril 1971 par Information Canada, résumait les conclusions et les observations des spécialistes qu'elle avait recrutés dans les universités, les ministères fédéraux et provinciaux et dans le secteur privé. Par la suite, le ministère rendait publiques diverses études sur les multiples aspects des télécommunications.

L'essor rapide de la téléinformatique et des réseaux informatiques, au Canada et à l'étranger, n'a pas manqué de retenir l'attention des spécialistes. Aussi, mettent-ils en lumière, dans *Univers sans distances*, la complexité incroyable des questions que soulèvent l'intégration de l'ordinateur et des télécommunications, et les répercussions de cette technologie sur presque tous les secteurs de la vie politique, économique et sociale. Devant l'évolution accélérée du secteur de la téléinformatique, le Cabinet autorisait la création, sous la direction du ministère des Communications, d'un Groupe d'étude auquel il confiait la mission de proposer au Gouvernement une politique en ce domaine.

Pour ainsi dire, la Télécommission a donné naissance au Groupe d'étude sur la téléinformatique au Canada, qui en a repris et prolongé les travaux. C'est pourquoi les aspects généraux de la téléinformatique, secteur des télécommunications, doivent être considérés à la lumière des recherches de la Télécommission, notamment de l'exposé qu'on en trouve dans *Univers sans distances*.

Nous nous permettons de supposer que le lecteur connaît cet ouvrage; ainsi, croyons-nous, le caractère hautement technique de notre rapport ne l'empêchera pas d'apprécier les questions d'intérêt plus général. Cela nous permet en outre d'éviter de citer interminablement le rapport de la Télécommission.

Nos recommandations à l'adresse du Gouvernement forment l'axe du présent rapport, qui se compose de deux volumes. En décrivant la situation de la téléinformatique, nous avons cherché à faire la part de la réalité et de la fiction, de ce qui nous semble probable et de ce qui n'est que promesse. Nous tentons aussi de prévoir ce que l'avenir nous réserve. C'est dans cet esprit, et afin que les politiques de base du Gouvernement contribuent à préparer cet avenir, que nous avons formulé nos recommandations. On trouvera à l'appendice 1 la structure du Groupe d'étude, l'énoncé de ses objectifs, de sa méthode de travail et l'énumération des principales phases de son programme.

L'arbre de vie

Dans tout le rapport nous nous référons à des points de vue sur des questions précises, exposés au Groupe d'étude, mais nous croyons devoir en préserver l'anonymat. Toutefois, nous énumérons à l'appendice 1 les auteurs des mémoires.

Pour en assurer la bonne ordonnance et en faciliter la compréhension, nous avons divisé la matière du volume 1^{er} en six parties.

Dans la partie A, nous décrivons brièvement le milieu de la téléinformatique au Canada et indiquons certaines réalisations des plus prometteuses que l'on puisse entrevoir dans ce domaine. Également, s'y trouvent rapportés les résultats de nos études sur l'état actuel et prévisible du secteur, sur les incidences sociales et économiques de la technologie téléinformatique, sur les besoins et les problèmes des utilisateurs des divers milieux : commerce, industrie, administration publique. Nous nous livrons ensuite à une analyse prévisionnelle du marché fondée sur l'extrapolation des tendances actuelles, et examinons le bien-fondé de ces prévisions.

Toutes les autres parties, sauf la dernière, portent sur les divers aspects des politiques que nous proposons au Gouvernement.

Ainsi, dans la partie B, nous énonçons nos principes directeurs de même que nos recommandations de base.

Les recommandations touchant la politique gouvernementale en matière de services informatiques et de télécommunications sont formulées dans la partie C. Nous y délimitons le cadre de l'activité des secteurs industriels et commerciaux et y indiquons les domaines où la présence du Gouvernement devrait être plus marquée.

Dans la partie D, nous recommandons à l'État certaines mesures propres à stimuler la croissance du secteur privé, et d'autres qui assureraient un développement nécessaire en des domaines qui ne relèvent pas normalement de l'initiative privée — notamment la création de systèmes socialement avantageux. Ces recommandations s'adressent au gouvernement fédéral. Toutefois, le Groupe d'étude estime que sans un effort concerté de la part de tous les pouvoirs publics — fédéraux, provinciaux et municipaux — l'application des politiques recommandées serait compromise. Les parties B, C et D, consacrées essentiellement aux fonctions, dégagent les problèmes, les politiques à suivre, les solutions éventuelles.

Nous réservons à la partie E les mesures institutionnelles nécessaires à la mise en œuvre de nos recommandations. Nous y décrivons les structures à mettre en place dans l'administration fédérale, celles qui assureraient la liaison entre le Gouvernement et le secteur privé et celles qui permettraient l'harmonisation des activités fédérales et provinciales.

Cette division du sujet permet de mesurer les besoins fonctionnels indépendamment de toute solution institutionnelle. Elle s'avère particulièrement utile dans l'examen des questions mettant en jeu l'interprétation des textes constitutionnels touchant les compétences respectives des gouvernements fédéral et provinciaux.

La partie F renferme quelques remarques sur les conceptions d'ensemble du Groupe d'étude.

Le volume 2 a été divisé en deux parties. Dans la partie A, nous traitons des aspects juridiques et constitutionnels de la téléinformatique au Canada. Dans la partie B, nous avons réuni trois enquêtes du Groupe d'étude sur les incidences de la téléinformatique : a) Automatisation des paiements et du crédit; b) La téléinformatique dans l'enseignement; c) La téléinformatique au service de la santé.

Les faits énoncés et les vues exprimées dans le présent rapport procèdent d'un volume considérable d'information et de statistiques réunies par le Groupe d'étude. Nous les publierons, lorsque ce sera possible, dans des documents ou dans des études exécutées pour notre compte.

AVANT-PROPOS

Les enquêtes effectuées par le Groupe d'étude auprès des pouvoirs publics, des entreprises et des établissements d'intérêt public ont pleinement confirmé l'importance grandissante de la téléinformatique au Canada, qui avait été constatée par la Télécommission. Le Groupe d'étude a pu se rendre compte du rôle considérable de la téléinformatique dans tous les secteurs de la vie économique et sociale du Canada et en apprécier les perspectives d'avenir. Il en conclut que les gouvernements doivent proclamer la téléinformatique domaine clé d'activité industrielle et sociale. Il souhaite vivement que les pouvoirs publics prennent les mesures nécessaires pour consolider l'entreprise canadienne en ce domaine et pour orienter son développement vers des voies profitables à la société.

La formulation d'une politique nationale exige qu'on recherche l'unité de vue à l'échelle du Canada et qu'on tienne compte des objectifs nationaux, des exigences et des valeurs régionales. La collaboration fédérale-provinciale est donc essentielle. Pour que la téléinformatique se développe harmonieusement au Canada, il faut aussi une étroite liaison entre les secteurs public et privé. À l'échelon fédéral, les politiques relatives à la téléinformatique relèvent, à divers titres, de nombreux ministères. Le Groupe d'étude estime opportun que, dans le domaine des compétences fédérales, un Centre coordinateur soit créé au sein de l'administration avec mission d'établir, de concert avec les provinces et le secteur privé, une politique nationale de téléinformatique qu'il soumettra par la suite à une appréciation constante.

Les politiques que propose le Groupe d'étude sont axées sur deux notions de base :

il importe d'entretenir un climat favorable à la concurrence et à l'innovation technologique dans le domaine de la téléinformatique, discipline embrassant l'informatique et la télétransmission de données;

il importe aussi de préciser le rôle que doit jouer le Gouvernement pour favoriser l'expansion de ce secteur, en préserver l'indépendance et protéger le Canada contre une présence étrangère excessive en ce domaine.

En ce qui concerne la fourniture de services commerciaux d'informatique, le Groupe d'étude recommande que l'accès du secteur ne soit sujet à aucune restriction, sauf s'il devait en résulter des pratiques anticoncurrentielles auxquelles on ne peut remédier dans le cadre des lois d'ordre général concernant la concurrence au Canada, ou s'il s'agissait de domaines où les intérêts du consommateur doivent être protégés par une réglementation particulière. D'après cette conception, les sociétés exploitantes de télécommunications, réglementées par le gouvernement fédéral, qui voudraient dispenser des services commerciaux d'informatique, ne pourraient le faire que par l'entremise d'une filiale non réglementée et sous réserve des restrictions destinées à prévenir les pratiques discriminatoires. Les banques qui désirent

L'arbre de vie

exploiter des services commerciaux d'informatique seraient tenues de limiter leur activité aux services se rattachant aux opérations de banque clairement définies par la Loi sur les banques.

En ce qui concerne la fourniture des services de télétransmission de données, le Groupe d'étude recommande : 1) que le Gouvernement joue un rôle coordinateur dans la planification et la mise en œuvre graduelle d'un réseau de télécommunication fondé essentiellement sur les réseaux des sociétés exploitantes de télécommunications et propre à apporter la souplesse, la diversité et la rentabilité que supposent des services informatiques dispensés dans l'ensemble du Canada et la compatibilité avec les réseaux informatiques étrangers; 2) que pour stimuler l'innovation dans les services de télétransmission de données, on encourage la concurrence entre les sociétés exploitantes de télécommunications et autorise les entreprises indépendantes à compléter certains services assurés par les premières.

Le Groupe d'étude recommande en particulier que les sociétés non exploitantes soient autorisées à interconnecter de l'équipement de télétransmission de données et à sous-louer les installations qui leur sont louées par les sociétés exploitantes, sous réserve des conditions qu'imposerait l'organisme approprié de réglementation. Le Groupe d'étude recommande en outre que les entreprises qui se servent d'installations d'accès à distance pour l'exploitation de services commerciaux d'informatique et de banques d'information, soient tenues à l'enregistrement des services téléinformatiques. Afin de stimuler le progrès de ces services, notamment de ceux qui procurent de considérables avantages sociaux aux Canadiens, le Groupe d'étude recommande que soient adoptées un certain nombre de mesures avec le concours du Centre coordinateur du gouvernement fédéral. Ces mesures ont trait à la participation des secteurs public et privé à l'élaboration de normes; à l'aide de l'État aux travaux pilotes, notamment à ceux qui comportent la formation, dans le secteur public, de systèmes informatiques régionaux ou nationaux; à l'encouragement que le Gouvernement peut accorder à l'entreprise canadienne par sa politique d'approvisionnements et le recours aux stimulants industriels; à l'appui de l'État aux programmes de recherche et de développement de l'industrie, du Gouvernement et des universités; à l'appui de l'État aux associations professionnelles et aux associations d'entreprises dans leurs efforts pour organiser des programmes de formation en téléinformatique, de concert avec les établissements d'enseignement.

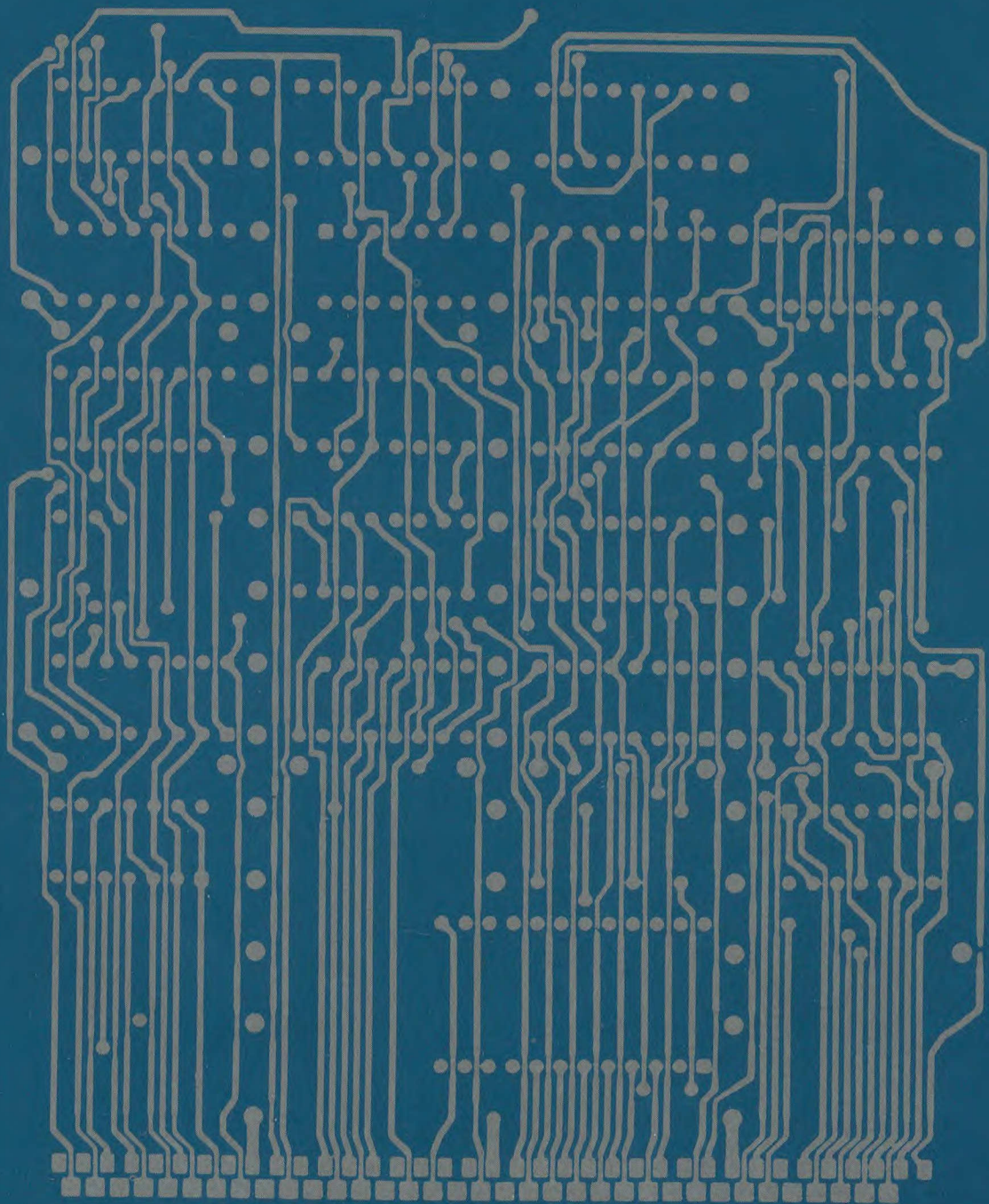
Le Groupe d'étude se préoccupe des difficultés que la mise en œuvre des politiques qu'il propose se trouve à soulever dans le régime politique et administratif complexe du Canada. Il faut tenir compte, d'abord, du gouvernement fédéral et des gouvernements provinciaux dont les domaines respectifs de compétence sont définis par la constitution; ensuite, du secteur non réglementé englobant la fabrication du matériel, la fourniture de services informatiques, l'ingénierie et les services d'experts-conseils; enfin, de la branche des télécommunications réglementée par un organisme fédéral et des organismes provinciaux. Il n'est donc pas possible de s'engager dans la voie proposée par le Groupe d'étude sans franchir toutes ces démarcations institutionnelles. Aussi le Groupe d'étude s'est-il efforcé de formuler des

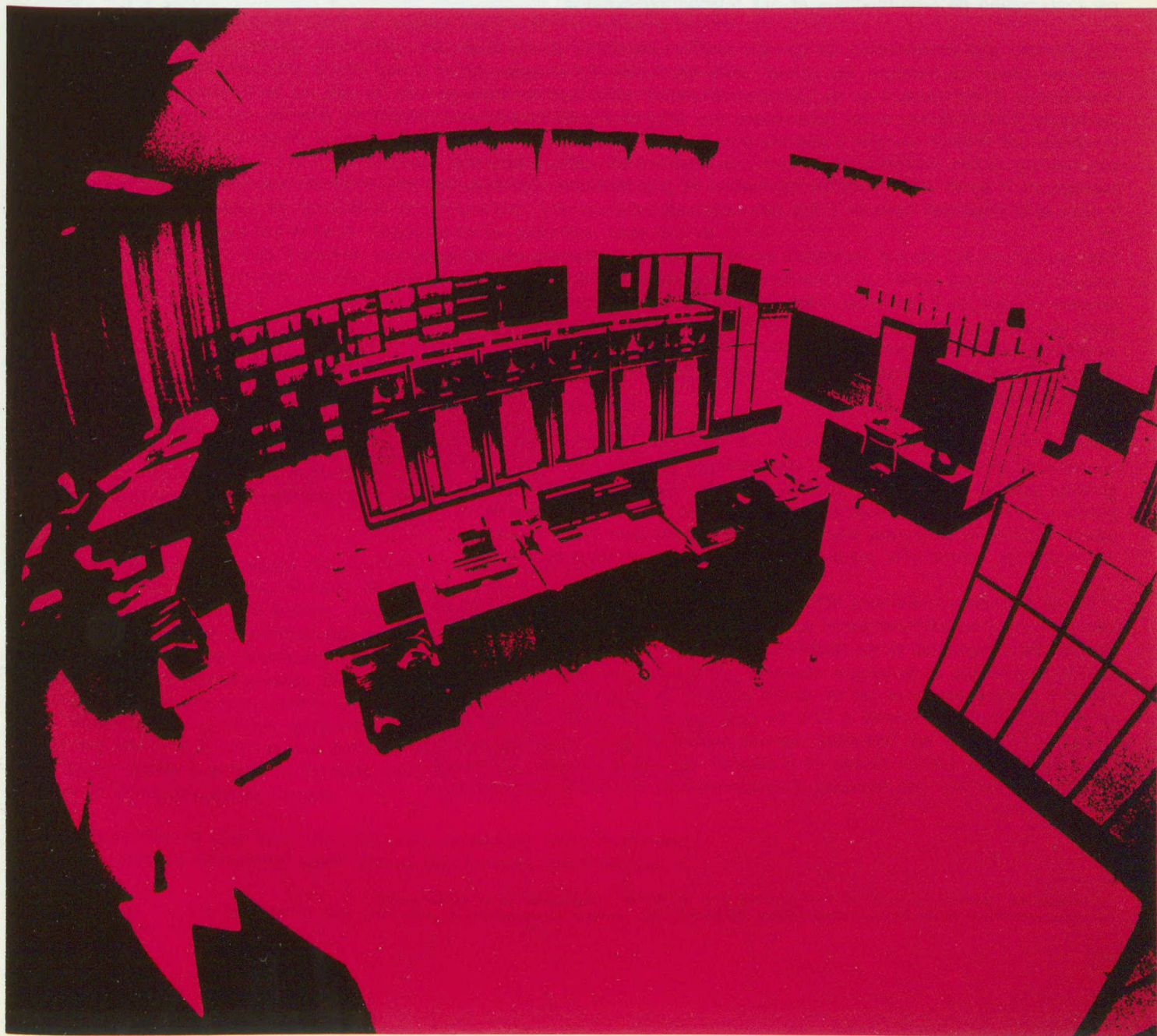
recommandations propres à favoriser la consultation et la collaboration entre tous les pouvoirs publics et entre les secteurs public et privé.

Le Groupe d'étude propose également l'adoption des mesures institutionnelles et législatives qui lui paraissent indispensables à la mise en œuvre de ses recommandations. Les fonctions revenant au gouvernement fédéral peuvent être confiées à des organismes qui existent déjà. Pour la liaison Gouvernement-entreprise, le Groupe d'étude propose un office de planification du secteur téléinformatique. De plus, il souhaite que soit intensifié le rôle des organismes industriels de normalisation.



Tour d'horizon de la
téléinformatique au Canada





L'arbre de vie

Dans la courte histoire de l'ordinateur, le fait le plus marquant est sans doute la tendance au regroupement des installations et des activités informatiques. Déjà, il y a une vingtaine d'années, une recherche préfigurant celle d'aujourd'hui aboutissait à l'automatisation des tâches routinières de bureau. Le souci de la rationalisation et de l'économie aurait contribué à l'essor des techniques nouvelles. Le travail de nombre d'employés était confié à un seul ordinateur, de petite taille. Peu après, le même mouvement d'unification amenait à substituer un ordinateur plus puissant à beaucoup d'appareils de la première génération. Il était largement déterminé par la recherche de coûts unitaires plus bas. L'étape d'aujourd'hui consiste à réaliser l'accès à distance par l'intégration de l'informatique et des télécommunications.

Les services téléinformatiques de demain seront sans doute accessibles par terminaux dans les bureaux, les usines, voire les foyers. En intégrant les installations d'informatique et de télécommunication, ainsi que les banques publiques d'information, et en normalisant des programmeries reliées aux systèmes, on réduira les prix à une fraction de ceux d'aujourd'hui et on assurera cet accès universel; mais tout cela suppose un recours commun aux ressources. Il serait donc possible de réaliser la popularisation des services, c'est-à-dire dispenser ceux-ci à des prix raisonnables.

Ces projections ont donné naissance au terme «computer utility» qu'on peut traduire par *service public d'ordinateurs*. L'appellation a d'ailleurs été exploitée comme marque de commerce. Dans l'étude de la Télécommission¹ sur les *services publics d'ordinateurs*, on répartit ces derniers entre diverses catégories selon qu'ils sont publics ou privés, généraux ou spéciaux. Si le Groupe d'étude a été créé, c'est dans une large mesure qu'on prévoyait l'essor de tels services.

Dans un mémoire au Groupe d'étude, un important fournisseur de matériel et de services informatiques exprime des réserves quant à l'emploi du terme *services publics d'ordinateurs* pour désigner le réseau de téléinformatique public et universel qui devrait éventuellement se former. La concurrence existe, écrit-il, et persistera très longtemps encore dans les services informatiques, même s'ils présentent certains traits du monopole naturel.

D'autres spécialistes estiment difficile de définir avec précision la notion de service public, notamment parce qu'elle s'applique à des services comme ceux du gaz, de l'électricité et du téléphone, et comporte diverses acceptions dans la langue juridique et la langue courante, dont celles qui suivent : service réclamé comme essentiel par un grand nombre de citoyens; monopole naturel dans une branche concédée à titre de privilège et comportant l'obligation d'assurer le service sur demande; service auquel on peut facilement s'abonner par branchement sur un réseau et n'exigeant aucune préparation technique. Jusqu'ici, le secteur des services téléinformatiques n'a guère correspondu à cette définition :

¹ Ministère des Communications. Étude de la télécommission 5 a), c), d), e) : Considérations sur la politique relative aux entreprises de téléinformatique. Ottawa, Information Canada, 1971.

- les usagers des services téléinformatiques sont encore peu nombreux. La plupart des applications exigent de celui qui veut tirer profit des possibilités de l'ordinateur des connaissances particulières que peu de gens possèdent actuellement;
- les concurrents sont déjà nombreux et fort entreprenants;
- les exigences initiales en capitaux ne sont pas de nature à gêner les entrepreneurs;
- les services offerts sont nombreux et variés et proviennent de sources diverses, contrairement par exemple au service téléphonique qui est unique, bien qu'il puisse prendre des formes diverses.

Il n'est pas facile de prévoir si ces services finiront par former un réseau intégré d'ordinateurs facilement accessible, et possédant les caractéristiques d'un service public universel. Dans un exposé, qu'il a fait au congrès annuel de l'*Association of Computing Machinery*, en 1971, F. G. Whithington disait : «Le secteur de l'informatique, plutôt que d'évoluer vers la formule du service public, tendra à ressembler de plus en plus au commerce d'alimentation de détail. On y trouvera des réseaux de production automatisée de denrées alimentaires et des circuits de supermarchés réalisant des économies d'échelle, des épiceries fines, des comptoirs diététiques, des charcuteries chères, mais également des poissonneries bon marché - en somme, une multiplicité d'entreprises, de spécialités et de services. Les réussites seront nombreuses, mais aussi les échecs. Chose certaine, toutefois, celui qui se cantonnera dans l'une des branches traditionnelles du secteur de l'informatique, si importante soit-elle, aura besoin de chance pour s'y trouver encore dans 25 ans.²»

La création de services téléinformatiques publics et universels comporte trois aspects : d'abord, la viabilité technique et économique d'un centre informatique offrant divers services à un grand nombre de clients; ensuite la facilité d'accès, pour les clients, aux installations informatiques, ce qui suppose un réseau public de télétransmission de données à l'échelle du Canada; enfin, l'utilisation commune des installations du réseau par les centres informatiques qui y sont reliés, ce qui nécessite une programmation très perfectionnée. Ces questions sont examinées dans les paragraphes qui suivent.

La notion de *services publics d'ordinateurs* très diversifiés repose sur l'idée que la formation de vastes réseaux de services téléinformatiques permet la réalisation d'économies d'échelle, que des réseaux naîtront de l'intégration des installations et de la disparition des ordinateurs privés, un peu à la façon dont les grandes centrales électriques et les grands systèmes de distribution ont supplanté les dynamos privées. Si l'on considère les économies d'échelle que les gros ordinateurs sont censés permettre, et les efforts pour réduire le coût du traitement des données auxquels sont tenues les entreprises, on comprend mal que les travaux confiés aux services informatiques commerciaux en 1971 ne soient entrés que pour le dixième dans les dépenses au chapitre des services informatiques au Canada.

Afin d'examiner de plus près cette situation paradoxale, nous avons visité quelque soixante entreprises ayant recours aux services informatiques, y

² WHITHINGTON, F. G., cité par William D. Smith dans «Future of the Computer Is Assessed», *New York Times*, 5 août 1971, pp. 45 - 50

L'arbre de vie

interrogeant des membres de la haute direction et des cadres du service informatique. Il s'agissait de déterminer quels débouchés s'offrent aux *services publics d'ordinateurs* et quels facteurs, positifs ou négatifs, peuvent influencer sur leur développement. Cette question est examinée au chapitre 5.

Le fait majeur que ces investigations ont dégagé consiste dans la grande diversité des services offerts par les systèmes de téléinformatique. Manifestement, il existe déjà un grand nombre de réseaux privés et commerciaux et leurs services peuvent être répartis en deux catégories. Le premier groupe se spécialise dans le télétraitement des données. En général, le client élabore et tient à jour ses propres programmes et ceux-ci passent par un terminal ordinairement installé chez lui. Pour compléter les ressources informatiques, on met souvent à la disposition du client une bibliothèque d'applications normalisées et de sous-programmes de service. La deuxième catégorie comprend des services téléinformatiques conçus en fonction des besoins du monde des affaires, tels les systèmes de réservation des hôtels ou des compagnies aériennes, l'enregistrement de commandes, la facturation, la révision de textes, la transmission de messages, l'extraction de données, la gestion des propriétés immobilières, la tenue des comptes de médecins et de dentistes, la télégestion du transport de marchandises, etc. La liste est loin d'être complète. Ces applications spécialisées n'offrent que peu de latitude au client qui souhaiterait modifier les programmes ou obtenir des services différents. Fait à souligner, ces réseaux attirent une clientèle plus nombreuse que les centres de télétraitement à façon.

Certaines entreprises dotées de leurs propres installations ont également recours dans certains cas aux services polyvalents de façonniers, par exemple s'il y a surcroît de travail ou s'il leur faut une programmation normalisée. Dans l'ensemble, cependant, on a surtout besoin de services téléinformatiques spécialisés comme complément des services informatiques internes. L'intérêt de ces services tient à ce qu'ils ne pourraient être créés économiquement par une seule entreprise pour ses fins propres, ou à ce qu'ils exigent des compétences dont l'entreprise ne dispose peut-être pas toujours.

Présentement, la tendance est aux services privés et publics de téléinformatique assurés par l'entremise de réseaux spécialisés de télétransmission de données conçus pour chaque système. Les grandes entreprises et les organismes gouvernementaux mettent sur pied, pour leurs besoins informatiques internes ainsi que pour leurs relations avec les centres de télétraitement à façon, des réseaux spécialisés qui correspondent aux caractéristiques de leurs propres systèmes. Dans la plupart des cas, la logique de commande du réseau est programmée dans l'ordinateur frontal. Les sociétés exploitantes de télécommunications fournissent l'élément passif du réseau, c'est-à-dire les lignes privées de télétransmission de données entre l'ordinateur principal et les terminaux ou les ordinateurs satellites. Parfois, on peut assurer le raccordement de terminaux éloignés ou peu actifs par l'entremise des réseaux téléphoniques ou encore du Télex ou du T.W.X.

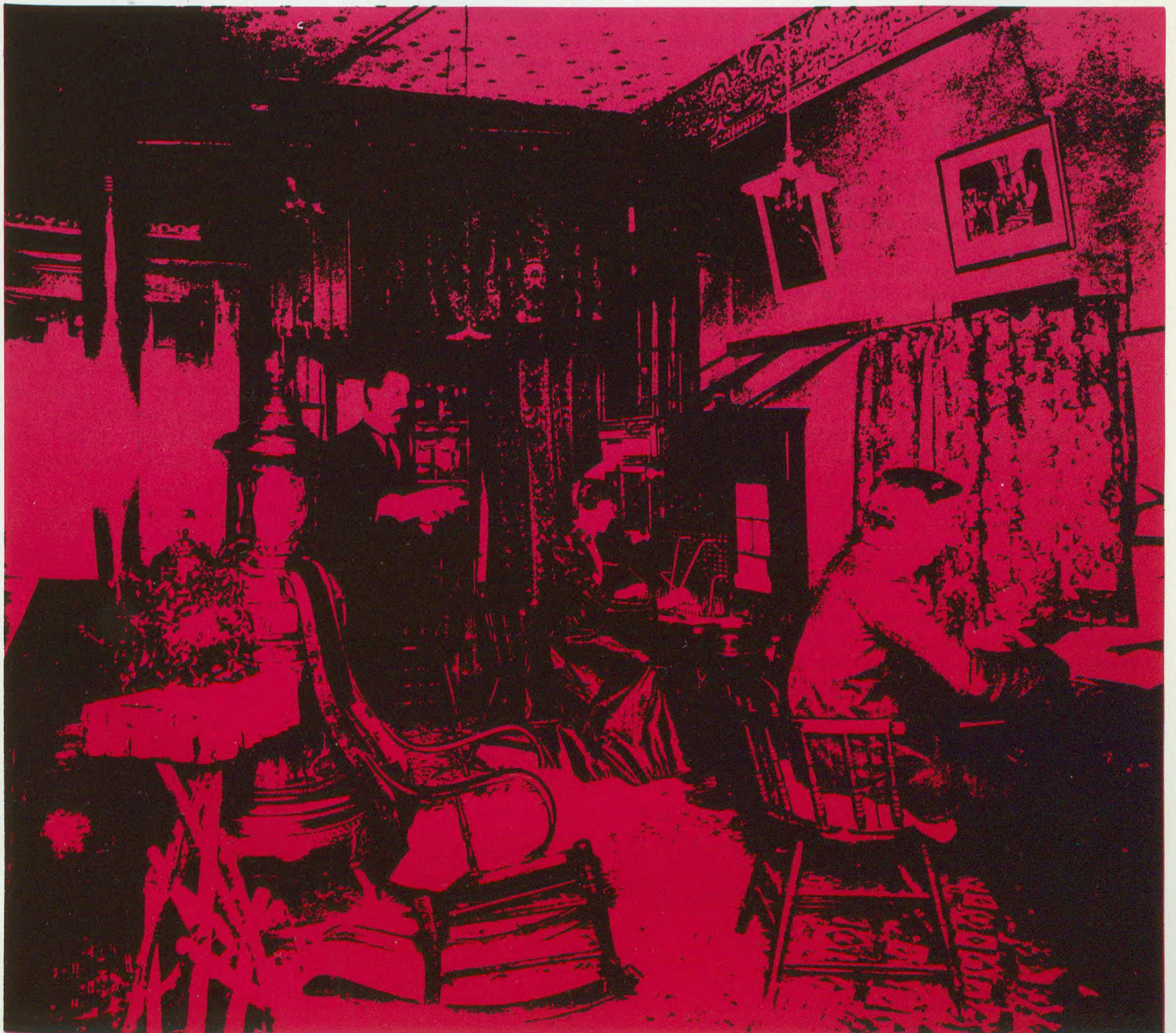
Pour éviter la prolifération de réseaux spécialisés incompatibles et tendre vers des *services publics d'ordinateurs* diversifiés, il faut assurer la création d'un réseau polyvalent de télétransmission de données assurant largement accès à

un grand nombre de services informatiques spécialisés. Au sujet des politiques de développement en ce domaine, voir le chapitre 9. Pareil réseau devrait intéresser les usagers à plus d'un titre. Mais avant que l'exploitation en soit rentable, il faudra résoudre divers problèmes d'ordre financier, technique et institutionnel. Essentiellement, le réseau serait partout accessible à ceux qui le souhaiteraient; le partage des ressources et la normalisation des techniques et des pratiques réduiraient les coûts pour l'utilisateur; la mise au point de nouveaux services n'entraînerait pas de frais aussi élevés que maintenant, puisqu'il ne serait plus nécessaire d'élaborer la logique de commande du réseau pour chaque nouveau système ou chaque application nouvelle; enfin, le réseau serait assez souple pour s'adapter aux besoins changeants des clients ou aux innovations technologiques.

Un réseau dont toutes les ressources seraient mises en commun marquerait une autre étape, mais les problèmes techniques que cela soulève sont très complexes. Les usagers auraient librement recours à toutes les combinaisons d'appareils périphériques du réseau et à toutes les compositions particulières d'ordinateurs ou à des combinaisons d'ordinateurs et de banques d'information. Grâce aux ressources entières du réseau téléinformatique, ils pourraient satisfaire leurs besoins de la façon la plus efficace, compte tenu du coût. Cependant, la rentabilité d'un tel projet n'est pas pour demain, en raison des problèmes techniques énormes que soulève l'interface de banques d'information géographiquement éloignées les unes des autres et de systèmes informatiques hétérogènes.

Quant à la situation présente ou prochaine des services téléinformatiques, le Groupe d'étude estime qu'il y a lieu de distinguer, à des fins d'analyse, les fonctions de télétransmission de données (sous une forme exploitable par la machine entre points distants) et celles qui se rapportent à l'informatique (traitement et stockage des données). Le Groupe d'étude n'ignore pas cependant que l'évolution technique et économique du secteur favorisera l'intégration des fonctions de l'informatique et des télécommunications, au point de transformer la structure du secteur téléinformatique.

Chapitre 2
Une brève histoire et
quelques promesses



L'arbre de vie

L'histoire de l'informatique au Canada n'est pas encore écrite. Dans ce domaine, un certain nombre de réussites n'ont jamais reçu l'attention qu'elles méritaient. En rédigeant notre rapport, qui porte principalement sur l'avenir de la téléinformatique au Canada, nous aurions souhaité de plus longs retours en arrière pour mesurer le chemin parcouru. Nous nous exposons donc à une vue bien superficielle, à monter en épingle certaines réalisations et à en laisser dans l'obscurité qui soient d'une portée plus grande. Enfin, nous risquons une interprétation qui fausse le sens des éléments recueillis.

On reconnaît généralement que ce sont les applications militaires et le résultat des recherches dans les universités qui ont ouvert la voie à la téléinformatique. Au début des années 60, les travaux les plus intéressants ont eu lieu dans les universités munies d'installations d'application générale, qu'elles exploitaient en temps partagé afin de tirer tout le parti possible de la mémoire extrêmement rapide de l'ordinateur. Leurs initiatives ont démontré la possibilité d'un grand centre informatique desservant à la fois, en apparence, de nombreux utilisateurs éloignés, dotés d'un poste terminal. Tout se passait, pour l'utilisateur, comme s'il exploitait son propre système informatique. Pour que ces techniques conçues à des fins militaires ou universitaires soient adaptées au commerce, il a suffi d'une étape peu longue à franchir. Les constructeurs, étroitement associés à ces réalisations depuis le début, ne tardèrent pas à se tourner vers le secteur privé qui leur ouvrait un champ d'exploitation plus vaste. Mais les applications commerciales utiles n'ont pas été mises au point avant 1962, environ. D'autre part, les premiers systèmes commerciaux de téléinformatique ne se seraient vraiment implantés sur une grande échelle que vers 1967. Au cours de cette période, et depuis, les applications se sont multipliées par centaines pour répondre aux besoins des organisations publiques et privées et des établissements d'intérêt public.

La plus remarquable réalisation canadienne en ce domaine a peut-être été la création d'un système automatisé de location de places pour la Trans-Canada Airlines (maintenant Air Canada). Entre 1958 environ et 1962, on a fait appel, pour la planification et l'exécution de ce projet, à tout ce que le pays comptait d'experts, et on a utilisé, dans la mesure du possible, de l'équipement et du matériel de fabrication canadienne. La maison Ferranti-Packard Ltd., de Toronto, fut chargée de fournir les installations de traitement et le reste du matériel. Le système utilisait deux ordinateurs Gemini fonctionnant en parallèle, dont les circuits logiques avaient été entièrement conçus et réalisés au Canada. Ce fut l'un des premiers systèmes informatiques commerciaux au monde opérant en temps réel et en liaison directe avec l'ordinateur. Au nombre de ses principales caractéristiques notons la possibilité pour les opérateurs de communiquer avec l'ordinateur au moyen de simples cartes à lecture graphique, à partir de terminaux de télégestion conçus pour traiter les transactions dès qu'elles apparaissent. Ce fut là une des premières applications d'une technologie qu'on peut qualifier d'embryonnaire même aujourd'hui.

Fort de son succès à la T.C.A., la Ferranti-Packard décida de se lancer dans le domaine du design et de la construction d'unités centrales d'ordinateurs. La compagnie torontoise se lança dans la fabrication du calculateur numérique

universel FP6000, de malheureuse mémoire. C'était, à l'époque, le modèle le plus perfectionné sur le marché. Quelques entreprises et organismes passèrent leur commande malgré le risque que comporte toujours l'adoption d'un système non éprouvé, et la Ferranti-Packard effectua quelques livraisons. Il fallut très tôt se rendre à l'évidence : le coût de la recherche, de la mise en marché, de la distribution et de l'entretien des installations dépassait toutes les prévisions et croissait plus vite que les ventes. C'est alors que la compagnie, après avoir vainement cherché un appui financier, dut se résoudre à abandonner la partie, au Canada. Qui sait ce qui aurait pu se produire si elle avait trouvé des capitaux et qu'un plus grand nombre d'entreprises canadiennes eussent commandé ce calculateur ?

À bien des égards, la Consolidated Computer Company semble engagée depuis deux ans dans une voie qui rappelle le FP6000. Pour remédier aux insuffisances des perforatrices à clavier et des appareils d'enregistrement direct sur bande magnétique, elle a mis au point le système Key Edit à miniordinateur qui met en forme et vérifie les données qui lui sont transmises à vitesse électronique à partir d'un certain nombre de postes d'entrée. Le système est très bien conçu et répond à un besoin évident. Pourtant cette entreprise a du mal à respecter ses échéances et, une fois de plus, nous voici en présence d'une situation où la qualité d'un produit ne suffit pas à en assurer le succès. Des ressources financières s'étant offertes récemment, l'avenir de ce système semble mieux assuré.

Si le succès d'une entreprise se mesure à l'enthousiasme qu'elle suscite, il faut alors placer à un rang élevé les expériences en programmation tentées à l'Université de Waterloo. Se rendant compte à quel point le manque de temps machine gêne le progrès des étudiants, un professeur a conçu, avec l'aide de trois étudiants, un compilateur de langage de programmation pour augmenter le temps d'utilisation de l'ordinateur. Depuis, le compilateur WATFOR s'est généralisé dans nombre de centres informatiques universitaires du monde. L'équipe a poussé plus avant ses recherches et allongé le répertoire des succès obtenus à l'université. WATFOR, perfectionné, a donné naissance à WATFIV. La réussite est incontestable puisqu'un nombre croissant d'universités, d'entreprises et d'organismes adoptent les programmes normalisés de l'Université de Waterloo.

Toujours au chapitre de la programmation, la création récente du système A.P.L. (a programming language) est digne d'intérêt. Il n'a pas été conçu au Canada, mais une entreprise canadienne en a établi la réputation, surtout en ce qui concerne les applications commerciales assurant l'interaction. Dans le cas d'A.P.L., le dialogue s'établit par l'entremise d'un poste terminal en liaison directe avec l'ordinateur. Le clavier de ce terminal a été modifié par adjonction d'opérateurs puissants qui équivalent à plusieurs instructions normales de programme. Ce matériel permettrait aux profanes en programmation d'obtenir des résultats après deux ou trois heures d'étude du langage A.P.L., soit à peine plus qu'il ne faut pour apprendre à se servir d'une calculatrice électronique de bureau. Cette innovation est importante, car elle favorisera l'utilisation de l'ordinateur dans les petites entreprises.

L'arbre de vie

Ce bref aperçu des réalisations canadiennes ne rend pas suffisamment compte du travail accompli ni des résultats obtenus jusqu'ici. Il confirme cependant le bien-fondé de commentaires souvent réitérés et que nous examinerons dans la suite de ce rapport. Pour le moment nous nous contenterons du résumé ci-dessous.

Le Canada dispose de spécialistes et d'installations de tout premier ordre pour l'exploitation des secteurs de pointe de la technologie. Quelques-unes de nos réalisations se situent à l'avant-garde en certains domaines, et pour peu que nous nous en donnions les moyens, nous continuerons d'égaliser ce qui se fait de mieux ailleurs, sauf pour les travaux d'une envergure exceptionnelle. Notre principale faiblesse vient de ce que nous ne savons pas exploiter à fond les possibilités qui s'offrent, ni définir assez clairement nos objectifs. Nos innovations technologiques passent inaperçues chez nous tant que leur mérite n'a pas été reconnu à l'étranger. Il en ressort que les frais de mise en marché sont très élevés. Signalons aussi un manque de confiance déplorable en nos propres produits.

Les capitaux ont manqué aux stades critiques du développement et de la mise en marché du matériel et de la programmation de conception nouvelle. Nous prenons, semble-t-il, conscience de ce problème et tout indique qu'il se résoudra plus facilement à l'avenir.

Un thème général se dégage des divers commentaires : la plupart des progrès accomplis sont le fait de petites équipes de chercheurs acharnés travaillant sous la direction d'un chef de premier ordre.

Présentement, les applications les plus heureuses seraient rattachées à des installations spécialisées. C'est le cas des systèmes de réservation ou de location pour avions, hôtels, trains et théâtres et, d'une manière générale, de tout système faisant appel au traitement des données à caractère discontinu. Ils ont pour particularité d'assurer l'accès à distance, en quelques secondes, à une masse considérable d'informations tenues à jour automatiquement. Citons également les applications de l'automatisme industriel, du contrôle des opérations dans les raffineries de pétrole et du débit des pipe-lines, qui éliminent presque toute intervention humaine. Dans les usines, on a obtenu d'excellents résultats pour la collecte de données télétransmises à un centre informatique aux fins du contrôle des étapes d'un calendrier de travail. Voilà quelques exemples de réalisations de plus en plus nombreuses en ce domaine.

Il faut, d'autre part, mentionner les échecs, ne serait-ce que pour donner une idée plus juste de la situation. Citons, à titre d'exemple, les systèmes de gestion automatisée dont les résultats sont restés en deçà de ce qu'on escomptait. L'idée reste séduisante. Il s'agit de mettre au point un programme de traitement de la masse des données relatives à une organisation, l'ordinateur dispensant au personnel des divers paliers administratifs les données relatives à l'exécution de ses tâches. Jusqu'ici, on n'a pas obtenu le succès escompté et les applications de l'informatique aux décisions administratives n'ont pas atteint un stade très avancé. Il faut bien constater aussi qu'une insatisfaction générale se manifeste à l'égard des systèmes informatiques; ils n'ont pas été aussi efficaces et rentables qu'on l'avait

espéré. Cette attitude pourrait bien se révéler salutaire à long terme. Désormais, on soumettra sans doute les projets à un examen plus critique avant de procéder à leur mise en œuvre. On prétend d'ailleurs que le secteur s'oriente vers une conception plus globale des services, au lieu de s'intéresser en priorité au matériel. En conséquence, les dépenses relatives au matériel et aux services téléinformatiques s'ajusteront à la nouvelle tendance qu'illustre la figure 1.

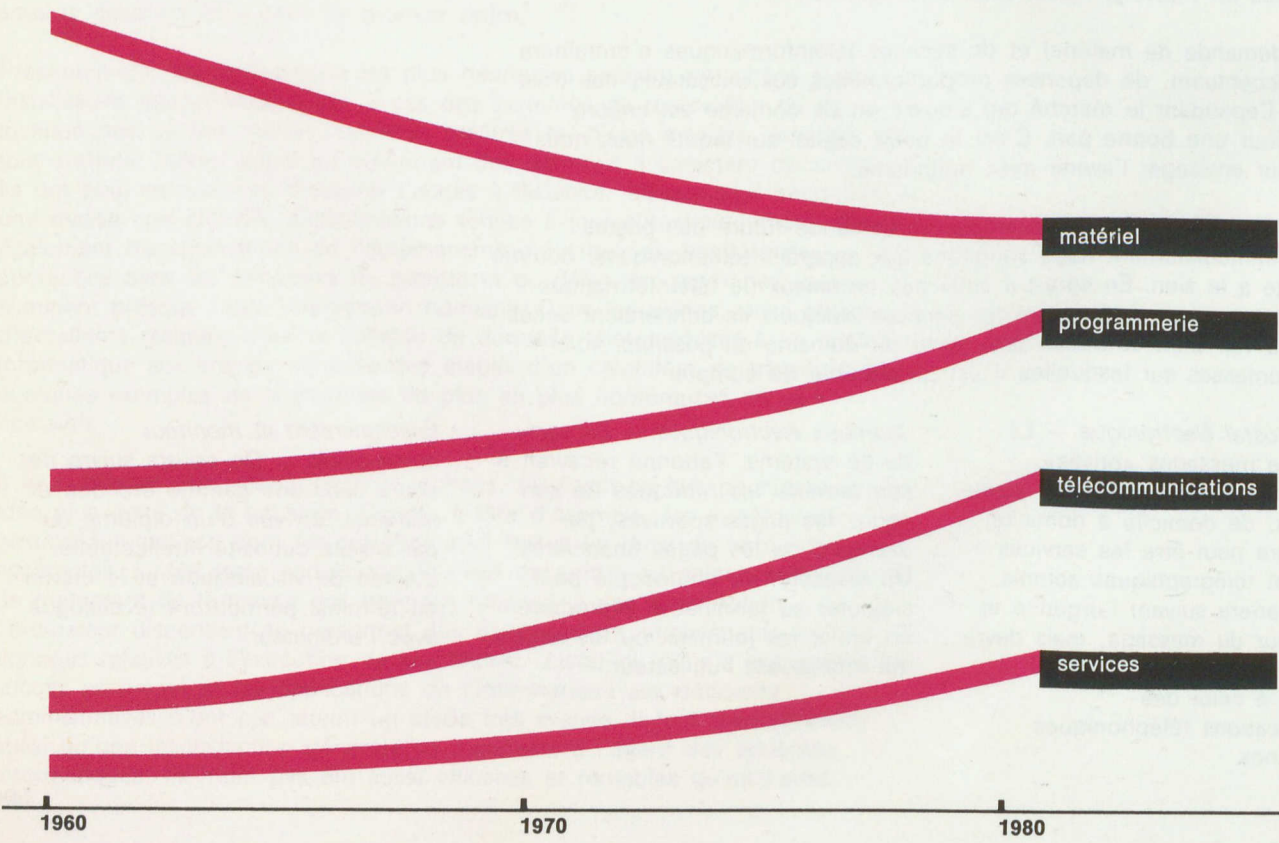
Du bref exposé qui précède, deux faits sont à retenir. Premièrement, depuis la fusion de l'informatique et des télécommunications, l'ordinateur qui était un instrument passif à usage interne est devenu le centre nerveux de vastes réseaux assurant le dialogue entre les hommes, ou entre l'homme et la machine, à des milliers de milles de distance. Celui qui, se trouvant à Francfort, prend un billet d'avion pour un vol Rome-Bangkok, ne se doute probablement pas que les opérations de location se déroulent à New York. Pour l'utilisateur, le lieu précis des installations informatiques importe peu. Pour les gouvernements, par contre, il soulèvera des questions parfois fort épineuses. En second lieu, l'accès aux installations et aux services de téléinformatique est réservé dans l'immédiat à une faible partie de la collectivité, notamment aux grandes et moyennes entreprises et à certains établissements d'intérêt public. Il y a lieu de croire que ce groupe correspond à moins de 10 p. 100 du nombre total des utilisateurs éventuels, même si une répartition exacte est impossible. On estime que les petites entreprises y entreraient pour quelque 20 p. 100 et les ménages pour un peu plus de 70 p. 100. Nous en trouvons l'illustration à la figure 2.

Certes, la demande de matériel et de services téléinformatiques n'entraînera pas, en s'accroissant, de dépenses proportionnelles aux utilisateurs des trois catégories. Cependant le marché qui s'ouvre en ce domaine est encore inexploité pour une bonne part. C'est le point capital sur lequel nous nous fondons pour envisager l'avenir avec optimisme.

Si nous tentons d'estimer, par exemple, la demande future des postes terminaux, immédiatement nous songeons aux appareils téléphoniques, comme tout ménage a le sien. En sera-t-il ainsi des terminaux de téléinformatique ? Recherchera-t-on au même degré les services auxquels ils donneraient accès ? Cela reste à voir bien entendu. Sans sortir du domaine du possible, voici diverses promesses sur lesquelles il est raisonnable de compter.

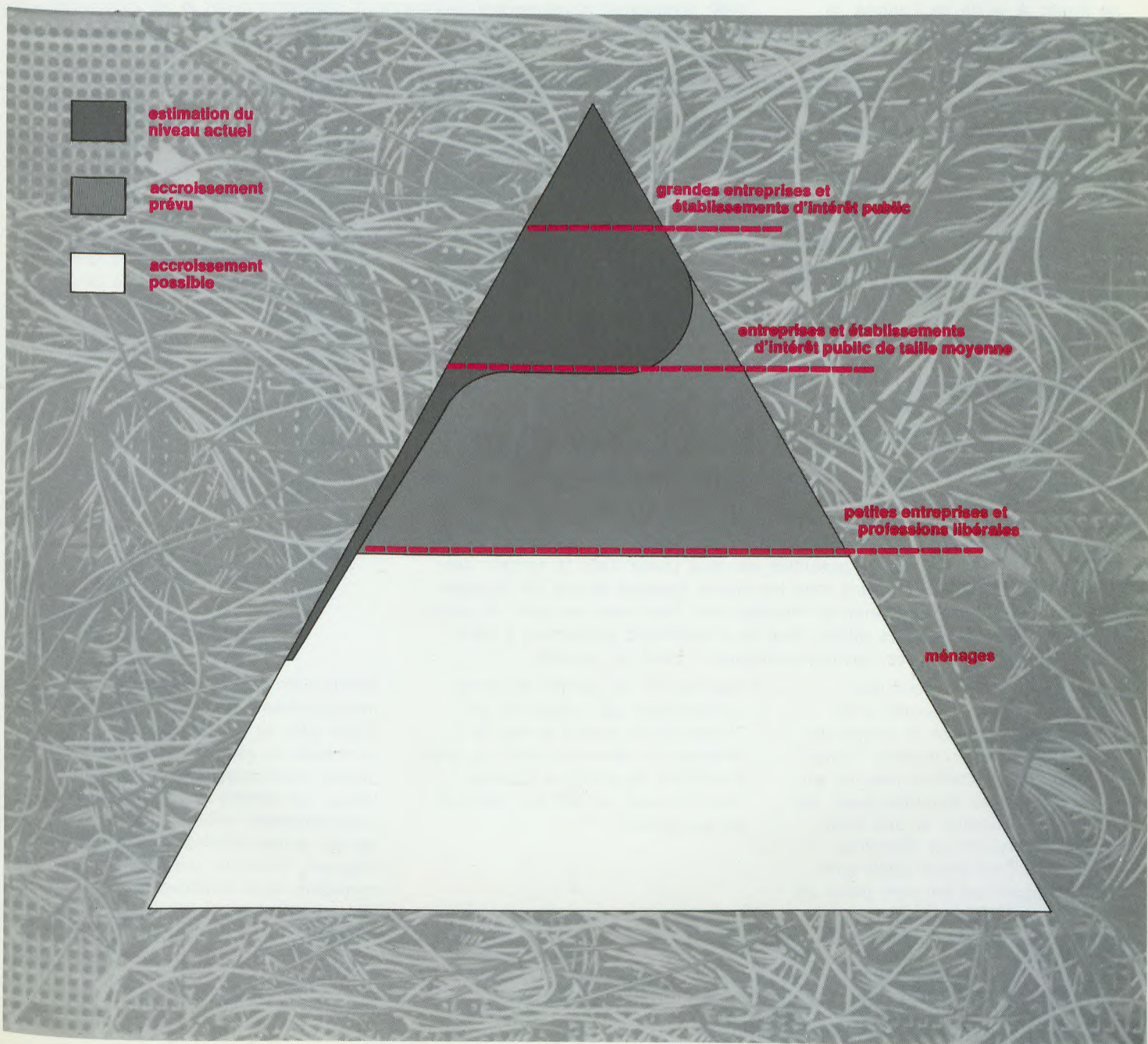
- *Service postal électronique* — Le service de messages «privés», transmis par réseau commuté, entre terminaux, de domicile à domicile, supplantera peut-être les services postaux et télégraphiques actuels. Le tarif variera suivant l'urgence et la longueur du message, mais devra être inférieur, pour les longs parcours, à celui des communications téléphoniques interurbaines.
- *Journaux électroniques* — En vertu de ce système, l'abonné recevra à son terminal les rubriques de son choix; les pages sportives, par exemple, ou les pages financières. Un dispositif de photocopie peut s'ajouter au terminal et reproduire en entier les journaux ou les revues qui intéressent l'utilisateur.
- *Enseignement et moniteur automatisés* — On pourra suivre des cours dans une gamme étendue de matières, en vue d'un diplôme ou par simple curiosité intellectuelle. L'écran de visualisation et le clavier du terminal permettront le dialogue avec l'ordinateur.

Figure 1
Répartition des dépenses chez
les usagers, selon les branches



Source: G.E.T.C.

Figure 2
Utilisation des installations et des services téléinformatiques



L'arbre de vie

- *Comptabilité familiale* — Les données relatives au revenu brut et au revenu net d'une famille sont placées dans un fichier, de même que les données concernant les dépenses prévues à chaque poste du budget. Les dépenses sont déduites au fur et à mesure, ce qui permet de savoir de quel argent on dispose jusqu'à la prochaine rentrée de fonds. À la fin de l'année, la machine procède au calcul de l'impôt sur le revenu et à l'établissement d'un nouveau budget fondé sur le montant des dépenses familiales au cours de l'année écoulée.
- *Visiothèque* — La liste des films et des livres disponibles, ainsi que leur prix, sont projetés sur l'écran de visualisation du terminal familial. L'abonné fait son choix — après avoir vu des échantillons peut-être — et commande la projection. Les frais sont alors portés à son compte.
- *Calcul des prix et commande des provisions* — Les menus d'une semaine sont établis sur ordinateur en fonction des exigences particulières d'une famille. La commande est ensuite passée par l'entremise d'un centre informatique au magasin d'alimentation offrant les prix les plus avantageux.

Ces quelques exemples donnent une idée de l'étendue des services qui pourraient être offerts aux particuliers, mais il y a tout lieu de croire que c'est le marché de la petite entreprise et des professions libérales qui va se développer d'abord. La raison en est simple. Dès que les services seront assez efficaces et d'un coût se comparant avantageusement aux appointements d'un teneur de livre ou d'un commis aux écritures, la demande connaîtra sans doute une croissance rapide. Pour cette catégorie de clients, les frais d'abonnement à ces services feront partie des dépenses normales d'exploitation, ce qui n'est pas le cas pour les ménages. Au début, ce sont probablement les programmes normalisés de comptabilité qui seront surtout en demande. Les données comptables seraient acheminées par téléphonie de l'établissement ou du bureau du client. Ce service, et d'autres plus complexes, seront demandés par les médecins, les dentistes, les avocats, les architectes, les ingénieurs et les experts-conseils; ils seront d'autant plus en demande que les intéressés y trouveront de véritables avantages. Mais auparavant, il est probable que, face à l'augmentation du coût des mesures sociales, les gouvernements seront forcés de faire appel aux ressources de la technique moderne, créant ainsi une forte demande de matériel et de services téléinformatiques dans le secteur public.

Quelles sont donc, en fait, les perspectives d'avenir ? Comme nous l'avons vu, le nombre des utilisateurs possibles est plus grand dans le secteur des services aux ménages que dans tous les autres secteurs réunis. On possède déjà les connaissances techniques requises pour leur mise au point. À preuve, des entreprises américaines offrent déjà ou s'emploient activement à offrir dans un proche avenir des services analogues à ceux qui suivent :

- Installation de terminaux très simples dans les maisons d'un nouveau lotissement et liaison de ces postes à un ordinateur. Conçu principalement comme mesure anti-vol, ce système dispense aussi des recettes de cuisine et une foule d'autres services sur demande.
- Système informatique déclenché automatiquement par une pièce de monnaie et effectuant divers calculs, au gré de l'utilisateur.
- Organisation de parties de bingo commandées par ordinateur à l'écran d'une station locale de télévision à antenne collective, avec possibilité de dialogue homme-machine pour un nombre restreint de participants.
- Remplacement des caisses enregistreuses, dans les magasins d'une ville de l'Ohio, par des terminaux de télégestion reliés au centre informatique d'une banque locale. Le compte du client est instantanément débité et le montant de ses achats crédité à celui du magasin, moins la commission. On considère cette initiative comme le signe précurseur de la société sans numéraire.

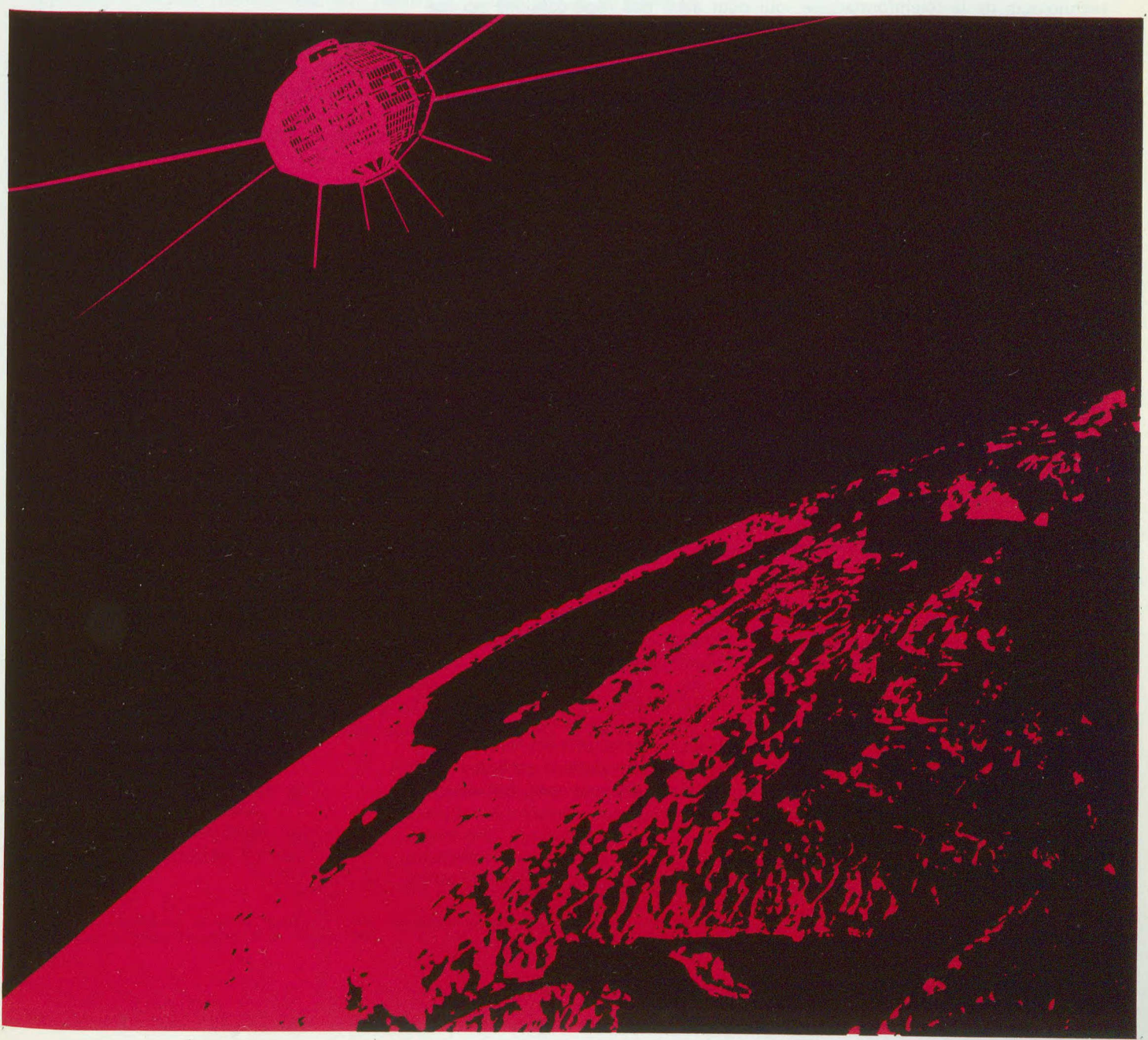
Avec l'abaissement graduel du coût des installations, on tentera de plus en plus d'expériences de ce genre afin d'établir si satisfaire le consommateur et la petite entreprise pourra être rentable. Aussi attrayants ou superflus que ces services de demain puissent nous paraître, nous serions malavisés de ne pas leur accorder suffisamment d'attention. L'expérience du passé démontre que les prévisions technologiques ou les projets des inventeurs se sont sûrement réalisés d'une manière générale, sinon toujours au moment prévu. L'important est de faire en sorte qu'au moins quelques-uns de ces services soient conçus en fonction des besoins les plus essentiels et les plus urgents de notre société, plutôt qu'orientés vers les seuls divertissements. Par exemple, les ressources de la téléinformatique pourraient être d'un secours immense dans les domaines de la santé et de l'éducation.

Les applications de ces techniques nouvelles vont poser de nombreux problèmes, notamment au pouvoir public. On devra décider qui aura le droit de dispenser les services, de s'occuper du sort des personnes touchées par la disparition d'entreprises et d'organismes qui n'auraient plus leur raison d'être, de résoudre les conflits de leadership qu'entraînerait le morcellement éventuel de la société. Les préférences et les opinions des consommateurs porteront également à conséquence : quel journal lirons-nous quand *Le Devoir* de Montréal et *Le Monde* de Paris, le *Globe and Mail* de Toronto et le *New York Times* seront accessibles par électronique ? L'échange de messages et de lettres sera-t-il un passe-temps révolu ? La partie de bingo nationale, à la télévision, sera-t-elle inévitablement notre lot ? Faut-il même le redouter ?

Quelles réponses apporterons-nous à ces questions, parmi bien d'autres, au cours de la prochaine décennie ?

L'arbre de vie

Chapitre 3
À l'aube de la
téléinformation



L'arbre de vie

Introduction

Tout récemment encore la téléinformatique était surtout utilisée par le commerce, l'industrie et les établissements d'intérêt public dans les domaines de l'administration et de l'exploitation. Aujourd'hui elle offre de plus en plus de services intéressant la société et le citoyen. Aussi les considérations sociales ont-elles occupé une place importante dans les délibérations du Groupe d'étude.

Le domaine qui retient notre attention est très vaste. Il embrasse toute la technologie de la téléinformatique, qui peut avoir des répercussions sur les particuliers, les groupes et l'ensemble de la société. Certains y voient un processus d'asservissement: ils craignent que l'homme devienne l'objet de toutes les fantaisies d'un ordinateur géant avant qu'on ait parfaitement pris conscience de sa présence. D'autres, au contraire, pensent que la technologie libérera l'humanité des tâches fastidieuses et monotones. Toutefois, si l'utilisation de la téléinformatique au cours de la dernière décennie est une indication sûre de ce que l'avenir nous réserve, ces deux situations extrêmes sont également improbables. Jusqu'ici, d'après la plupart des observateurs, l'incidence de la technologie n'a été ni aussi mauvaise ni aussi bonne qu'on ne l'avait prédit. Il se peut que le passé ne constitue pas la meilleure indication de ce que sera l'avenir, et que l'évolution de la technologie informatique soit trop rapide pour notre aptitude à résoudre les problèmes qu'elle ne manquera pas de susciter. D. F. Parkhill a écrit sur cette question :

L'anonymat de l'ordinateur est près de disparaître, car il est maintenant concevable que demain nous réserve une révolution sans précédent dans la production et la distribution des services informatiques. Avant que cette révolution n'ait achevé son cours, l'ordinateur aura place dans notre vie quotidienne comme aujourd'hui le téléphone, et notre société aura connu tant de changements qu'on ne la reconnaîtra plus¹.

Si l'on accepte ce postulat, alors pourquoi ne pas chercher à orienter les événements à notre avantage, plutôt que de s'incliner devant l'inéluctable ? À cette fin, trois objectifs seraient tout indiqués :

- déterminer quels réseaux de téléinformatique servent directement la société, lui profitent, et les utiliser;
- réaliser une utilisation optimale des ressources rares en attribuant la priorité aux applications les plus prometteuses socialement;
- déterminer les effets secondaires peu souhaitables des applications téléinformatiques et les atténuer autant que possible.

L'orientation générale à donner peut sembler évidente, mais il sera peut être très difficile de mettre en œuvre la politique adoptée. La flexibilité et l'omniprésence de la téléinformatique compliquent sensiblement le problème. Il ne semble pas exister de ligne de démarcation bien définie entre les systèmes à orientation sociale et ceux qui tendent d'abord vers des objectifs économiques. Tous les systèmes peuvent comporter inconvénients et

¹ PARKHILL, D. F., *The Challenge of the Computer Utility*, Addison-Wesley Pub. Co., 1966.

avantages. L'évolution technologique et les ressources de l'imagination humaine déjouent toutes les prévisions et empêchent de prédire quand et comment se manifesteront les prochaines applications et quels seront leurs effets sur la société et la personne.

1. CONSIDÉRATIONS SUR LES AVANTAGES ET LES INCIDENCES

La technologie téléinformatique, conçue comme instrument au service de la société, est un phénomène tout récent, qui s'est traduit par une multitude d'applications, allant du diagnostic aux travaux ménagers. Certaines de ces applications ont été mentionnées au chapitre 2. L'idée que la technologie pouvait apporter la solution ultime de tous les maux contemporains a eu cours vers 1965 surtout; on cherchait même de nouveaux problèmes se prêtant à une solution technologique. Ce mouvement enthousiaste tendait à faire abstraction de deux points importants :

- Y avait-il un problème défini à résoudre ?
- Le cas échéant, la technologie téléinformatique était-elle le meilleur instrument pour le résoudre ?

Dans l'ambiance économique ardue des derniers temps, on a adopté des vues plus pragmatiques; beaucoup d'utilisateurs ont même connu une vive déception. C'est que bien des installations informatiques manquaient d'efficacité; quant à cet état de choses, ni les utilisateurs ni les vendeurs de matériel, qui ont eu tendance à pousser un peu fort leurs produits et à sous-estimer les difficultés, ne sont exempts de tout reproche.

Dans son analyse de l'évolution éventuelle, le Groupe d'étude devait déterminer comment faire en sorte que les progrès répondent aux besoins de la société canadienne. Inévitablement, il s'est heurté aux difficultés que présentait la mesure des phénomènes sociaux, par opposition à celle des phénomènes économiques. Il a tenté trois approches différentes, mais aucune ne semblait appropriée à un milieu dénué de l'information nécessaire et en butte à des obstacles en perpétuelle transformation. On s'est interrogé sur les points suivants : la nature du bien social; les domaines d'application sociale les plus fréquemment identifiés; les avantages à prévoir.

a) Comment mesurer les phénomènes sociaux ?

Le Groupe d'étude, cherchant quels objectifs nationaux seraient opportuns, a examiné ceux qui avaient déjà été définis par le Conseil des sciences². Celui-ci, faisant face au même problème, soit celui de trouver une méthode pour mesurer l'intérêt national, a établi une liste de six objectifs comportant des sous-objectifs, et précisé qu'elle était incomplète. En voici la composition :

- prospérité nationale,
- santé physique et mentale et espérance de vie élevée,
- niveau d'instruction élevé, en progrès et accessible à tous,
- liberté, justice et sécurité personnelles pour tous dans un Canada uni,
- loisirs plus accessibles et possibilités accrues de perfectionnement personnel,
- paix mondiale, fondée sur une répartition équitable des possibilités de perfectionnement personnel.
- Un septième objectif - la lutte contre la pollution du milieu - a été ajouté subséquemment.

² Conseil des sciences du Canada Rapport n° 4. *Vers une politique nationale des sciences au Canada*. Ottawa. Imprimeur de la Reine (Information Canada), Octobre 1968.

L'arbre de vie

Il est extrêmement difficile dans une société démocratique de formuler des objectifs nationaux. Ceux-ci, il va de soi, sont généralement à long terme, alors que la société réagit d'abord aux questions immédiates. Ce qui apparaît comme un problème aujourd'hui pourra bien ne plus se présenter ainsi l'an prochain. Au Canada, l'opération est plus compliquée encore en raison d'incompatibilités éventuelles entre les objectifs nationaux et les objectifs régionaux. La définition d'objectifs suscite inévitablement des difficultés, car elle comporte des choix. Les membres du Groupe d'étude ont constaté cependant que presque toutes les applications téléinformatiques pourraient être utiles sous ce rapport. Étant donné le caractère général des objectifs et faute de priorités, il était impossible de constituer des méthodes réalistes pour déterminer l'importance relative de tel besoin social ou l'à-propos de tel service téléinformatique.

Le caractère général de ces objectifs a poussé le Groupe d'étude à en définir de mieux accordés au secteur de la téléinformatique. Voici le résultat de son analyse :

- développer l'aptitude à résoudre les problèmes et à prendre des décisions en facilitant l'accès aux données, en accroissant la capacité de traitement; en favorisant l'amélioration de la collecte, du traitement, de la diffusion et de l'utilisation des données;
- assurer la souveraineté nationale en maintenant un contrôle sur les données essentielles, et en favorisant l'expansion de sociétés canadiennes et le développement de compétences dans le domaine téléinformatique;
- protéger le citoyen contre les intrusions indues de l'ordinateur dans sa vie privée;
- contribuer au développement régional en assurant l'accès aux données dans tout le Canada à des prix non prohibitifs et en favorisant des réalisations téléinformatiques spécialisées dans les régions peu avancées;
- favoriser la rationalisation du design des systèmes pour éliminer les coûts excessifs et les doubles emplois des installations, réduire l'obsolescence trop rapide des installations utiles et épargner les charges trop lourdes aux organismes à mission nationale prioritaire;
- répartir les ressources de façon à développer l'initiative privée; à cet effet, favoriser un climat concurrentiel et lutter contre la concurrence déloyale;
- viser à ce que le Gouvernement ait un rôle administratif et législatif rationnel en ce domaine; veiller à ce qu'aucun changement important de politique ne soit institué hors des règles établies; doter les organismes chargés d'appliquer les politiques du Gouvernement des pouvoirs et des moyens appropriés;
- optimiser la répartition des ressources de l'État de façon que celles affectées à la téléinformatique bénéficient à des branches de haute priorité sociale;
- rendre la technologie téléinformatique plus acceptable pour les groupes intéressés et la société canadienne en évitant la censure des idées et en assurant la participation des groupes aux décisions;
- accroître la coopération internationale dans le domaine téléinformatique en facilitant la compatibilité technique, en faisant partie des conseils internationaux, en assistant aux réunions internationales, en échangeant des renseignements et en mettant, sur demande, les talents et les ressources du Canada à la disposition des pays en voie de développement.

Ces dernières années, on s'est servi de plus en plus de techniques d'analyse permettant de choisir entre deux voies ou plus lorsque les ressources étaient limitées. Elles semblent avoir été particulièrement fructueuses dans les cas où les choix étaient peu nombreux.

Ces techniques sont désignées de diverses façons; toutefois celle d'analyse avantages-coûts serait la plus courante. Essentiellement, elles ont en commun la quantification des coûts et des avantages à prévoir et la confrontation de deux voies ou plus sous ce rapport. Sur le plan social, la quantification semble fort approximative. L'analyse ne peut être effectuée de façon satisfaisante que dans les cas les plus simples, lorsque les données fondamentales et les résultats de l'analyse sont facilement mesurables. De fait, le plus grand avantage de la méthode, dit-on, consisterait dans les connaissances qu'elle permet d'acquérir.

Il semblerait donc que pour l'établissement de politiques, les techniques de l'analyse avantages-coûts soient d'application difficile sans une abondante information sur les divers choix possibles. Il faut percevoir clairement ce qui est mesuré et analysé. Jusqu'à ce qu'un nombre de propositions définitives ait été présenté (par exemple dans le cas d'un réseau qui relierait certains hôpitaux pour l'exécution de fonctions précises et bien définies) il est impossible d'estimer les frais et de prévoir les avantages.

Dans la mesure où elle est applicable, chacune de ces méthodes d'appréciation du bien social a ses mérites. Toutefois, le Groupe d'étude, eu égard aux limites que lui imposent ses engagements et son calendrier de travail, s'est heurté au problème de la quantification. Il n'existe pas de moyen facile de mesurer les coûts et les avantages sociaux; même l'utilisation actuelle du produit national brut comme critère de croissance économique est critiquée, parce qu'elle ne reflète pas la qualité véritable de la vie :

... le produit national brut demeure le meilleur critère de l'activité économique. Toutefois, même ses plus ardents protagonistes sont troublés par les paradoxes qui se manifestent le plus nettement lorsqu'on l'utilise pour estimer les niveaux et les changements du bien-être économique et social. Par exemple, la pollution de l'air ne figure pas au passif dans les comptes, mais on s'empresse d'inscrire à l'actif le matériel de lutte contre elle. Faut-il plus de préposés

et de matériel pour nettoyer les parcs, plus de policiers et de voitures de police pour lutter contre une recrudescence du crime ? Alors le produit national brut enregistre officiellement une hausse³.

La mesure du changement social est incertaine, voire fallacieuse, aux yeux de quelques-uns. N. Howard a écrit à ce sujet :

Pour réaliser des progrès dans le domaine des sciences sociales, nous devons renoncer à la tentative (souvent ridicule) de mesurer et de quantifier les phénomènes sociaux⁴.

³ OSTRY, Sylvia. Conseil économique du Canada. «New Indicators». *The Montreal Star*, 16 juin 1971. p. 71.

⁴ HOWARD, N., *Paradoxes of Rationality : Theory of metagames and political behavior* The M.I.T. Press. Cambridge, Mass., 1971. p. 1.

L'arbre de vie

b) Évolution à prévoir

À l'heure actuelle, le meilleur moyen de prévoir quels seront les domaines d'évolution serait d'analyser l'opinion des experts, surtout lorsqu'elle est partagée par un grand nombre de personnes œuvrant dans le même domaine. D'après cette méthode, le Groupe d'étude a établi que l'éducation, la santé et les finances sont importantes pour la société. Ces trois domaines posent un certain nombre de problèmes, et il semble que la technologie téléinformatique puisse aider à les résoudre. Des études particulières ont été consacrées à ces secteurs; on en trouvera les résultats dans le volume 2 du présent rapport. Les services de santé et d'éducation, qui sont du secteur public, font sans cesse l'objet de débats et de critiques. Ils touchent immédiatement l'ensemble de la population, par leurs fonctions sociales et leur financement sur les fonds publics. Ils ont connu une montée croissante des coûts durant les années 60 du fait de la hausse des salaires, d'une augmentation des effectifs étudiants et du recours de plus en plus fréquent aux soins médicaux. Malgré tout, la disparité des services entre les régions a persisté; aussi le public réclame-t-il de plus en plus d'améliorations tout en déplorant la hausse des coûts. Les services financiers ont moins intéressé le public, mais ils jouent un rôle qui devient aussi important dans la société à mesure que l'argent sous forme de billets et de numéraire est remplacé par d'autres moyens d'échange.

Les gouvernements, les administrations municipales et divers établissements d'intérêt public ont déjà mis au point de nombreuses applications de la technologie téléinformatique. L'établissement de systèmes comme ceux qui se rattachent à l'information du public, l'information de la police, la direction automatique de la circulation, l'information juridique et l'enregistrement des privilèges démontre dans quelle mesure la condition sociale pourrait être allégée par la nouvelle technologie. Certains de ces systèmes exigeront forcément un recours massif aux installations des réseaux.

La compréhension et la protection de la liberté et des droits individuels ont suscité de plus en plus d'intérêt ces dernières années dans les pays démocratiques. Il est sans cesse plus difficile pour le citoyen moyen de se renseigner sur ses droits ou d'en comprendre les conséquences. On a vu la création par tout le Canada d'un certain nombre de centres communautaires d'information. Il peut s'agir, entre autres, de bibliothèques publiques, de services de bien-être social ou de «store-front operations», selon l'expression consacrée. Certains de ces centres sont au service de groupes ethniques particuliers, d'autres sont intégrés aux services de bien-être, et d'autres encore se cantonnent dans le domaine juridique. Quelques-uns entretiennent des dossiers volumineux; d'autres se limitent au contact personnel. Sensible à ce problème, l'Association des consommateurs du Canada étudie la possibilité d'une information unifiée pour ces centres. Quel pourrait être le rôle de la téléinformatique à cet égard? Pourrait-elle assurer une information complète et facilement accessible à ces centres et permettre une action en retour quant à la nature des divers problèmes qui les préoccupent?

Un réseau national d'information policière, déjà en voie d'établissement par la Gendarmerie royale, assurera à tous les corps policiers du Canada l'accès aux renseignements en divers domaines : véhicules volés, personnes recherchées, enregistrement des armes à feu, vol d'armes, vols divers et dossiers criminels. Ces renseignements sont déjà disponibles, mais la méthode est lente. L'accès par réseau à une information centralisée permettra de répondre rapidement et de fournir des renseignements à l'agent de police au moment où ils lui seront utiles.

La technologie téléinformatique commence à jouer un rôle dans le domaine juridique. Jusqu'ici, le champ des applications était quelque peu restreint, mais l'utilité de l'ordinateur pour les juristes semble assurée. Dans le domaine de la jurisprudence comme dans celui des lois, les gouvernements et les universités ont mené certaines expériences en vue principalement d'assurer l'accès rapide aux données. En raison du nombre croissant de nos lois et de leur complexité, il est de plus en plus difficile pour l'avocat de trouver l'information dont il a besoin. En conséquence, le fonctionnement du système judiciaire coûte de plus en plus cher. Les expériences menées à l'Université de Montréal (DATUM/SEDOJ⁵) et à l'Université Queen's (QUIC/LAW) intéressent l'extraction de textes juridiques; il est raisonnable d'en attendre des adaptations à un usage étendu. Pour les lois, le gouvernement du Manitoba et le ministère fédéral de la Justice ont établi des banques d'information dont on peut extraire divers index. Pour la rédaction des projets de loi, le ministère fait également appel à la photocomposition par ordinateurs, procédé qui facilite les changements rapides dans les textes.

De ces quelques exemples, on peut conclure que la collecte, le stockage, la manipulation et l'extraction posent des problèmes du fait d'un volume considérable d'informations et qu'on a de plus en plus spontanément recours à la téléinformatique pour les résoudre.

c) Des effets prévisibles

On peut se faire une idée assez juste de l'ampleur des applications téléinformatiques, mais les effets de cette technologie sur la société sont plus difficiles à saisir. Faut-il de méthodes d'observation et de mesures fiables en matière de changements sociaux, même les personnes éclairées hésitent à se prononcer. Peut-être les effets indirects de systèmes qui semblent, à première vue, peu propres à influencer les particuliers ou la société, auront-ils plus de répercussions qu'on ne peut prévoir. En conséquence, nous devons nous intéresser non seulement aux systèmes qui touchent immédiatement la société, mais à tous les systèmes de téléinformatique, si éloignés du citoyen puissent-ils paraître.

Peu de programmes de recherche ont été mis en œuvre pour étudier les effets de la technologie téléinformatique sur la société, et les recherches en cours ont donné peu de résultats probants jusqu'ici. À titre d'exemple, la société

⁵ DATUM : Documentation automatique des textes juridiques de l'Université de Montréal; SEDOJ : Service de documentation juridique (mise en service de DATUM).

L'arbre de vie

I.B.M. a fait une dotation de \$5 millions à l'Université Harvard pour une étude des répercussions de la technologie sur la société, qui a débuté en 1964. Voici comment étaient définis ces travaux il y a quelque temps :

Le programme est le seul de pareille envergure en ce moment. Comme il s'agit d'une discipline toute nouvelle - société et technologie -, on prévoyait à l'origine un départ un peu lent. À l'établissement du programme, en 1964, on a déclaré ce qui suit :

«Le domaine de recherche est relativement nouveau, on n'y trouve ni définition satisfaisante du problème ni méthodologie». Il est probable qu'on réussira à réaliser certains progrès par des travaux étalés sur une période relativement longue, soit

environ dix ans, au cours de laquelle les ressources intellectuelles de l'université pourront être mobilisées graduellement en vue d'une action importante et bien dirigée, s'appliquant à cette catégorie de problèmes⁶.

L'auteur de l'article signale ensuite que malgré quelque quarante travaux de recherche, il a été impossible d'aboutir à des résultats notables, et qu'on abandonnait le programme à la fin de l'année scolaire 1971-1972.

D'autres études sont en cours, en vertu de mandats plus précis que pour le programme de Harvard. Par exemple, en Angleterre, la Manchester Business School a entrepris une étude de cinq ans sur les incidences sociales des systèmes informatiques.

Déterminer et mesurer les paramètres sociaux, tel serait l'obstacle capital. Gabor Strasser du U.S. Office of Science and Technology a affirmé récemment qu'on ne sait pas très bien sur quels critères se fonder pour mesurer la qualité de la vie, quels sont les rapports entre eux ou comment les apprécier⁷. Peu de techniques d'analyse peuvent se fonder sur des informations qualitatives; pourtant l'information qualitative se prêterait mieux à la mesure des changements sociaux. Une analogie avec les mathématiques illustrera ce point :

Les profanes pensent que les mathématiques sont d'abord affaire de chiffres. Ce n'est pas le cas de nos jours. En réalité, si les sociologues du siècle se sont orientés désespérément vers le quantitatif dans l'espoir de devenir plus mathématiciens, les mathématiciens

ont tendu sans cesse davantage au contraire vers le non-quantitatif. Les matières dites *mathématiques modernes* (logique symbolique, topologie, algèbre nouvelle et surtout théorie des ensembles) s'intéressent de moins en moins aux quantités.

mais traitent plutôt des rapports. Que les mathématiques soient la science des quantités, c'est là une notion du XIX^e siècle. Les spécialistes des sciences sociales qui aspirent au quantitatif s'attachent donc à des idées périmées⁸.

⁶ GARDNER, W. David. «Harvard Will «Redirect» I.B.M.-Funded Study on Technology and Society». *Datamation*. 15 août 1971, p. 38.

⁷ STRASSER, G. «Impediments to Societal Problem Solving». *I.E.E.E. Spectrum*, juillet 1971, pp. 43-48.

⁸ HOWARD, N., *op. cit.*, p. 2.

La question de savoir si jamais on pourra quantifier et mesurer les répercussions sociales de cette technologie, ou de toute autre technologie, est matière à débat, semble-t-il. On se préoccupe sûrement, d'autre part, des effets présents ou éventuels de la technologie téléinformatique. Les effets bénéfiques des systèmes téléinformatiques ont été soulignés dans la deuxième partie du présent chapitre, mais on n'a pas mentionné les aspects négatifs ni les dangers dont il est souvent fait état. Les plus importants auraient trait à la vie privée, à la dépersonnalisation, à l'évincement des travailleurs par la machine, ainsi qu'aux disparités régionales pour ce qui est des échelons officiels et politiques.

La question de la vie privée n'est pas nouvelle. Depuis des siècles, il se constitue des dossiers confidentiels sur les particuliers, les groupements et les organismes. Toutefois, ces questions ont été mises en lumière ces derniers temps, étant donné que la technologie rend les dossiers accessibles à beaucoup plus de personnes qu'autrefois. Dans les circonstances, il y a risque que l'accès aux renseignements facilite une utilisation peu orthodoxe de ces moyens pour les sujets sans scrupule ou sans jugement. C'est là un des nombreux aspects de la question complexe du respect de la vie privée, dont l'examen a été confié à un groupe d'étude créé par les ministères fédéraux de la Justice et des Communications.

Un problème connexe a trait à la dépersonnalisation qu'entraînerait la désignation des personnes par des numéros. La personne n'aurait plus d'individualité, ni de nom, ni de traits propres. Elle ne serait plus qu'un chiffre dans un immense système bureaucratique déshumanisant. Il y a là une part de vérité, car l'homme deviendrait une pièce infime dans un rouage infiniment complexe. D'autre part, dans l'état actuel de nos connaissances en informatique, renoncer aux nombres pour désigner les personnes compliquerait certains systèmes et en accroîtrait le coût de fonctionnement. De plus, on a prétendu que l'attribution de numéros aux personnes permet aux compagnies et aux établissements d'intérêt public d'accorder plus d'attention à chaque cas particulier. Mieux vaut parfois être un numéro que de ne pas recevoir son chèque de paie.

Selon une opinion assez répandue, les ordinateurs rendraient des emplois superflus et provoqueraient des substitutions dans la structure des postes. Dans un sondage⁹ sur les attitudes à l'égard des ordinateurs, parrainé en partie par le Groupe d'étude, quelque 71 p. 100 des enquêtés y voyaient une cause future de chômage. Il est arrivé que des emplois soient périmés par l'installation d'un ordinateur, mais le phénomène se serait limité aux secteurs industriels automatisés. Cette question relèverait en effet du domaine de l'automatisation, car la plupart des organismes touchés par l'informatique auraient au contraire augmenté leur personnel. Nous n'entendons pas nier que des dérangements soient survenus, que des types d'emplois aient été modifiés et que des adaptations aient été nécessaires, même si la téléinformatique en est à ses débuts. Le risque de perturbation du marché du travail doit être pris au sérieux et faire l'objet d'une attention assidue de la part des pouvoirs publics.

⁹ *The Public Looks at Computer Services*. Canadian Facts Co. Ltd., 1972, p.35

L'arbre de vie

2. ASPECTS RÉGIONAUX

Le Canada est composé de régions fort différentes, dont quelques-unes séparées par la largeur du continent. Néanmoins, et en dépit des dissemblances sociales, culturelles, linguistiques et économiques, le mode de vie des Canadiens est assez homogène d'un océan à l'autre. Certes les rythmes de vie diffèrent selon l'importance des agglomérations, mais les différences les plus accusées sont d'ordre professionnel autant que régional. L'uniformité relative des régions tiendrait à la jeunesse du Canada, à une mobilité assez marquée et à l'utilisation croissante des réseaux modernes de transport et de communication. Toutefois, les contrastes entre les régions, quant à l'industrialisation, posent des problèmes à ceux qui élaborent les politiques gouvernementales. La meilleure politique pour une région hautement industrialisée ne convient pas nécessairement à celle qui est axée sur l'exploitation des richesses naturelles, et inversement. Il a toujours été difficile pour le Canada d'assurer un développement régional suffisant tout en œuvrant à l'unité nationale et à l'adoption de normes communes.

Le rôle que joue présentement la téléinformatique et celui qu'elle jouera probablement à l'avenir n'a pas fait l'objet de beaucoup d'attention, dans cette optique régionale. Sans doute est-ce parce qu'on a trop peu de connaissances sur les rapports de cause à effet entre la téléinformatique et le développement industriel à l'échelon régional. Environ 75 p. 100 des ordinateurs sont concentrés dans l'Ontario et le Québec, plus particulièrement dans la bande territoriale allant de Windsor à Québec. En outre, le lieu d'implantation de l'ordinateur serait plutôt fonction de l'industrialisation et de la commercialisation que de la répartition démographique. En effet, le Québec et l'Ontario, avec environ 64 p. 100 de la population du Canada, détiennent à peu près 80 p. 100 de l'activité manufacturière. C'est à ce fait essentiellement que tient la centralisation des activités informatiques. Dans un réseau moderne de téléinformatique, l'ordinateur est habituellement installé au siège social ou à la principale usine de l'entreprise, les terminaux étant affectés aux succursales, aux bureaux de ventes et aux entrepôts répartis dans le pays. La présence des sièges sociaux et des usines importantes dans l'Ontario et le Québec détermine largement la proportion des ordinateurs dont bénéficient ces provinces.

Une fois admis ce haut degré de corrélation entre un taux d'utilisation élevé des ordinateurs et une infrastructure industrielle et commerciale diversifiée, deux questions se poseront au sujet des régions du Canada moins favorisées :

- Est-ce que l'utilisation croissante de la technologie téléinformatique entraînera une plus grande concentration des ordinateurs ?
- Les ordinateurs sont-ils désormais une condition du développement industriel ou résultent-ils plutôt de ce développement ?

Les faits favorables à une plus grande centralisation, ou du moins à une plus grande concentration des ordinateurs, sont les suivants : économies d'échelle par l'unité centrale de traitement; accès facile aux compétences techniques nécessaires; télétransmission de données plus économique et plus sûre et systèmes de gestion de banques d'information plus perfectionnés. À l'opposé, certains faits atténuent la centralisation : avantages des services locaux; temps

de mise en place inférieur et possibilité de progrès spectaculaires dans la technique des miniordinateurs. Tout compte fait, il est improbable que les pressions centralisatrices diminuent, vu les structures pyramidales de la plupart des organisations. Déjà très poussée au Québec et en Ontario, la concentration l'aurait été encore davantage sans certaines difficultés de fonctionnement des très gros ordinateurs et les coûts relativement élevés de la télétransmission de données.

Pour ce qui est de la deuxième question, soit celle de savoir si les ordinateurs sont une condition du développement industriel, il n'est pas encore démontré que l'essor de l'industrie, du commerce ou même des établissements d'intérêt public soit retardé par l'absence d'installations régionales de téléinformatique. Par exemple, des centres de travail à façon sont accessibles partout au Canada et la branche des services estime qu'on ne manque pas d'ordinateurs. Le choix du lieu d'implantation par une entreprise industrielle ou commerciale ne semble pas fondé sur la présence ou la proximité d'ordinateurs. On ne saurait donc supposer que les branches du matériel et des services ne répondent pas à la demande du marché quand elle se manifeste.

Toute étude des aspects régionaux de la téléinformatique au Canada serait incomplète si elle ne tenait compte des installations isolées. Ces dernières, créées en nombre étonnant, sont au service des industries extractives dans des agglomérations isolées. Sous l'angle du développement régional elles ont un double rôle : premièrement, leur présence démontre que les ordinateurs peuvent servir aux industries extractives; deuxièmement, il est possible, sinon facile, de recruter et de retenir des informaticiens dans ces régions.

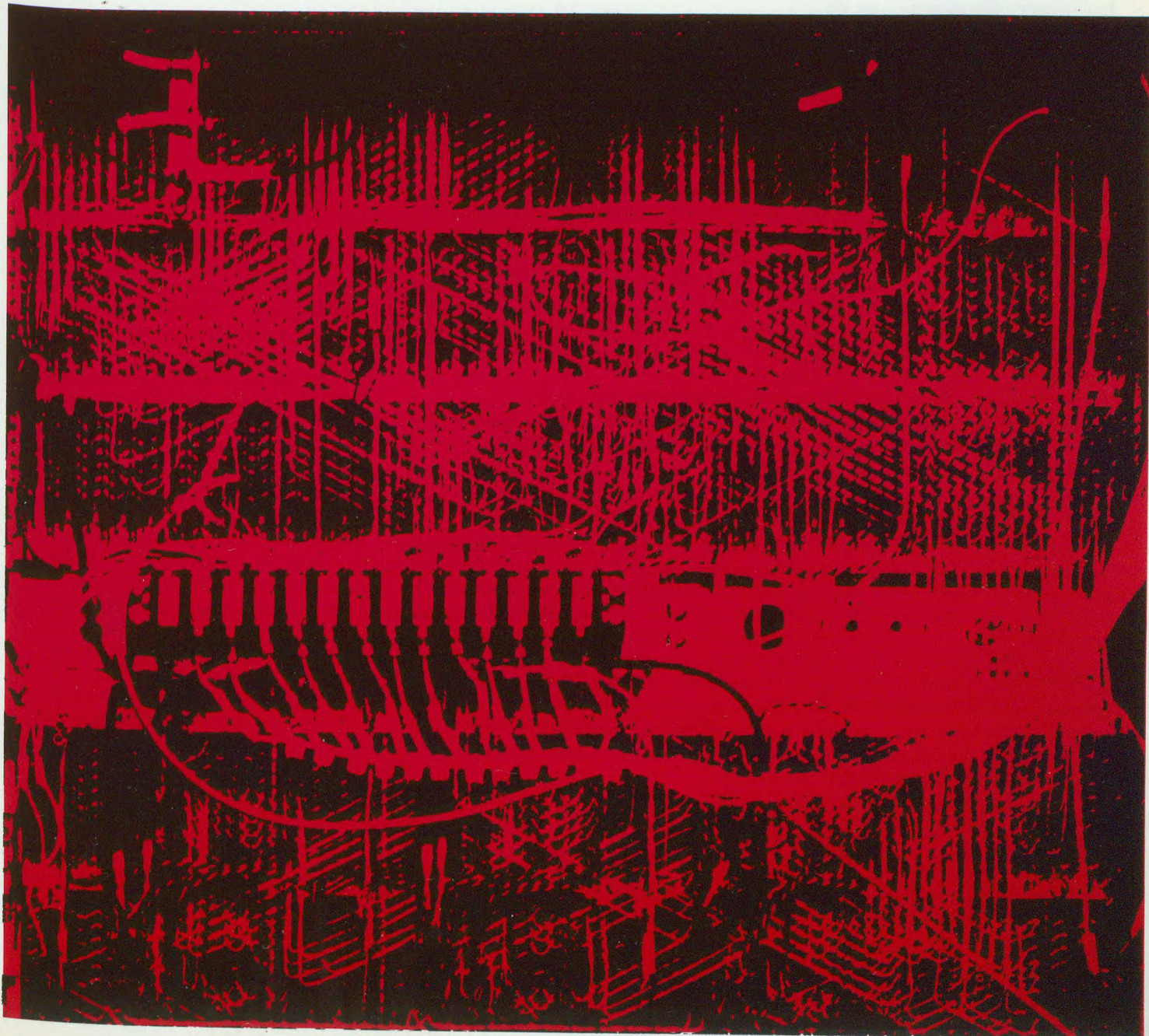
Dans des localités comme Kitimat, Flin Flon et Sept-Îles, les ordinateurs servent non seulement aux tâches aussi courantes que l'établissement des feuilles de paie, l'inventaire et les autres opérations comptables, mais également au contrôle du traitement du minerai, à la mesure des gisements, au traitement des données sismiques et aux relevés géologiques. L'emploi de l'ordinateur dans ces cas a sûrement facilité les diverses opérations industrielles. En outre, il a permis aux entreprises des régions à l'écart une exploitation passablement autonome.

En ce qui concerne le recrutement du personnel, ces entreprises doivent souvent offrir des avantages spéciaux aux administrateurs, aux analystes et aux programmeurs, soit des appointements plus élevés et des contrats d'une durée déterminée en général.

Les installations éloignées dont il vient d'être question ont un avenir incertain, car il semble bien, abstraction faite des ordinateurs affectés à l'automatisme industriel, qu'une grande partie des données pourra être transmise des terminaux sur place aux unités centrales de plus grande puissance par les réseaux de télécommunication. Les facteurs qui pourraient jouer contre cette tendance sont l'absence d'installations fiables de télétransmission, le coût de ces installations et l'utilisation croissante des miniordinateurs.

L'arbre de vie

Il n'existe pas de formule magique qui garantisse le développement régional par la téléinformatique. La meilleure solution serait d'établir des politiques de spécialisation de plus en plus poussée à l'échelle nationale comme à l'échelle régionale. À cet égard, les produits et les services doivent faire l'objet d'une sélection rigoureuse. À moins de tendre vers des solutions communes, il y a toujours risque qu'on fasse appel à l'étranger pour pourvoir aux besoins particuliers d'une région. Que presque toutes les régions du pays soient, en quelque sorte, plus près de certains États de l'Union américaine que les unes des autres, voilà qui rend aléatoires les solutions nationales. Il se peut que les services téléinformatiques étrangers, facilement accessibles, allègent les difficultés que présentent certaines situations régionales, mais il en résulterait finalement un morcellement encore plus poussé du milieu téléinformatique au Canada. La question de la télétransmission de données est étudiée aux chapitres 9 et 10.



L'arbre de vie

Nous avons opté, en tentant de définir le secteur de la téléinformatique, pour la plus vaste conception possible. De fait, la téléinformatique englobe presque tous les domaines de l'informatique, puisque la plupart des ordinateurs peuvent être exploités en télégestion. D'autre part, nombre de fonctions de télécommunication ne concernent pas directement l'informatique à l'heure actuelle. Ainsi, certains produits et services reliés à la transmission de la voix ne présentent d'intérêt que s'ils sont utilisés pour la télétransmission de données. C'est pourquoi nous proposons la définition suivante :

l'ensemble des constructeurs et fournisseurs d'ordinateurs ou de matériels et de services informatiques et téléinformatiques.

Cette notion est suffisamment vaste pour permettre l'examen des rapports internes tout en écartant les produits et services qui n'ont rien à voir avec les ordinateurs et les téléordinateurs.

Mais, le seul fait de formuler une définition soulève des problèmes. Il ne faudrait pas conclure, par exemple, qu'un nouveau secteur économique homogène vient de se créer. Parmi les organisations que notre définition embrasse, certaines ne retirent de leur activité en ce domaine qu'une faible part de leurs revenus. Elles ont quand même été identifiées et incluses, ainsi que les revenus qu'elles retirent de l'informatique. Il est certains produits et services qui se rattachent plus directement à d'autres secteurs économiques, notamment ceux destinés à l'électronique aéronautique, à certaines applications militaires des ordinateurs et à des systèmes d'automatisme industriel. Nous n'avons pas écarté tous les systèmes spécialisés qui appartiennent à cette catégorie, mais nous nous sommes surtout attachés aux produits et services informatiques qui occupent une place prépondérante dans le secteur.

1. CHAMP ET IMPORTANCE DU SECTEUR

Il n'est paru qu'un petit nombre d'études sur le secteur de la téléinformatique au Canada. Celle du Réseau téléphonique transcanadien¹, consacrée aux possibilités du marché des services téléinformatiques, constitue sans doute l'analyse la plus poussée. Des maisons de courtage en placements ont aussi publié des études sur certaines branches du secteur. Cependant il n'existe pas de base commune de données qui permette un tableau d'ensemble de la situation. Pour combler cette lacune, nous avons d'abord confié à des collaborateurs de l'extérieur le soin d'une étude² sur les fournisseurs de produits et de services. L'enquête a été réalisée par interviews et questionnaires. Deuxièmement, nous avons réuni en un fichier central tous les renseignements disponibles.

¹ *Computer Based Services of the Seventies*. Réseau téléphonique transcanadien, juillet 1971.

² FORSYTH, George et OWEN, Brian. «*The Canadian Computer Supply Industry Study*». University of Western Ontario, London, Ontario, février 1972.

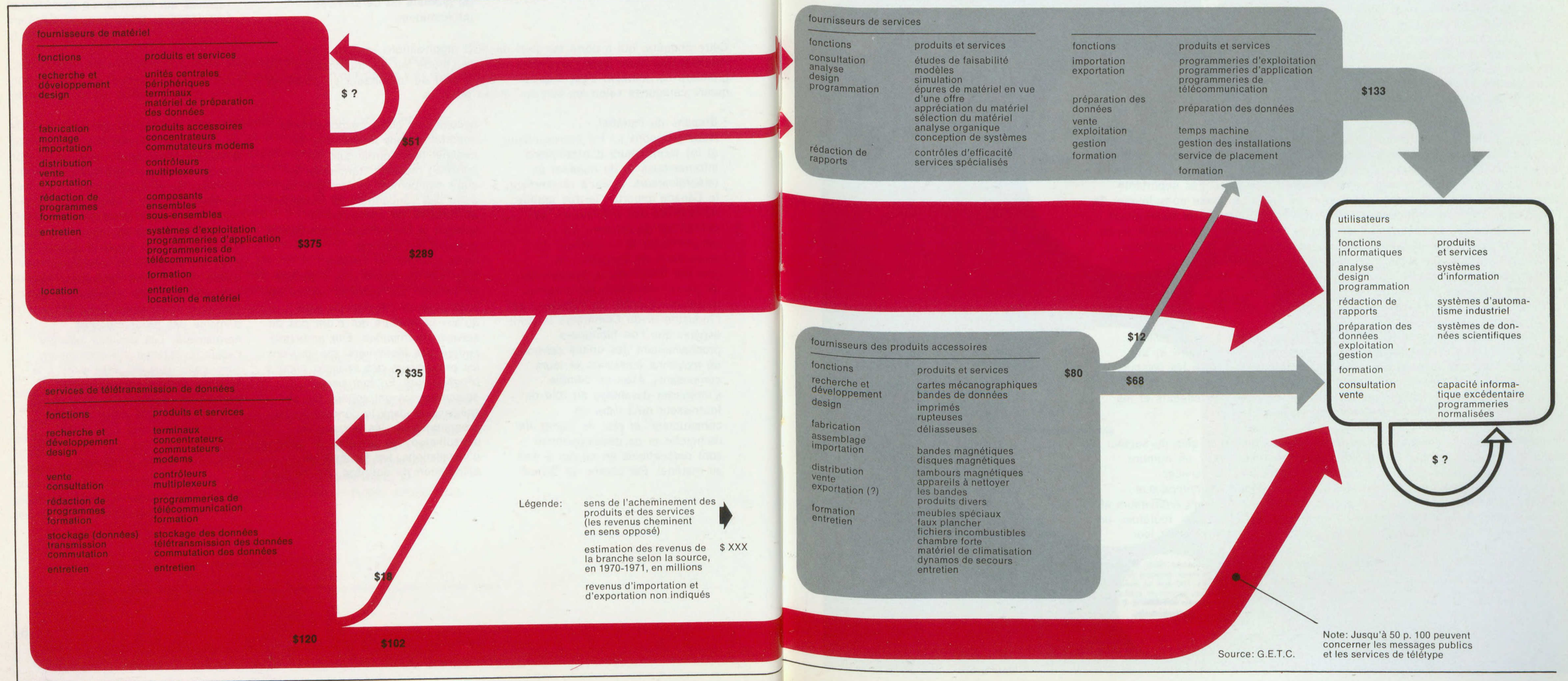
À cet égard, nous avons établi arbitrairement une distinction entre fournisseurs et utilisateurs, estimant qu'il serait possible de mettre en corrélation offre et demande. Les résultats n'ont toutefois pas permis d'apprécier ces facteurs avec toute la précision voulue, faute de données suffisantes et en raison de la complexité des relations entre les organisations concernées. Nous nous sommes efforcés néanmoins d'isoler les renseignements suivants :

- les noms des organisations pouvant offrir produits ou services informatiques;
- le revenu total de chacune de ces organisations et la part de ce revenu provenant de la fourniture de produits ou de services informatiques;
- les autres statistiques ou estimations pouvant servir à les mieux situer, notamment celles relatives aux effectifs, au taux de croissance et à leur rentabilité.

Cette enquête, qui a porté sur plus de 500 organisations, a donné des résultats recoupant dans l'ensemble ceux de l'étude sur les fournisseurs. Une première constatation s'est imposée : la fonction de fournisseur se divise en quatre catégories selon les services et les produits.

- Branche du matériel
Nous groupons ici les constructeurs et les fournisseurs d'installations informatiques et de matériel de téléordinateurs. Jusqu'à récemment, le Canada importait la très grande majorité de ses ordinateurs, se contentant de produire les périphériques et le matériel de préparation de données. On procède désormais à l'assemblage de petits ordinateurs et certaines initiatives récentes du ministère de l'Industrie et du Commerce laissent espérer que l'on fabriquera prochainement des unités centrales de moyenne puissance et leurs composants. Mais on semble s'intéresser davantage au rôle de fournisseur qu'à celui de constructeur, et peu de signes de recherche et de développement sont perceptibles en ce qui a trait au matériel. Par contre, le Canada occupe une place beaucoup plus importante dans le domaine du matériel téléinformatique; on y construit modems, terminaux et autre équipement et l'on met au point des concentrateurs frontaux, du matériel de commutation utilisant la technologie informatique.
- Branche des services
Cette branche est formée d'entreprises offrant une multitude de services aux sociétés dotées de leurs propres installations ainsi qu'aux utilisateurs qui n'ont pas de service informatique. Elle embrasse surtout des façonniers, qui seraient les précurseurs des *services publics d'ordinateurs*. En font partie également les entreprises qui se spécialisent dans la conception de programgeries, les bureaux de consultation, les sociétés de gestion d'installations, les sociétés de préparation de données, de même que des maisons de formation et de placement. Même si les difficultés financières n'ont pas manqué d'affliger cette branche, son taux de croissance des dernières années a incité un nombre croissant d'utilisateurs à s'y engager. Après le fléchissement de 1970-1971, un regain d'activité s'est fait sentir et les intéressés voient l'avenir avec optimisme. Les exportations et les importations se font plus nombreuses dans le domaine des programgeries normalisées. Les services assurant l'accès à distance aux ordinateurs sont actifs dans les deux sens à la frontière. Autres considérations s'appliquant au Canada, si la plupart des entreprises de cette branche appartiennent à des Canadiens, certaines parmi les plus importantes sont de propriété étrangère.

Figure 3
Graphique d'acheminement des produits et services
dans le secteur de la téléinformatique au Canada



L'arbre de vie

- Branche de la télétransmission de données
Il s'agit des entreprises qui fournissent installations et services pour la télétransmission de données entre ordinateurs ainsi qu'entre terminaux et ordinateurs, plus précisément des entreprises de télégraphe et de téléphone. Certaines sont publiques et d'autres, privées. Le Canada compte un grand nombre de compagnies de téléphone, dont quinze réalisent 98 p. 100 des revenus. Le produit des services de télétransmission de données et de location de matériel informatique ne représente que 4 p. 100 des revenus³. Le gros des

transactions s'effectue par le truchement de lignes privées que les utilisateurs louent des sociétés exploitantes. L'importance de la branche au sein du secteur s'accroît à mesure que s'harmonisent les technologies respectives de l'informatique et des télécommunications. Concurrentement, on exige avec une énergie accrue que les sociétés exploitantes assurent des services plus efficaces et moins coûteux pour la télétransmission de données (par opposition à la transmission de la voix).

- Branche des produits accessoires
Cette branche s'est formée autour de la mise au point et de la fourniture de produits engendrés par l'évolution de l'informatique. Il s'agit en somme de produits accessoires mais essentiels à l'exploitation des systèmes. On peut commodément les répartir en deux catégories : d'abord les fournitures (rubans magnétiques, cartes perforées, etc.); ensuite, les installations qui constituent le milieu informatique (faux planchers, appareils de secours, etc.). Les ventes, dans ce domaine, ont atteint un volume non négligeable et les entreprises canadiennes y sont bien représentées.

La figure 3 illustre les fonctions, les produits et les services qui caractérisent chacune des quatre branches et l'importance relative de leurs rapports avec les utilisateurs et de leurs rapports internes. Un point en particulier mérite d'être souligné : certains fournisseurs occupent une place très importante dans trois des quatre branches, et font eux-mêmes un usage considérable de l'ordinateur. La figure 4 indique la place des quatre classes de fournisseurs dans le secteur de l'informatique, et indique certains de leurs produits et de leurs services les plus classiques afin de souligner combien il est difficile d'isoler tels revenus du total. Il permet également d'entrevoir que certaines entreprises - dont l'activité actuelle dans une branche donnée est fort restreinte - pourrait prendre de l'expansion pour peu que le taux de croissance de la téléinformatique soit supérieur à celui de leurs autres intérêts.

Le revenu total du secteur en 1970-1971 était estimé à \$592 millions, compte tenu du commerce entre fournisseurs indiqué à la figure 3, et déduction faite des revenus des échanges commerciaux entre les diverses branches. Au total, le secteur téléinformatique assure quelque 39 900 emplois. Le tableau 1 indique les revenus par branche, les effectifs et les autres données concernant l'ensemble du secteur.

Il importe d'examiner maintenant la position des usagers au sein du secteur. À cet égard, nos recherches ont révélé un fait très inattendu : un nombre croissant d'utilisateurs sont également des fournisseurs de services informatiques ou pourraient le devenir. On savait depuis longtemps que certains utilisateurs vendaient la capacité excédentaire de leurs ordinateurs afin de compenser le coût de leur service informatique. Depuis peu, toutefois, on note qu'un nombre croissant de grands utilisateurs mettent à profit leur

³ «Greeneg fields ahead? - Bell merges computer communications into new division». *Financial Times of Canada*, vol. 59, n° 42, 8 mars 1971, p. 16. L'auteur de l'article rapporte une déclaration de R.C. Scrivener, président de Bell Canada, selon laquelle le produit des services de télétransmission de données entrerait pour 3 p. 100 dans les revenus de son entreprise. D'autre part, le R.T.T. dans les mémoires adressés au Groupe d'étude et dans des déclarations publiques subséquentes, signalait que ce revenu s'établissait à 3 ou 4 p. 100 pour l'ensemble des entreprises rattachées au R.T.T.

Figure 4
 Place de la téléinformatique
 chez les fournisseurs

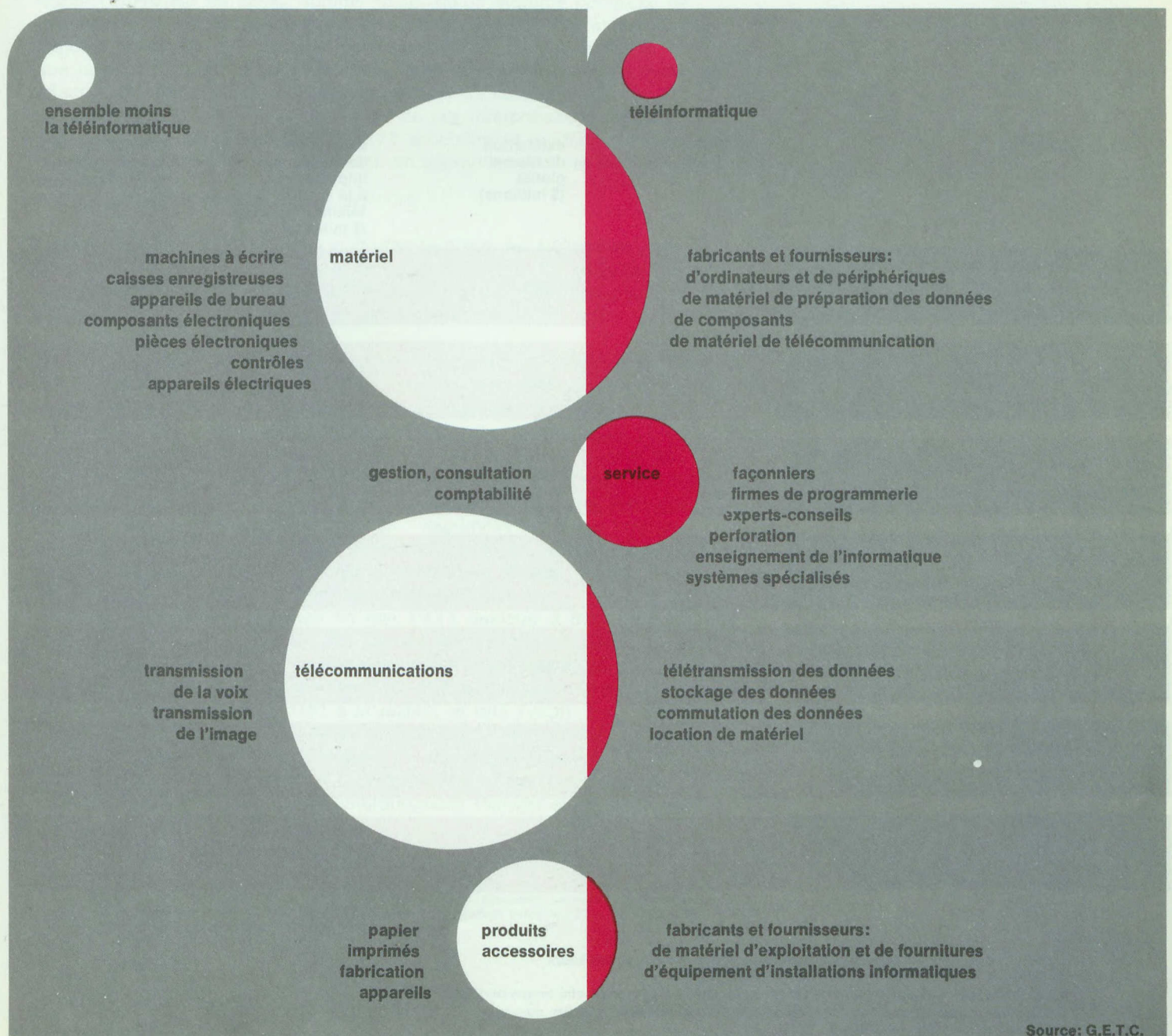


Tableau 1
Revenus annuels et effectifs des fournisseurs
de matériels et de services en 1970-1971

branches	entreprises	estimation du revenu global (\$ millions)	estimation des revenus imputables à la téléinformatique (\$ millions)	estimation des effectifs téléinformatiques
matériels	156	1 850	375	21 000
services	258	145	133	7 500
télécommunications	15	1 650	120	6 400
produits accessoires	57	700	80	5 000
sommes partielles	486	4 345	708	39 900
moins échanges entre branches	—	—	116	—
total	486	4 345	592	39 900

Notes:

1. Dans l'ensemble, les estimations représentent des médianes; par souci de brièveté, nous n'indiquons pas l'éventail des valeurs.
2. Les estimations d'effectifs embrassent le personnel à plein temps et à temps partiel.
3. Les revenus des télécommunications pour le secteur incluent ceux des messages publics et les services de télétype.

expérience et leurs ressources pour s'établir sur le marché des services informatiques. Cette question est examinée plus à fond dans l'une de nos études et dans la partie C du présent rapport. Nous la soulevons ici dans le but de faire remarquer combien artificielle est la distinction entre fournisseurs et utilisateurs. Pour déterminer avec plus de justesse l'importance du secteur, il semblerait donc approprié d'ajouter à sa valeur globale les dépenses des utilisateurs qui n'apportent pas de revenus aux fournisseurs. Il s'agit surtout des appointements que les utilisateurs versent à leurs employés qui s'occupent directement de téléinformatique. Ces débours s'établissent à \$345 millions. Pour justifier cette façon de voir, certains ont proposé le raisonnement suivant lequel l'ordinateur ne serait, somme toute, qu'un système complexe de matériel inerte qui ne serait animé que par les programmes et qui aurait toujours besoin de changements pour retrouver vigueur et jeunesse. C'est dire que le personnel informatique doit être considéré séparément du reste des effectifs de l'utilisateur et comme appartenant au secteur de la téléinformatique. Selon l'une ou l'autre de ces interprétations, l'incidence économique du secteur en 1970-1971 se chiffrerait à \$937 millions (\$592 millions plus les \$345 millions versés en appointements par les utilisateurs).

2. UTILISATEURS DE MATÉRIEL ET DE SERVICES

Nous avons également cru utile d'étudier la place des utilisateurs dans le secteur en fonction de leur influence sur la demande. Par utilisateur, nous entendons tout usager d'ordinateur, que celui-ci lui appartienne ou soit celui d'un façonnier ou d'un fournisseur occasionnel.

En fait, nous ne tenons compte que des utilisateurs de matériel, qui sont d'ailleurs les principaux utilisateurs de services. Nos renseignements sur l'ensemble des utilisateurs sont tirés du recensement annuel publié par l'Association canadienne de l'informatique. Ils sont communiqués librement à l'Association et les données relatives au prix de location et d'achat de matériels sont confidentielles. Le Comité du recensement s'engage à ne pas les divulguer. Nous avons donc utilisé les données brutes qui nous ont été fournies, attribué des valeurs moyennes - exprimées en valeur locative annuelle - à chaque installation informatique recensée, analysé de diverses façons ces renseignements et diverses statistiques afin de dégager les déductions et les prévisions que nous exposons plus loin.

Selon le recensement, il y avait fin mai 1971 quelque 3 600 ordinateurs⁴ installés au Canada, contre 2 700 l'année précédente, soit une augmentation de 900 ou du tiers. Mais ces renseignements étant facultatifs, il a semblé à certains porte-parole du secteur que les chiffres du recensement de 1970 étaient inférieurs de 15 p. 100 à la réalité, et que l'écart, pour 1971, était réduit à moins de 5 p. 100. Ainsi, l'augmentation du nombre des ordinateurs au Canada entre mai 1970 et mai 1971 a probablement été d'environ 20 p. 100. Il s'agit ici de l'estimation la plus récente, mais le nombre des ordinateurs pourrait prêter à des interprétations fautives étant donné qu'il

⁴ D'après les cartes mécanographiques mises à notre disposition par l'Association canadienne de l'informatique, il y avait 3 622 ordinateurs installés au Canada, fin mai 1971. Selon le recensement publié en 1971, il y en aurait eu 3 548. Ce dernier chiffre se fonde sans doute sur des renseignements plus récents.

L'arbre de vie

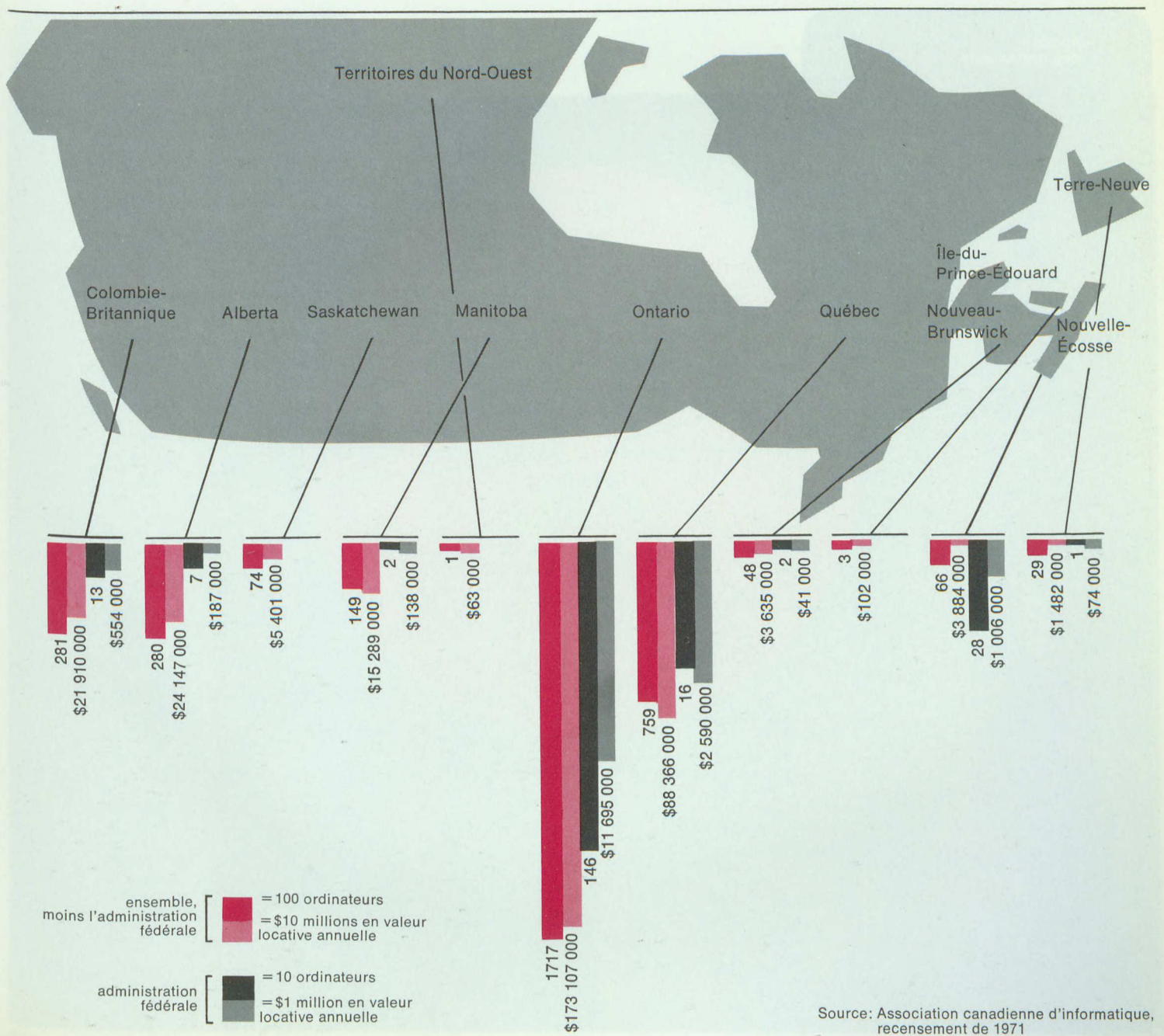
existe une grande variété. Il y a une énorme différence entre un miniordinateur qu'on peut louer à \$1 000 par mois et un ordinateur géant dont le loyer dépasse les \$50 000 par mois. Et pourtant, dans certaines compilations, l'un et l'autre figurent comme unités. La meilleure mesure serait peut-être la valeur ou le prix de location. Cette valeur des ordinateurs installés au Canada est passée d'environ \$300 millions en 1970 à quelque \$354 millions en 1971, soit une augmentation de 18 p. 100.

Il y aurait plusieurs façons d'illustrer l'utilisation des ordinateurs au Canada. Mais les trois méthodes employées respectivement dans les figures 5, 6 et 7 semblent indiquer assez clairement les facteurs essentiels. La figure 5 montre la répartition des ordinateurs par province, non compris ceux des ministères fédéraux, indiqués séparément. Près de 75 p. 100 de la valeur des installations se trouve en Ontario et au Québec, comme il était prévisible. Mais ce fait paraît encore plus significatif si l'on considère que la grande majorité de ces ordinateurs est concentrée dans la bande territoriale Windsor-Ottawa-Québec. La prépondérance de l'Ontario est accentuée par les ordinateurs du gouvernement fédéral qui sont presque tous installés dans la capitale nationale. D'une manière générale, la concentration géographique des ordinateurs serait plus liée au développement industriel et commercial qu'à la densité démographique.

La figure 6 montre le nombre et la valeur des ordinateurs installés dans chaque secteur économique ou institutionnel. Elle fait ressortir la diversité des utilisateurs et la souplesse illimitée de l'ordinateur, du moins en ce qui concerne les catégories d'entreprises qui s'en servent. En nombre et en valeur, le secteur public compte un peu plus du tiers des unités et sa part semble s'accroître. La figure 6 met aussi en relief les secteurs qui ont tendance à employer des ordinateurs plus gros ou plus petits que la moyenne. Ainsi, les façonniers figurent pour 15,3 p. 100 dans la valeur des ordinateurs et pour seulement 8,6 p. 100 dans leur nombre, contre 17,6 p. 100 et 22 p. 100 respectivement chez les manufacturiers. Ces proportions resteraient à peu près les mêmes si certains organismes publics étaient assimilés aux entreprises privées, c'est-à-dire si certaines sociétés de la Couronne étaient classées dans le secteur du transport sauf, évidemment, que dans ce cas la proportion du transport serait augmentée d'autant.

Il est instructif également de porter attention à ceux qui emploient, avec leurs ordinateurs, du matériel de télétransmission de données. L'Association canadienne de l'informatique désigne ces systèmes par les initiales D.T.L. (Data Transmission Link) et précise qu'il s'agit de télétransmission d'ordinateur à ordinateur. En français nous utilisons le terme téléordinateur. La figure 7 illustre deux modalités de cette utilisation. Premièrement, on y voit la valeur globale des unités fonctionnant en 1971, avec la date d'installation de chacune, et la distinction entre unités autonomes et téléordinateurs. Deuxièmement, la figure donne les mêmes indications pour les centres de travail à façon. Ces figures illustrent à quel point les ordinateurs évoluent désormais vers la télétransmission, notamment chez les façonniers. Ce fait est confirmé par les taux de recours aux services de télécommunication, qui sont de 13 et de 27 p. 100 respectivement. Il y a cependant lieu de signaler que ces figures ne reflètent pas les tendances. Elles ne font que montrer l'âge des

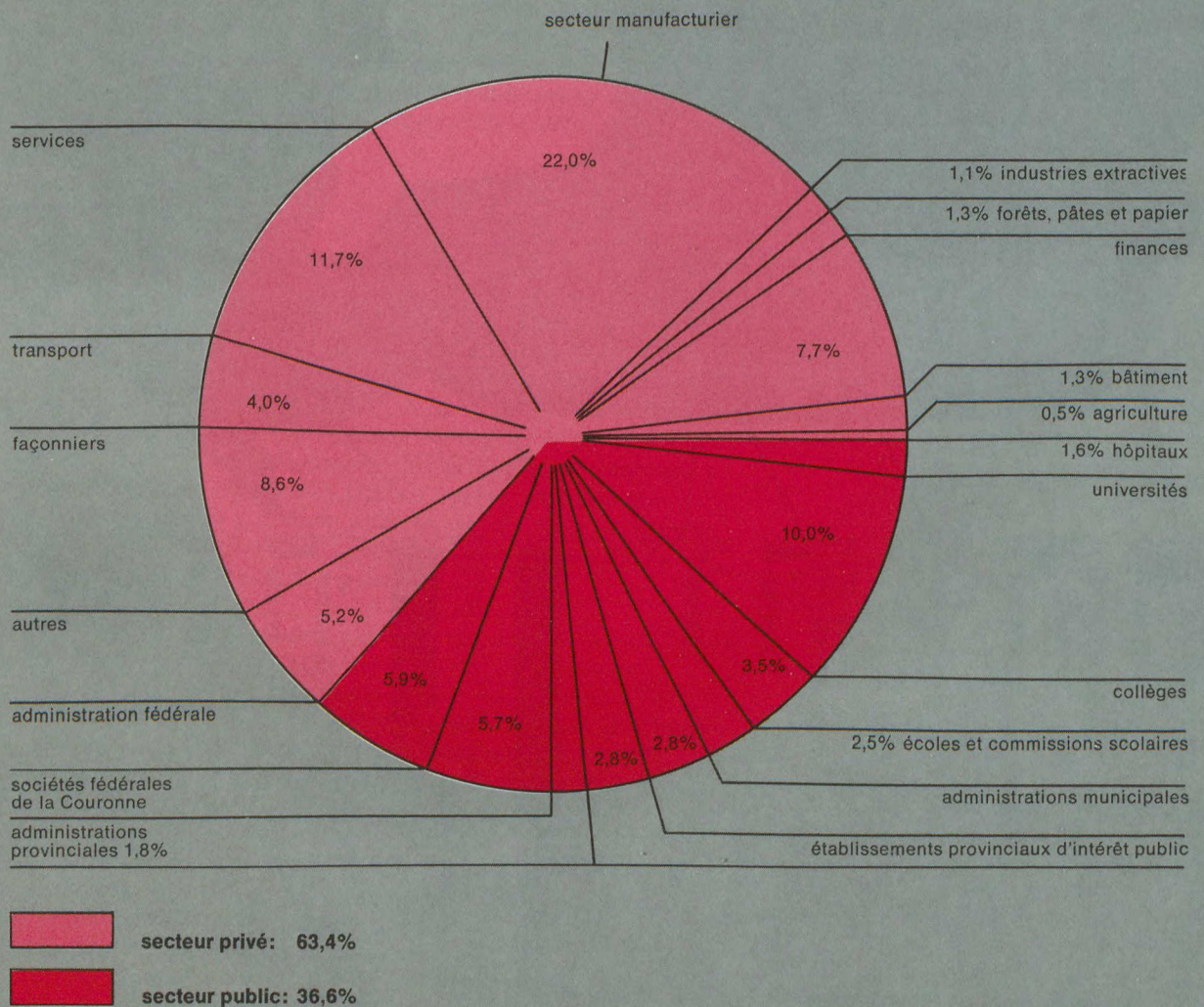
Figure 5
Répartition des ordinateurs entre les provinces
selon le nombre et la valeur locative annuelle, mai 1971



Source: Association canadienne d'informatique, recensement de 1971

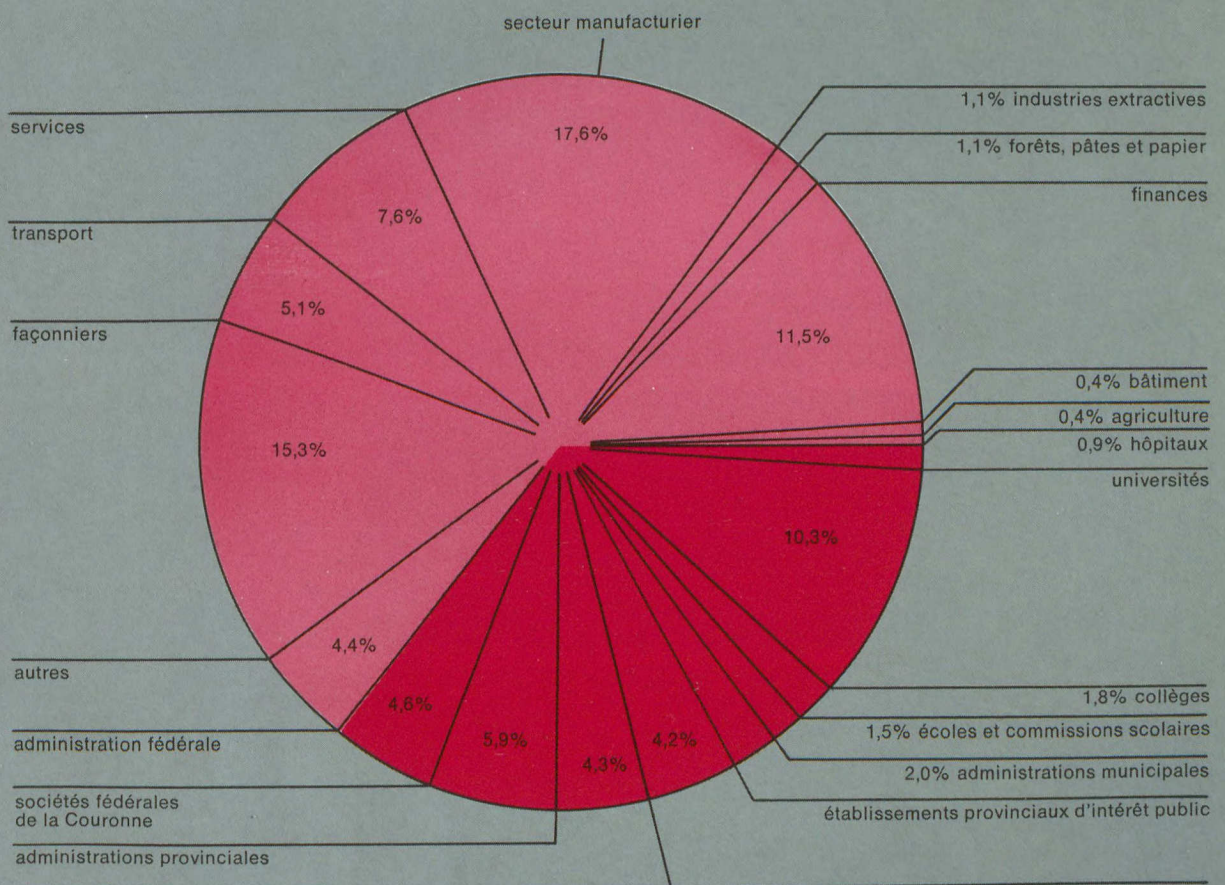
Figure 6
Répartition en nombre et en valeur des ordinateurs en service au Canada, dans les secteurs public et privé, mai 1971

nombre
des ordinateurs



Source: Association canadienne d'informatique, recensement de 1971

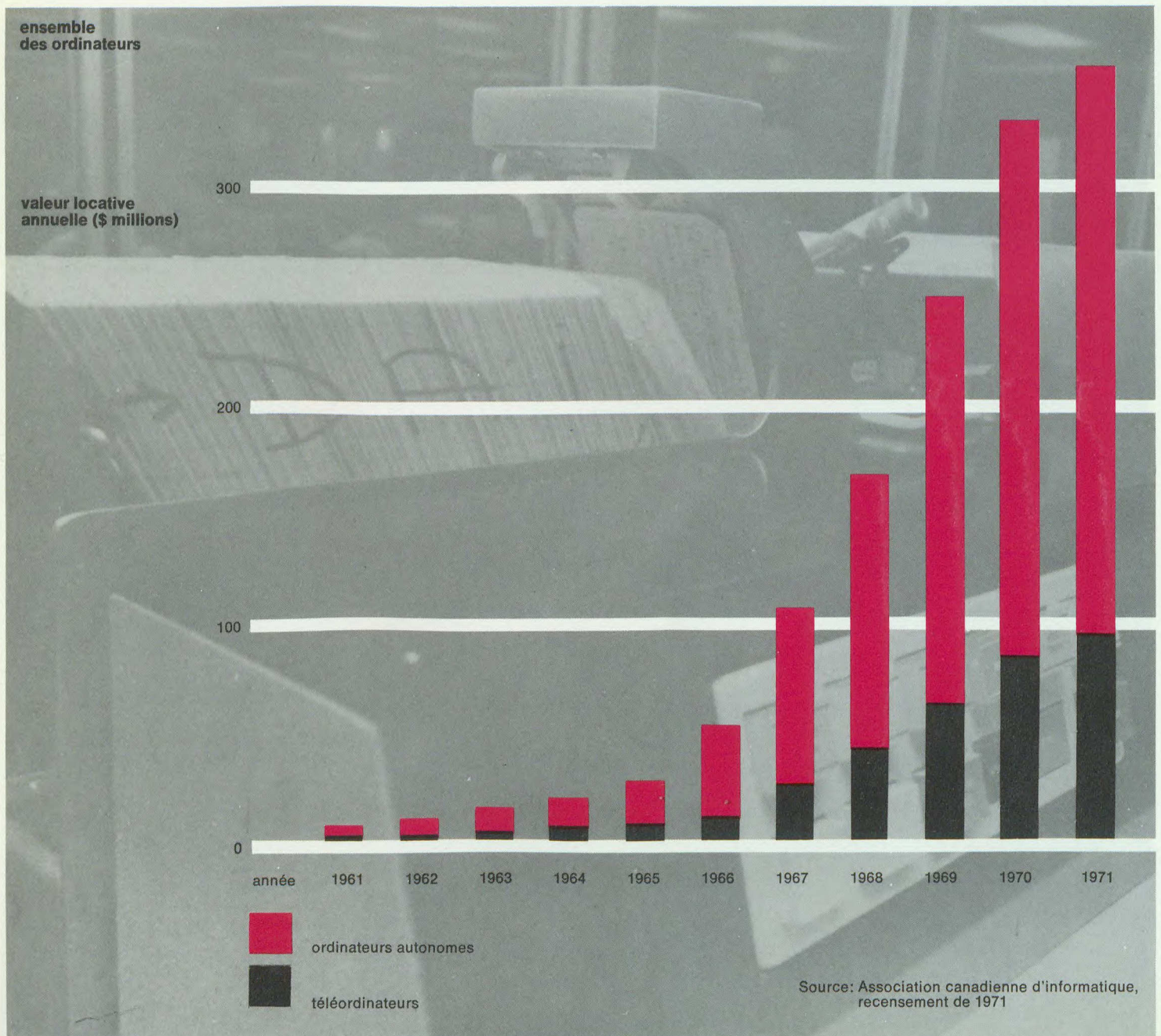
valeur des ordinateurs



secteur privé: 64,5%
 secteur public: 35,5%

Source: Association canadienne d'informatique, recensement de 1971

Figure 7
Valeur des ordinateurs en service,
mai 1971, selon l'année de l'installation



**ordinateurs
des façonniers**

valeur locative
annuelle (\$ millions)

50

40

30

20

10

0

année

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

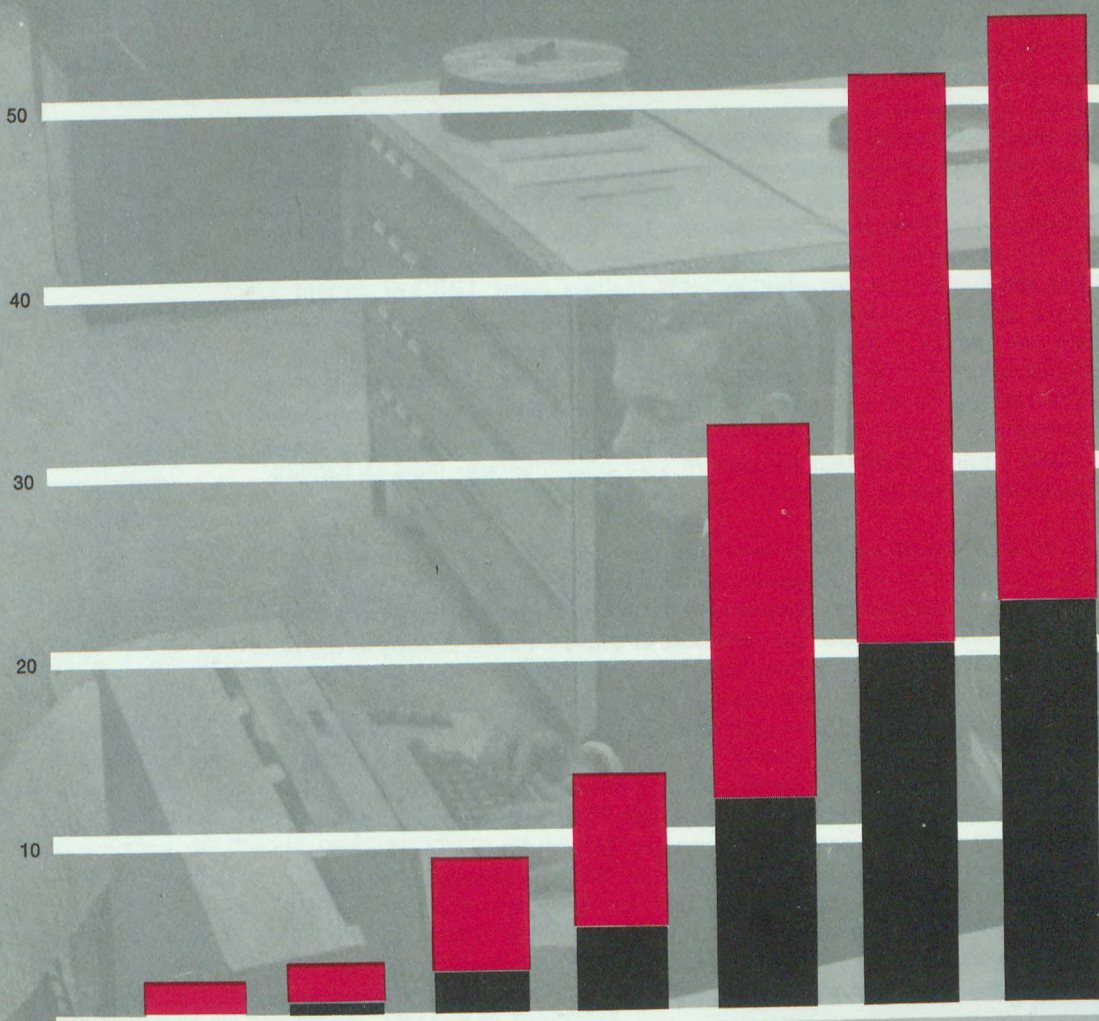


ordinateurs autonomes



téléordinateurs

Source: Association canadienne d'informatique,
recensement de 1971



L'arbre de vie

installations d'ordinateurs sans indiquer celui de leur adaptation à la télétransmission. Par exemple, un système installé en 1965 peut fort bien n'avoir été équipé en matériel de télétransmission de données qu'en 1969. Il n'y a aucun doute à cet égard en ce qui concerne les ordinateurs les plus récents, même si les véritables tendances sont difficiles à discerner. Nous voyons nettement par là que les deux technologies sont en voie de se fondre.

3. PERSPECTIVES D'AVENIR

Le chapitre 2 montrait que le marché du matériel et des services téléinformatiques est à peine entamé. On y a également signalé que les coûts sont encore considérés comme inabordables. Il faut donc tenir compte de bien des facteurs lorsqu'on cherche à prévoir l'évolution au cours de la décennie. Beaucoup de questions se posent : la demande de services pour les ménages et les petites entreprises va-t-elle se produire, et le cas échéant, à quel moment surviendra-t-elle et selon quelles modalités ?

Bon nombre d'études ont été entreprises dans le but de trouver des réponses à ces questions, certaines selon les techniques Delphi⁵. Presque toutes annoncent l'avènement de tels services, mais différent quant aux dates et à la diffusion du phénomène. Quelques études, fondées sur les rares expériences en cours, le prédisent pour 1975. Mais la plupart des autres enquêteurs doutent qu'on puisse voir ces changements réalisés avant 1980 et croient que la mise en œuvre généralisée se prolongera jusqu'à l'an deux mille, sinon davantage. Le Groupe d'étude, qui se limite à la présente décennie, estime que l'emploi généralisé de l'ordinateur dans les foyers est peu probable avant 1980. Par contre, il est à prévoir que la petite entreprise bénéficiera plus tôt de la technologie informatique, surtout à compter de 1975. Dans un cas comme dans l'autre, le facteur pécuniaire sera prépondérant, mais la fiabilité et la qualité des services compteront également.

Dans le cas du matériel de traitement des données, on peut employer des méthodes établies pour les prévisions des besoins. Il s'agit alors de mesurer la demande que susciteront probablement les utilisateurs actuels et ceux qui se joindront à eux d'ici 1980. La méthode employée par le Groupe d'étude a consisté surtout à extrapoler à partir des tendances qui se manifestent dans le recensement de l'Association canadienne de l'informatique, à formuler, au sujet de ces tendances, certains jugements basés sur l'expérience, et à estimer ainsi, pour les années à venir, les revenus des branches du secteur. Il fallait au préalable classer les ordinateurs déjà installés dans des catégories arbitraires se prêtant à des extrapolations à partir des tendances normales. Il fallait ensuite apprécier les tendances passées, par catégories, à partir des recensements antérieurs. Selon les résultats de ces extrapolations, donnés dans la figure 8, le Canada devrait compter, en 1980, de 9 000 à 24 500 ordinateurs. Il est donc probable qu'il y aura quelque 15 000 unités en service cette année-là. La figure 9 résume les prévisions les plus plausibles, en nombre et en valeur, de même que les taux de croissance correspondants.

⁵ «Les télécommunications et les ordinateurs au service du Canada». Réseau téléphonique transcanadien, novembre 1971. étude révisée en décembre 1971.

On sait toutefois combien il est hasardeux de tabler sur des extrapolations de tendances. Les commentaires qui suivent ont pour objet de mettre les prévisions en relief, de les élucider et de les rectifier au besoin.

- Ce sont les ordinateurs de grande ou de faible puissance qui paraissent se répandre le plus rapidement, ceux de puissance moyenne perdant du terrain. Cette tendance est corroborée par un document récent⁶ qui établit la comparaison entre les commandes d'ordinateurs remplies et non remplies.
- On ne sait pas encore quel sera le résultat de la saturation du marché en petits, gros et très gros ordinateurs. Il y a lieu de prévoir que le marché de remplacement sera ferme, que la tendance à l'augmentation de puissance se maintiendra et que le matériel périphérique se diversifiera, mais le prix des ordinateurs n'en sera pas augmenté. Pour que se réalisent les projections de croissance, il faut pouvoir compter sur trois marchés : les entreprises qui auront besoin d'un ou de plusieurs ordinateurs supplémentaires; les entreprises qui se seront développées suffisamment pour accéder au matériel informatique; enfin les entreprises qui, bien que de taille suffisante, ne s'étaient pas encore procuré d'ordinateur.
- Aux remarques sur la saturation du marché, ajoutons qu'il existe des doutes quant à la croissance prédite pour le nombre des ordinateurs de très grande puissance. Seules les organisations très importantes peuvent se permettre de consacrer au traitement des données quelque \$2 millions par an, car c'est à peu près ce que coûte au minimum le fonctionnement de telles unités. Au Canada, il n'y a probablement pas suffisamment de sociétés capables de pareille dépense. Cependant, si par souci d'économies d'échelle, de nouveaux groupements d'entreprises se constituaient ou si, dans les ministères, suffisamment d'unités fusionnaient, les prévisions relatives aux ordinateurs de très grande puissance pourraient se réaliser.
- Les services offerts par les façonniers sont complémentaires des installations internes, mais leur font concurrence. On n'en perçoit pas clairement encore les répercussions sur celles-ci. Il n'est pas rare qu'une entreprise très importante, dotée d'un ordinateur perfectionné, ait recours à des façonniers. Il semblerait que les services commerciaux d'informatique aient tendance à réduire le nombre des unités internes, sauf s'ils sont spécialisés; alors ils seraient plutôt de nature à jouer un rôle complémentaire. Mais comme les façonniers fournissent désormais des services de plus en plus spécialisés, ils n'influeraient pas sensiblement sans doute sur les prévisions.

Ces observations font ressortir certains des faits qui pourraient entrer en ligne de compte dans les prévisions touchant le prix des ordinateurs pour 1980. Mais les principaux facteurs seront plutôt les innovations technologiques et le climat économique.

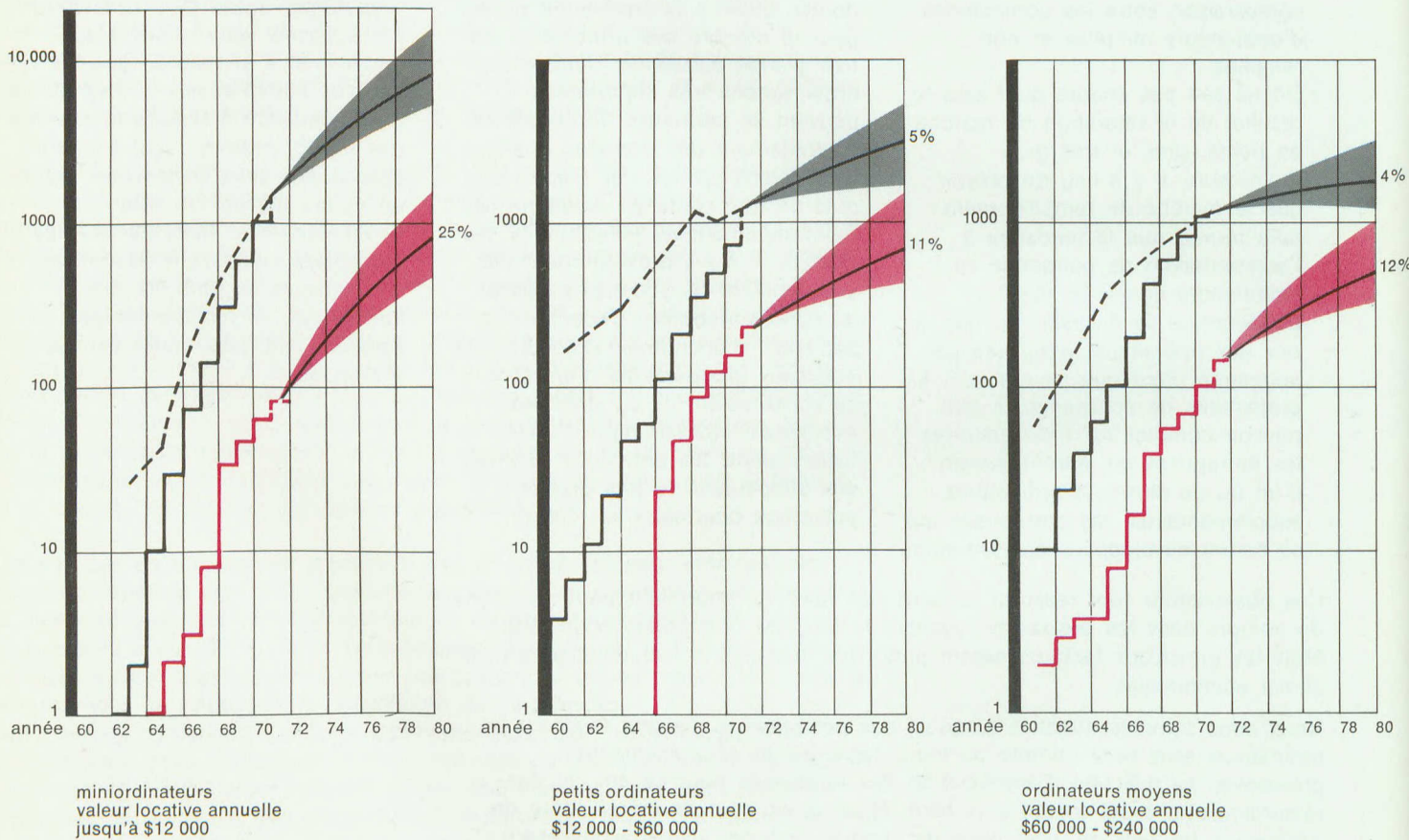
Nous nous sommes attachés jusqu'ici aux perspectives d'avenir touchant les ordinateurs sans tenir compte de leurs capacités de télétransmission prévisibles. La difficulté d'appréciation des tendances pour ce qui est des téléordinateurs a été traitée plus haut. Nous avons tout de même tenté de déterminer les taux de croissance de chaque catégorie. Nous avons établi certaines corrélations entre les ordinateurs de ce type récemment installés et le chiffre total de ces appareils, puis tracé les courbes aux graphiques de la figure 8. Il en ressortirait un taux de croissance de 21 p. 100 pour les téléordinateurs et de 15 p. 100 pour l'ensemble des ordinateurs. D'après ce raisonnement, le cinquième des ordinateurs en 1980 serait équipé pour la télétransmission, contre le huitième seulement en 1971. Ces modestes proportions se conçoivent aisément si on considère qu'elles correspondent respectivement à 55 p. 100 et à 26 p. 100 de la valeur de location.

⁶ EDP Industry Report Data Corporation, Newtonville, Mass., 31 août 1971 et 19 octobre 1971.

Figure 8

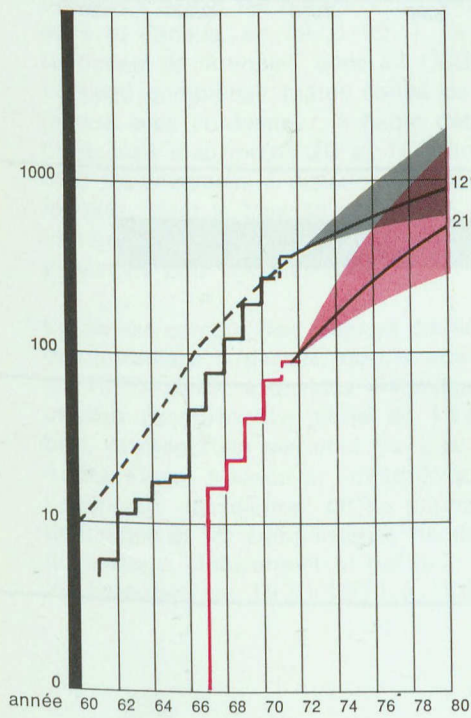
Estimation du nombre des ordinateurs en service selon la taille

- i) Ensemble des ordinateurs, années de l'installation et évolution probable du parc
- ii) Potentiel de télétransmission des données, 1960-1980

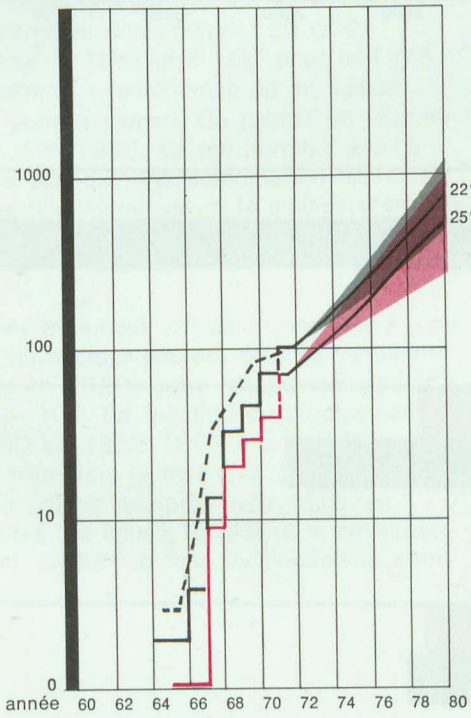


Légende:

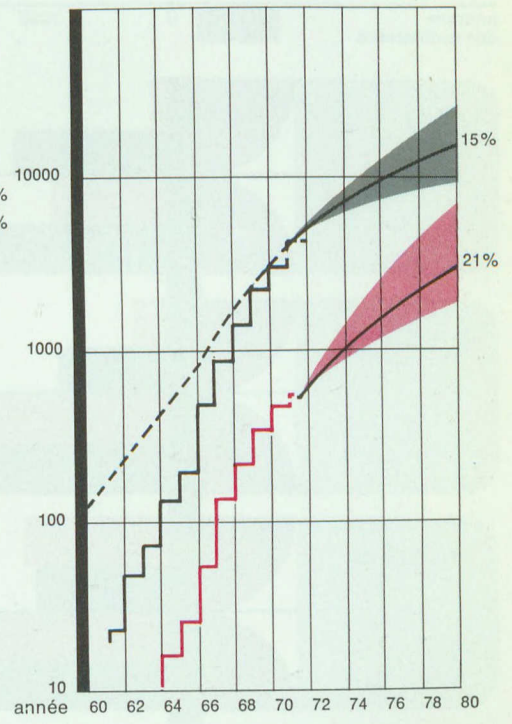
- nombre des ordinateurs en service, mai 1971, selon l'année de l'installation
- nombre de téléordinateurs en service, mai 1971, selon l'année de l'installation
- parc des ordinateurs en service de 1960 à 1971
- prévisions maximales et minimales des ordinateurs en service de 1971 à 1980



gros ordinateurs
valeur locative annuelle
\$240 000 - \$600 000

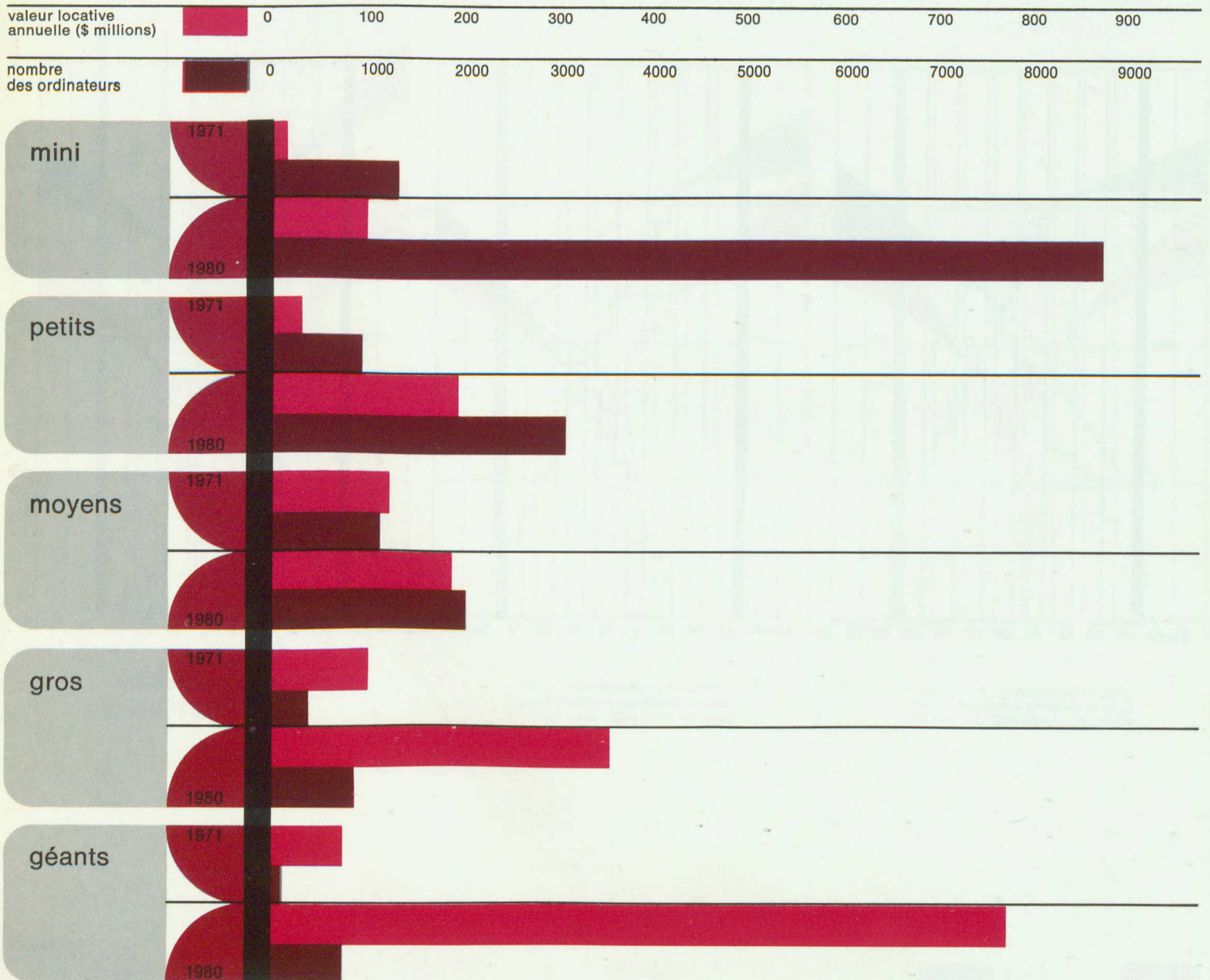


ordinateurs géants
valeur locative annuelle
plus de \$600 000



nombre total des ordinateurs

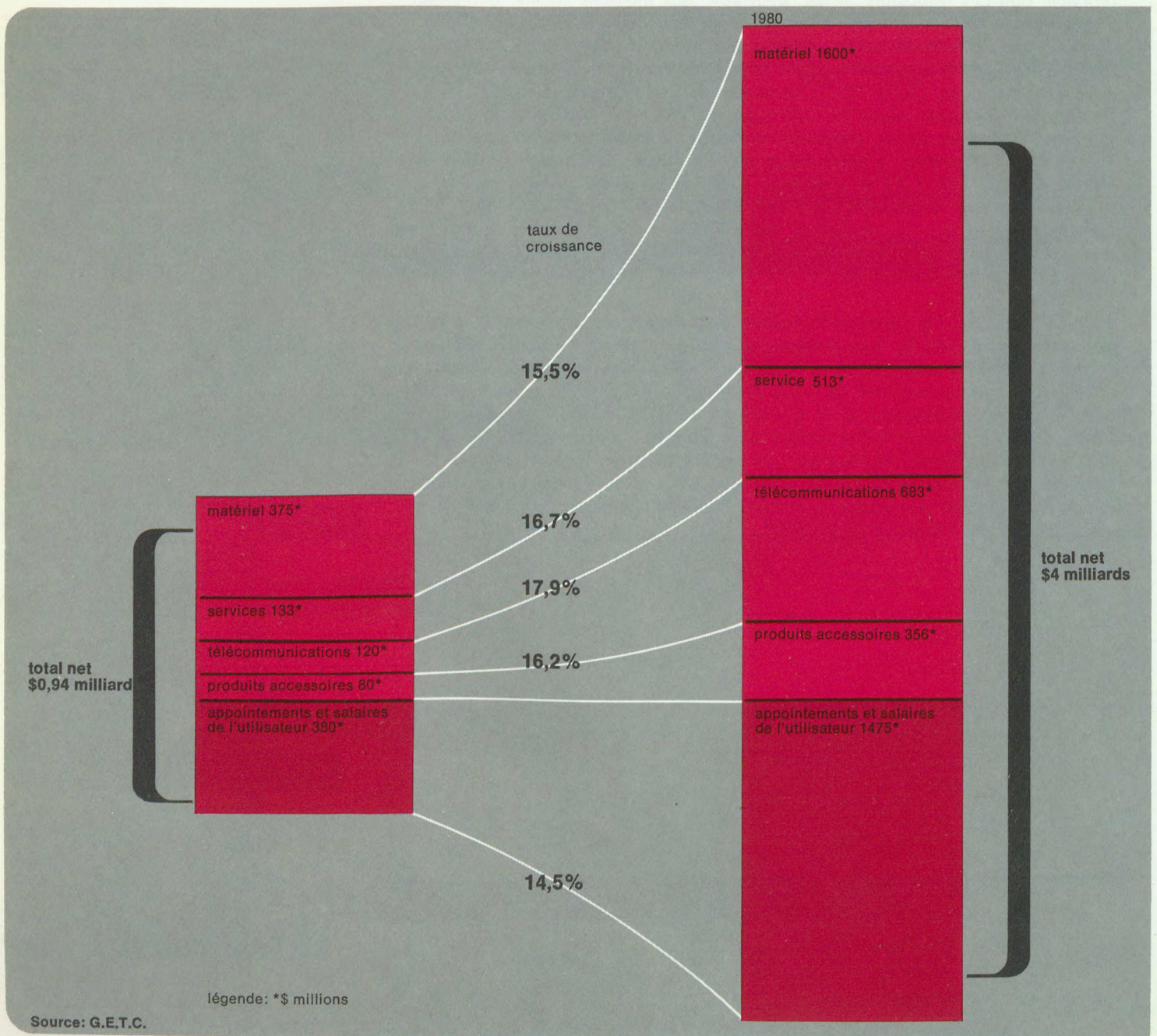
Figure 9
 Nombre des ordinateurs en service en 1971
 et projections pour 1980

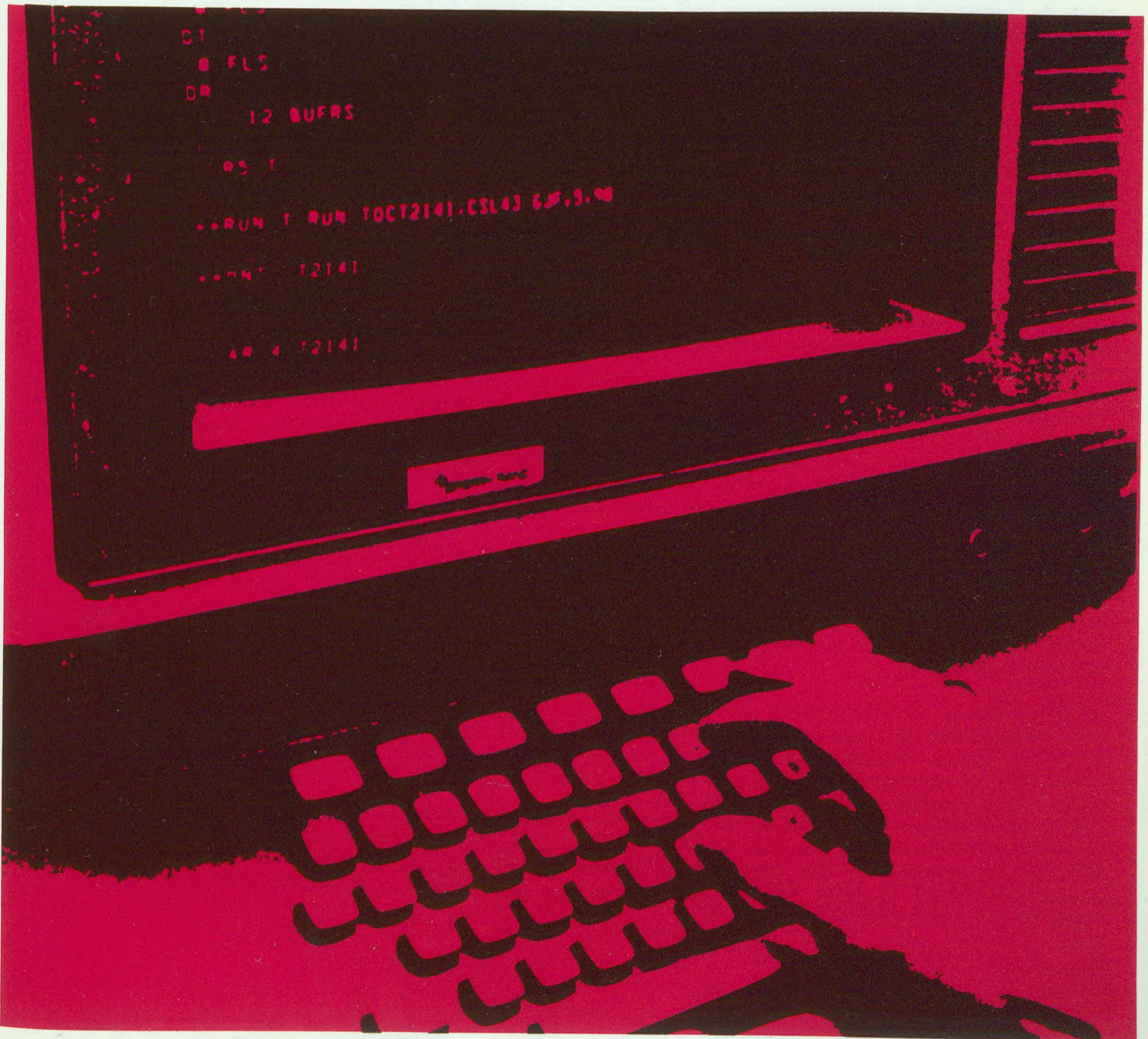


Ces statistiques ne manquent pas d'intérêt, mais elles ne disent pas tout sur la télétransmission de données. Un grand nombre de dispositifs ont été mis sur le marché récemment. On estimait dernièrement à 500 les modèles de terminaux. Quant à la nature et à l'importance de ces appareils très diversifiés, citons d'une part ceux qui peuvent contenir de petits ordinateurs et qui constituent des stations complexes d'entrée-sortie, et, d'autre part, ceux qu'on peut assimiler à des postes de téléphone à clavier capables d'interroger un fichier mécanographique et d'en recevoir des réponses parlées. Étant donné qu'à l'heure actuelle un grand téléordinateur doté de l'équipement de concentration approprié peut être relié à une centaine de terminaux, il est fort probable que ces dispositifs, alliés, peut-être, aux modems voulus, donneront une meilleure idée de l'emploi et de la croissance de la télétransmission de données que les téléordinateurs. Malheureusement, les statistiques sur les terminaux et sur les modems laissent beaucoup à désirer. On estime qu'il y avait au Canada, en 1970-1971, le téléphone non compris, 50 000 terminaux de données, dont 21 000 pour le Télex et 4 000 pour le T.W.X. Le reste comprenait toutes sortes de terminaux, autonomes ou en liaison directe avec l'ordinateur, à faible débit pour la plupart. On prévoit un taux de croissance d'au moins 20 p. 100 pour d'ici 1980, ce qui porterait à 310 000 les terminaux à distance. Ce chiffre suppose une combinaison de facteurs, dont le taux de croissance des téléordinateurs et la multiplication des terminaux de Télex et de T.W.X.; il est un peu plus faible que celui des prévisions pour les États-Unis.

En tenant compte des réserves formulées plus haut, on peut conclure, à partir des prévisions ci-dessus, que la valeur du secteur passera de \$937 millions en 1970-1971, à quelque \$4 milliards en 1980. Cette hausse correspond à un taux de croissance global de 15,6 p. 100. En fonction du produit national brut, la proportion passerait de 1 p. 100 en 1970-1971 à 2 p. 100 en 1980. Quant à savoir si l'informatique sera alors le troisième secteur de l'économie canadienne, on ne pourra le prédire qu'après avoir établi les définitions et les comparaisons nécessaires. La figure 10 illustre la croissance du secteur, globalement et par branches, déduction faite du commerce entre les branches, de 1970-1971 à 1980.

Figure 10
Revenus estimatifs du secteur





L'arbre de vie

1. LES FOURNISSEURS

Le secteur se compose de quelque 500 fournisseurs de toutes tailles, depuis les petites firmes de façonniers jusqu'aux très grandes filiales de sociétés multinationales qui construisent des ordinateurs. Ces dernières seront parfois actives dans deux ou trois des quatre branches fourniture. Étant donné cette double diversité, on conçoit que les besoins et les problèmes diffèrent beaucoup d'un fournisseur à l'autre. Ils cessent d'être communs au-delà d'une branche donnée. Et même là, il semblerait que seules les entreprises de même taille puissent connaître des problèmes identiques. D'ailleurs, le climat de concurrence en ce domaine peut faire tourner les problèmes de l'un à l'avantage de l'autre. Quoi qu'il en soit, le fournisseur rattache tous ses problèmes à l'une ou l'autre des causes suivantes ou à leur conjoncture :

- concurrence immédiate dans la même branche;
- approvisionnement en services et en matériel par les fournisseurs des autres branches;
- apport, indispensable au fonctionnement de son entreprise, d'organisations extérieures au secteur informatique;
- influences gouvernementales créant un milieu favorable ou défavorable à la marche de son entreprise.

a) Environnement concurrentiel

Le climat concurrentiel règne dans trois des quatre branches (matériel, services et produits accessoires). Les contrats relatifs aux services et au matériel donnent lieu manifestement à des offres concurrentielles et à des remises pour quantités. Les plaintes exprimées ont trait d'abord à la concurrence ou aux pratiques déloyales.

En ce qui touche la concurrence entre fournisseurs de matériel, la place prépondérante de l'I. B. M. sur le marché est cause de préoccupation. On prétend, non sans raison, que la place excessive qu'elle y occupe résulte des normes imposées *de facto* à tout le secteur en fait d'architecture des systèmes informatiques, de longueur et de découpage des messages d'entrée et de sortie, de langages de programmation et de structuration des codes. D'une manière générale, la concurrence s'est résignée à se ranger derrière le meneur et à n'offrir d'autres choix que dans quelques domaines restreints où l'I. B. M. est moins envahissante. D'autres entreprises essaient quand même de s'implanter sur le marché de la fourniture du matériel, mais elles se heurtent alors à la nécessité de mises de fonds énormes pour obtenir une part infime des affaires.

La concurrence est extrêmement vive entre fournisseurs de services. Outre les 250 entreprises identifiées par le Groupe d'étude dans ce domaine, 90 depuis deux ou trois ans ont été réduites à se retirer du marché. Entre autres choses, elles manquaient de capital, disposaient d'une capacité excessive, accusaient des lacunes en planification et en mise en marché, et enfin, n'étaient pas assez spécialisées. De leur côté, les façonniers manifestaient une inquiétude croissante au sujet de ce qu'ils estiment une concurrence déloyale de la part des sociétés exploitantes de télécommunications, des banques, des universités et, jusqu'à un certain point, des constructeurs de matériel. Ces problèmes sont traités dans la section C.

C'est peut-être dans la branche des produits accessoires que les fournisseurs ont le moins de difficultés. Tout en étant concurrentiel, le milieu demeure profitable. Tout d'abord, les fournisseurs n'ont pas à s'inquiéter de l'obsolescence. Certains d'entre eux, par exemple, ont fait des études pour déterminer si le vidage sur imprimante en continu ne sera pas écarté par les appareils de visualisation.

b) Difficultés de la concurrence interbranches

La branche des services est la plus sensible aux mesures prises dans les autres branches. Consommatrices de matériel et de services, ces entreprises éprouvent les mêmes besoins et les mêmes difficultés que la plupart des utilisateurs dont elles recherchent la clientèle. Celles-ci découlent, notamment dans le cas des façonniers, du caractère évolué de leurs services. C'est pourquoi la rentabilité à atteindre ou à maintenir exige de leur part un emploi rationnel du matériel, des services et un personnel compétent. Si l'un de ces trois éléments accuse une baisse, l'entreprise peut se trouver dans une situation critique et même être contrainte à fermer. À cet égard, elle diffère sans doute de l'utilisateur moyen. L'essentiel de ses besoins et les causes de ses difficultés, le cas échéant, dépendent des branches de télécommunication et du matériel.

Il ne s'agit peut-être pas ici de matériel proprement dit, car l'inquiétude de la branche des services concerne plutôt les systèmes d'exploitation et d'exécution et la programmation de supervision. Les constructeurs de matériel ont longtemps été les fournisseurs de ces accessoires, mais la complexité extrême de ceux-ci a contraint bon nombre de façonniers à modifier cette programmation et à la garder à jour. Dans certains centres, le coût de ces modifications et mises à jour est souvent trop élevé pour les revenus qui en découlent et est considéré comme non productif. D'autre part, son absorption par les façonniers représente une économie pour les utilisateurs effectifs ou éventuels.

Dans le cas des services de télétransmission de données, le prix serait la première cause de préoccupation de la branche des services d'après les interviews du Groupe d'étude. L'objet de l'inquiétude va des tarifs, qu'on dit mal adaptés aux caractéristiques de la télétransmission de données, à l'écart considérable des prix entre le Canada et les États-Unis. Les façonniers craignent que cette différence de prix ne devienne l'une des principales incitations à recourir aux services des sociétés américaines. D'autre part, comme une partie considérable des frais des façonniers sont fixes, le principal facteur de rentabilité est le volume des affaires. Le prix de la télétransmission de données est un élément de cette équation parce qu'il impose une limite absolue au territoire de rayonnement, réduisant ainsi le potentiel des affaires.

On s'inquiète aussi de la qualité et de la fiabilité des services fournis par les sociétés exploitantes. On prétend que dans certains cas les erreurs sont encore si nombreuses qu'elles compromettent les rapports soigneusement établis entre le façonnier et ses clients.

L'arbre de vie

Il n'y a pas de concurrence normale en télétransmission de données. Les sociétés exploitantes traditionnelles, soit les compagnies de téléphone et de télégraphe, coexistent dans les zones qui leur ont été attribuées. Ce marché se développant, les unes et les autres ont réagi en conséquence, et le régime de concurrence se serait largement instauré, sauf en matière de tarifs. La concurrence ne s'exercerait donc que dans le choix et la qualité des services, y compris l'entretien, et peut-être aussi en ce qui concerne la réputation. Le taux de croissance dans le domaine des télécommunications a obligé les exploitants à investir continuellement des sommes considérables pour moderniser et agrandir leurs installations. L'accès aux autres entreprises est pour ainsi dire impossible, car l'exploitation exige des droits de passage ou des concessions de fréquences; de plus, les précédents font de ces services des monopoles.

c) Difficultés venant de l'extérieur

Abstraction faite des mesures qu'on peut escompter du Gouvernement, les principaux problèmes d'origine externe tiendraient à l'exiguïté du marché canadien. Ce problème touche, plus ou moins, toutes les branches du secteur, mais surtout les fonctions de fourniture qui exigent des économies d'échelle pour que les prix des produits et des services soient maintenus à des niveaux concurrentiels sur le plan international. Dans le domaine du matériel, ce facteur intervient tout particulièrement, les séries de production étant courtes et les coûts de commercialisation démesurés. Quant aux services, le marché est confiné à quelques villes. En télétransmission de données, les volumes sont encore minimes relativement aux télécommunications. Enfin, la branche des produits accessoires est en butte aux mêmes désavantages que celle du matériel.

La pénurie de capital d'investissement au Canada pose aussi un problème. Les petites et les moyennes entreprises de la branche des services se plaignent de ce que banques, établissements financiers de toutes sortes et marchés de capitaux soient impuissants ou peu disposés à subvenir, à des conditions raisonnables, aux besoins d'argent initiaux ou ultérieurs que comporte une entreprise de haute technologie. Cela s'applique également au financement des accords de location. Il est notoire, toutefois, que les capitalistes du Canada sont très réservés dans les domaines de pointe, tel celui de la téléinformatique. Ces hésitations se conçoivent, à vrai dire, compte tenu des déboires de nombreuses entreprises dans la branche des services et de quelques-unes dans celle du matériel. Peut-être escompte-t-on qu'il sera plus facile d'obtenir du capital de sources canadiennes lorsque les entreprises en question auront fait preuve d'une rentabilité soutenue. Mais il y a lieu de croire également que cela ne suffira pas pour délier tous les cordons de la bourse.

d) Difficultés tenant à l'interaction entre le Gouvernement et les entreprises

Voici le cas le plus difficile à exposer, sans doute. Les préoccupations sont très étendues, allant de l'ordre le plus général au plus particulier, des taux d'imposition à l'appui du Gouvernement, à la recherche et au développement

en matière de programmation. Étant donné la diversité des intérêts et la gamme des produits et services téléinformatiques, il n'est pas facile de résumer les inquiétudes relatives aux influences gouvernementales sur le climat des affaires. Il est certain qu'aucun fournisseur ne peut s'en désintéresser, car les événements de 1970-1971 ont démontré que la conjoncture économique influe directement sur l'activité des utilisateurs. Cependant, pour ce qui est de l'appui gouvernemental proprement dit, le secteur a exprimé au Groupe d'étude les inquiétudes suivantes :

- Certes le Gouvernement a créé des programmes d'aide, mais il est difficile de déterminer ceux dont on peut bénéficier, ceux qui conviendraient à la téléinformatique, ceux auxquels il faudrait recourir, et à qui adresser sa demande.
- On croit généralement qu'il n'y a pas de programme d'aide pour la programmation et que les branches du matériel et des accessoires sont favorisées sous ce rapport.
- On s'inquiète de ce que l'aide demandée soit très lente à venir par suite, semblerait-il, d'interminables négociations.
- Étant donné la nature de ses programmes d'aide, le Gouvernement ne se rendrait pas compte des besoins particuliers auxquels donnent lieu les progrès technologiques. On cite en exemple les combinaisons matériel-programmerie.
- Qu'on ne puisse pas obtenir d'aide après l'étape d'élaboration, cela ferait obstacle, selon certains, à toute innovation viable à long terme. Le coût de la mise en marché leur apparaît comme la dépense primordiale dans l'exploitation d'un produit ou d'un service.
- Dans la branche des services, on croit généralement que le Gouvernement n'a pas suffisamment recours aux façonniers pour ses propres besoins informatiques.
- Ainsi, lorsque le Gouvernement a donné son appui à un nouveau produit ou à un nouveau service, les ministères ne manifesteraient pas leur confiance par de fortes commandes.
- Les produits et services créés au Canada ne seraient pas portés à l'attention de tous les intéressés dans les ministères.
- Tant que les critères des programmes ne seront pas connus, estime-t-on, certaines demandes d'assistance financière seront rejetées pour des raisons étrangères au sujet.
- On déplore, dans la branche des services, que les droits de douane et les taxes frappant le matériel à l'importation ne servent plus aux fins primitives. Ces prélèvements ajoutent au coût et il faut les faire assumer par le client, ce qui contribue à confirmer l'avantage concurrentiel des services étrangers.

Les cas ci-dessus n'illustrent pas toute la gamme des besoins et des principales inquiétudes. Nous reviendrons sur ce sujet dans les parties C et D.

2. LES UTILISATEURS

Présentement, la majorité des utilisateurs de matériel et de services téléinformatiques se recrutent dans la grande et la moyenne entreprise et dans les établissements d'intérêt public. Le champ d'action de ces utilisateurs embrasse toute les branches des secteurs public et privé. C'est surtout dans les domaines de l'administration et de l'exploitation qu'ils ont recours à la téléinformatique.

Nombre d'entre eux utilisaient depuis des années déjà le matériel classique à cartes perforées et divers appareils électromécaniques, quand les premiers ordinateurs sont apparus sur le marché au cours des années 60. Le traitement des données n'était donc pas pour eux une notion entièrement nouvelle, ce qui leur a été plutôt préjudiciable d'ailleurs, car beaucoup ont abordé l'ère de

L'arbre de vie

l'informatique avec des conceptions mieux adaptées à celles de la mécanographie. Au lieu d'exiger de l'ordinateur le travail pour lequel il avait été conçu, on se contentait de lui confier les tâches simples et linéaires, exécutées auparavant à l'aide d'appareils à commande manuelle ou semi-manuelle. Avec les générations successives d'ordinateurs, les méthodes d'exploitation sont devenues de plus en plus complexes sur le plan technique et la vitesse des machines n'a cessé de s'accroître. Tout récemment encore, on se préoccupait moins de satisfaire les besoins des utilisateurs que du rendement des machines. La solution des problèmes techniques mobilisait les efforts des constructeurs. Le besoin en personnel spécialisé, les nouvelles applications et la nécessité de créer sans cesse des matériels de plus en plus perfectionnés, complexes, rapides et dotés d'une mémoire puissante, ont contribué à élever considérablement le coût de l'informatique. Dans les secteurs public et privé, on s'interroge sérieusement sur sa valeur, son rôle et les services qu'elle rend.

Les utilisateurs ont exposé leurs problèmes dans de nombreux mémoires au Groupe d'étude. Quant à nous, nous nous sommes délibérément abstenus de poser des questions précises afin de ne pas orienter indûment la pensée des enquêtés éventuels. Aussi les mémoires traitent-ils de sujets nombreux et variés, et expriment une grande diversité de points de vue.

Recherchant une information supplémentaire plus structurée, nous avons mené quelques enquêtes auprès des utilisateurs. Nous voulions déterminer la place de la téléinformatique dans les divers secteurs de l'économie, apprécier les effets des antécédents chez les utilisateurs de l'informatique, discerner les tendances et les problèmes relatifs à l'usage futur de la téléinformatique. Outre des études sur les applications de la téléinformatique dans les domaines des finances, de l'éducation et de la santé, et l'analyse d'enquêtes menées par d'autres organisations, nous avons effectué un sondage auprès d'un échantillon d'utilisateurs. Celui-ci comprenait des entreprises industrielles et commerciales, des usagers de la téléinformatique, des universités, des ministères fédéraux et provinciaux. Dans chaque branche, nous nous sommes efforcés d'établir un échantillonnage aussi large et représentatif que possible afin d'assurer la valeur de nos conclusions.

Nous avons cru utile de présenter à la fin du présent chapitre l'énumération des principales difficultés des utilisateurs (voir tableau 2). Nous l'avons dressée à partir de nombreux documents et nous avons classé les problèmes par catégorie d'utilisateurs. Certes, la liste n'est pas exhaustive, mais, mise en tableau, elle peut dégager les principaux domaines de difficultés, qui sont :

- La plupart des utilisateurs estiment trop élevés les coûts de l'informatique et des télécommunications. Les résultats ne leur semblent pas toujours à la mesure des dépenses. Ils se préoccupent beaucoup des moyens à prendre pour réduire les coûts.
- La gestion et le contrôle des systèmes informatiques laissent beaucoup à désirer. Par négligence ou ignorance les cadres supérieurs n'ont pas exercé de direction suffisante; de leur côté les informaticiens ne se sont guère préoccupés des besoins de l'organisation qui les employait.
- En dépit de ses progrès, la téléinformatique n'a pas encore atteint sa maturité technique. Bien des innovations s'imposent en fait de matériel, de programmation, de normalisation, etc.
- La formation du personnel est retardataire eu égard aux progrès de la technologie téléinformatique.

a) Le coût de l'informatique et des télécommunications

La remise en question des systèmes informatiques et des dépenses qu'ils entraînent est sûrement reliée aux espoirs que l'ordinateur a suscités il y a quelques années. Une baisse extraordinaire du coût unitaire de calcul a fait l'objet d'une vaste publicité, mais ni ce facteur, ni l'expérience des informaticiens ne semblent améliorer le rendement des services informatiques. Les coûts d'exploitation n'ont pas baissé, même si le volume des travaux s'est accru. Dans les circonstances, il est souvent plus facile de chercher des moyens de réduire les coûts que de réorienter les efforts vers plus d'efficacité.

Le souhait le plus fréquemment formulé a trait à la réduction du coût des services de télétransmission de données. À l'avenir, les applications informatiques seront axées en grande partie sur les télécommunications qui facilitent l'utilisation commune des services, l'accès à distance aux ordinateurs et aux banques de données. De l'avis de nombreux utilisateurs, le coût de la télétransmission de données est trop élevé, notamment si l'on tient compte de l'écart entre les tarifs canadiens et américains pour des parcours comparables. Dans certains cas, le coût élevé de la télétransmission de données freine l'élaboration de systèmes rentables. Nous donnons, au chapitre 9, un exposé plus détaillé des moyens d'abaisser les coûts en améliorant le rendement et en développant la concurrence.

Il faut réduire le coût de la télétransmission de données également pour maintenir dans des limites raisonnables la progression continue des dépenses de l'État au titre de l'informatique. À mesure que croissent les exigences informatiques de l'administration, que s'intensifient les efforts pour améliorer le rendement et réduire le coût des services, le recours aux services de télécommunication s'accroît.

Dans le secteur privé, d'après nos enquêtes, le coût de l'informatique est passé au crible. Parmi les mesures ayant pour objet d'abaisser les coûts ou de ralentir leur progression, notons la tendance à centraliser gestion et matériel et, plus particulièrement, à créer des consortiums pour l'utilisation en commun d'ordinateurs d'une plus grande puissance afin de réaliser des économies d'échelle. Nombre d'utilisateurs industriels et commerciaux cherchent à réduire le coût de leur système, de la réalisation et de la mise à jour des programmes en perfectionnant la définition des systèmes et les techniques de programmation. On cherche également à améliorer les méthodes d'accès, de stockage et d'extraction pour ce qui est des données, et à mettre au point des techniques qui accroîtraient le rendement. La nécessité de réduire les tarifs de télétransmission de données se fait plus pressante depuis le mouvement vers des systèmes fondés sur les télécommunications et l'accès à distance.

Parmi les entreprises qui ont fait l'objet de l'enquête, beaucoup avaient étudié la possibilité de recourir à des façonniers. Dans la grande majorité des cas, on envisageait cette solution avec l'espoir qu'elle permettrait d'abaisser le coût du traitement des données, qui est classé en tête des problèmes qui se

L'arbre de vie

posent aux usagers. Dans leurs réponses, 85 p. 100 des cadres supérieurs ont déclaré que leur décision de recourir à des services extérieurs serait fondée en grande partie sur des considérations d'économies. On a demandé à ces administrateurs d'indiquer quelle réduction les déciderait à recourir aux services commerciaux. On peut schématiser comme suit leurs réponses :

<i>Taux de réduction</i>	<i>Pourcentage des réponses dans chaque cas</i>
Au moins 10 p. 100	15 p. 100
Au moins 25 p. 100	70 p. 100
Ne savent pas	15 p. 100

Il est clair que les centres de traitement à façon n'ont pu correspondre à ces objectifs puisque peu d'entreprises les ont préférés à leurs propres installations.

Selon les administrateurs interrogés, d'autres faits entravent le passage aux services commerciaux, soit : a) l'incertitude quant à la stabilité financière des entreprises commerciales d'informatique et par conséquent, à la continuité de leur service; b) la crainte que des personnes non autorisées aient accès à des données de caractère privé; c) l'absence de garanties quant à la responsabilité civile du fournisseur en cas d'inexécution ou de pertes de données; d) le coût de la conversion à des machines différentes de celles utilisées sur place et le temps qu'il faudrait consacrer à la mise au point de nouveaux systèmes et programmes; e) la perte de contrôle d'un important secteur d'activité.

D'autres facteurs entrent en jeu dans certains cas : a) l'incertitude quant aux coûts futurs; b) la politique de l'entreprise; c) la situation spéciale tenant à des installations consacrées à un usage exclusif et à des configurations du matériel ou des programmes que les entreprises d'informatique ne sauraient offrir dans l'immédiat. Qu'elles soient fondées ou non, ces considérations représentent actuellement le point de vue des usagers. Il faudrait qu'il change beaucoup pour que les installations informatiques privées cèdent la place, sur une grande échelle, aux installations commerciales.

b) Planification et gestion

Dans tous les secteurs de l'économie, on estime nécessaire de formuler des politiques et des objectifs favorables à l'élaboration de systèmes téléinformatiques. Nombre de systèmes informatiques en usage laissent à désirer sous le rapport de la rentabilité. Il faut y voir une conséquence de la création rapide de nouveaux systèmes et des innombrables perfectionnements techniques qui ont vu le jour depuis l'invention de l'ordinateur. Forcés de s'en remettre à leur personnel technique pour la planification et la gestion des activités téléinformatiques, les cadres supérieurs des organisations n'ont pas su imprimer une direction éclairée dans ce domaine. Mais la situation évolue. Mieux au fait désormais des réalités de l'informatique, les dirigeants d'entreprises et les hauts fonctionnaires interviennent plus directement dans la

gestion de ces services. Le personnel informaticien se voit dans la nécessité de prendre mieux conscience des problèmes qui se posent à la haute direction pour éviter que ne s'engage un dialogue de sourds et concilier les vues souvent divergentes des administrateurs et des spécialistes de l'informatique.

L'organisation rationnelle des ressources informatiques des universités et la normalisation de leurs programmes et systèmes administratifs, tout aussi nécessaires, ne se conçoivent pas sans une collaboration étroite entre les intéressés. La possibilité d'un réseau d'universités canadiennes (CANUNET) est à l'étude. Au Québec, le Système d'information de gestion universitaire (S. I. G. U.) est une réalisation collective tendant vers l'élaboration d'une série de programmes administratifs.

Mais l'amélioration des pratiques administratives dans les divers domaines du secteur public suppose que l'on définisse d'abord la propriété des données et l'autorisation à accéder à celles-ci. Il n'est pas possible autrement d'attribuer à quiconque le soin de maintenir les banques d'information indispensables, ni de prendre des mesures pour empêcher l'accès illicite aux renseignements et préserver leur caractère confidentiel et privé.

Pour assurer une exploitation vraiment efficace des ordinateurs dans le secteur privé et dans le secteur public, il faudra également définir les critères permettant d'apprécier le rendement des systèmes et des programmes informatiques. Dans le secteur privé, il suffit habituellement d'établir la différence entre déboursés et revenus. Mais ce moyen est limité en ce qui concerne les ordinateurs. Même dans le cas des systèmes conçus précisément en vue d'économies, il n'existe pas à vrai dire de moyens d'en apprécier le rendement. Certaines méthodes sont proposées, mais elles ne sont pas encore au point.

c) Innovations

Pour que les promesses de la téléinformatique se réalisent, des innovations techniques devront survenir dans les domaines du matériel et de la programmation; de même il faudra faire évoluer les systèmes vers de nouvelles conceptions. Pour ce qui est de la télétransmission de données, les temps de mise en place sont nettement trop longs au regard des exigences de certains systèmes, notamment de la vérification du crédit. Dans ce cas, le traitement porte sur un nombre minimal de données et les résultats ne constituent que de très brefs messages. Le taux d'erreur est trop élevé, la qualité varie selon les régions, et les tarifs sont inappropriés dans le cas de certaines applications. En outre, dans les systèmes commerciaux, les programmes informatiques ne sont pas assez souples pour s'adapter aux changements du milieu et de la structure de l'entreprise. Il faut de meilleures techniques pour faciliter les échanges entre les particuliers et l'ordinateur. Les méthodes actuelles d'analyse et de programmation sont trop laborieuses.

La souplesse et l'utilité y gagneraient si on parvenait à doter les ordinateurs de l'aptitude à une action réciproque. Si, par exemple, le service informatique d'une entreprise pouvait être relié aux systèmes bancaires, on pourrait

Tableau 2
Sommaire des besoins et problèmes des utilisateurs

Commerce et industrie

1. Besoin d'une participation plus grande de la direction à l'élaboration des applications informatiques et meilleure formation des cadres.
2. Défaut de communications entre la haute direction et le personnel informaticien — nécessité de développer l'aspect service plutôt que technique de l'activité informatique.
3. Nécessité de meilleures méthodes pour apprécier l'efficacité des services informatiques — exploitation et développement —, et pour mesurer leur apport à l'organisation.
4. Besoin de réduire le coût de développement des systèmes et de la programmation.
5. Nécessité de réduire le coût et d'améliorer la qualité de la télétransmission des données.
6. Besoin de rendre les systèmes informatiques plus flexibles et mieux adaptés aux exigences de l'utilisateur — des innovations s'imposent à cet égard.
7. Il faut offrir une meilleure formation au personnel informatique — un enseignement multidisciplinaire aux analystes.
8. Nécessité d'une réduction générale des dépenses au titre de l'informatique par la centralisation et tout autre moyen.

9. Il faut assurer la protection des données et des systèmes, de même que le caractère confidentiel et privé des données commerciales.

10. Besoin d'innovations dans le domaine des matériels et des systèmes, pour combler les lacunes actuelles.

11. Nécessité d'initier les jeunes à l'informatique aussitôt que possible dans leurs cycles de formation.

Il faut trouver le moyen d'assurer plus efficacement la circulation des données entre les entreprises, et entre ces dernières et les administrations publiques — inter-connexion des systèmes.

13. Nécessité d'assurer une gestion plus efficace et plus économique des données et des techniques de développement des systèmes.

Le gouvernement fédéral

1. Besoin de politiques et d'objectifs cohérents et communs pour le développement des systèmes informatiques et rationalisation de l'activité informatique gouvernementale.
2. Besoin de mesures rigoureuses de protection pour les données ultra-secrètes (Gendarmerie royale, Défense nationale) et de réglementation pour protéger, de façon générale, le caractère confidentiel des données.
3. Nécessité d'éviter le développement de systèmes identiques dans plus d'un ministère, d'assurer des échanges de renseignements sur les systèmes en usage.
4. Nécessité d'assurer la normalisation des données pour faciliter, entre autres, la gestion des centres informatiques fonctionnels.
5. Il faut trouver le moyen de réduire le taux de croissance du coût de l'informatique et des télécommunications.
6. Nécessité de réduire le roulement du personnel et de recruter des compétences.
7. Il faut faire en sorte que les réseaux téléinformatiques desservent toutes les régions du Canada.
8. Il faut définir la notion d'autorité en ce qui concerne la "propriété" des données et l'accès aux données.
9. Il faut une gestion plus éclairée des centres informatiques qui mettrait l'accent sur l'aspect service plutôt que sur le matériel et la programmation.
10. Nécessité d'adopter de meilleures méthodes d'évaluation de l'informatique et des services qu'elle rend.
11. Besoin de compenser le caractère "déshumanisant" de l'informatisation poussée.
12. Nécessité de résoudre les problèmes relatifs à la propriété et au contrôle étrangers.

Les gouvernements provinciaux

1. Nécessité d'harmoniser l'activité des gouvernements provinciaux et du gouvernement fédéral, en vue de définir des politiques et des objectifs communs.
2. Il y a lieu de délimiter les domaines de compétence eu égard aux autres problèmes du secteur des télécommunications.
3. Nécessité d'assurer aux entreprises des régions peu industrialisées l'accès aux services de téléinformatique.
4. Il faut garantir le respect des droits civiques des citoyens des provinces et plus particulièrement le respect de leur vie privée et du caractère confidentiel des données les concernant, et faire en sorte que l'informatique ne devienne pas pour eux un facteur d'aliénation.
5. Il faut s'efforcer de recruter un personnel stable, compétent, surtout pour les régions éloignées.
6. Besoin d'assurer la diffusion de l'information relative aux systèmes informatiques en place ou projetés, afin d'éviter le double emploi.
7. Nécessité de normaliser les données, les interfaces du matériel, et les codes d'identification des personnes.
8. Il faut abaisser le coût des télécommunications et améliorer la qualité des systèmes de télétransmission des données dans certaines régions éloignées.
9. Il faut préserver l'intégrité économique et technique des réseaux des sociétés exploitantes de télécommunications à charte provinciale.

Les universités

- 1 Le besoin est grand d'accroître les ressources informatiques face aux exigences accrues et de plus en plus complexes des chercheurs.
- 2 Nécessité de stabiliser le coût de l'informatique.
- 3 Besoin d'assurer que les développements qui surviennent dans une université soient connus des autres, par exemple la création d'une banque de données pour fins de recherche. A cette fin, prévoir des mécanismes d'échange, réduire le coût des télécommunications et normaliser la structure des données.
- 4 Il faut procéder à la rationalisation des ressources informatiques, et à la normalisation des méthodes et des programmes administratifs.
- 5 Nécessité d'améliorer les services informatiques à l'usage des étudiants et de leur faciliter l'accès aux installations.

Les administrations municipales

- 1 Nécessité de collaborer avec les gouvernements fédéral et provinciaux afin d'éviter les chevauchements dans les domaines comme le recensement, l'immatriculation des véhicules, etc.
- 2 Besoin d'établir des normes, notamment en ce qui a trait aux pièces d'identité.
- 3 Besoin de recruter un personnel informatique plus nombreux.
- 4 Nécessité de garantir le caractère confidentiel des données et le respect de la vie privée des administrés.

Problèmes et besoins généraux

- 1 Besoin d'examiner la question de la protection juridique des droits en création de systèmes et de programmation.
- 2 Nécessité d'assurer la qualité et la fiabilité des systèmes de télétransmission de données.
- 3 Il faut éliminer les tarifs discriminatoires et susciter les innovations techniques nécessaires dans le domaine de la télétransmission de données.

L'arbre de vie

perfectionner notamment les applications relatives à la feuille de paie. De même la communication directe entre des systèmes distincts servant aux commandes et à la facturation accélérerait ces tâches. On pourrait en outre automatiser les nombreux échanges de données entre les entreprises et les gouvernements.

À mesure que les systèmes informatiques débordent le cadre des organisations particulières, il faut faire en sorte de protéger le caractère privé et confidentiel des données, particulièrement dans les secteurs névralgiques de l'État. Il importe également d'établir les normes qui régiront l'interconnexion des systèmes, la structure des données, les liaisons entre systèmes, les codes d'identification des particuliers et des données de toute nature, les programmes communs à nombre d'utilisateurs. Les liaisons de télécommunication sont appelées à un rôle essentiel dans l'intégration des systèmes et l'échange de données.

Il existe bien sûr une grande diversité de matériels et d'équipements périphériques, mais le coût en est souvent trop élevé pour répondre aux exigences de rentabilité de certains systèmes, tel celui de la vérification des cartes de crédit.

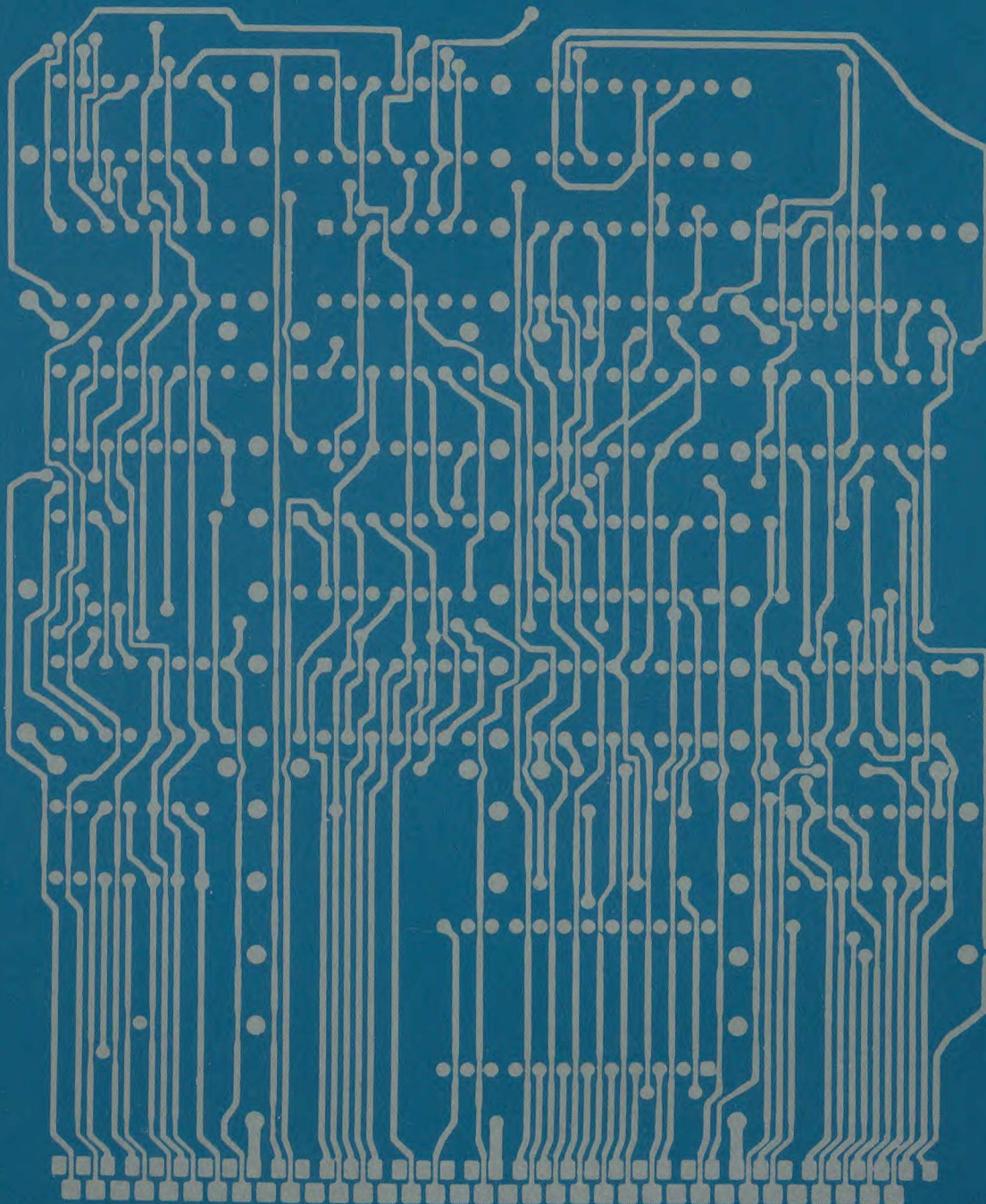
d) La formation professionnelle

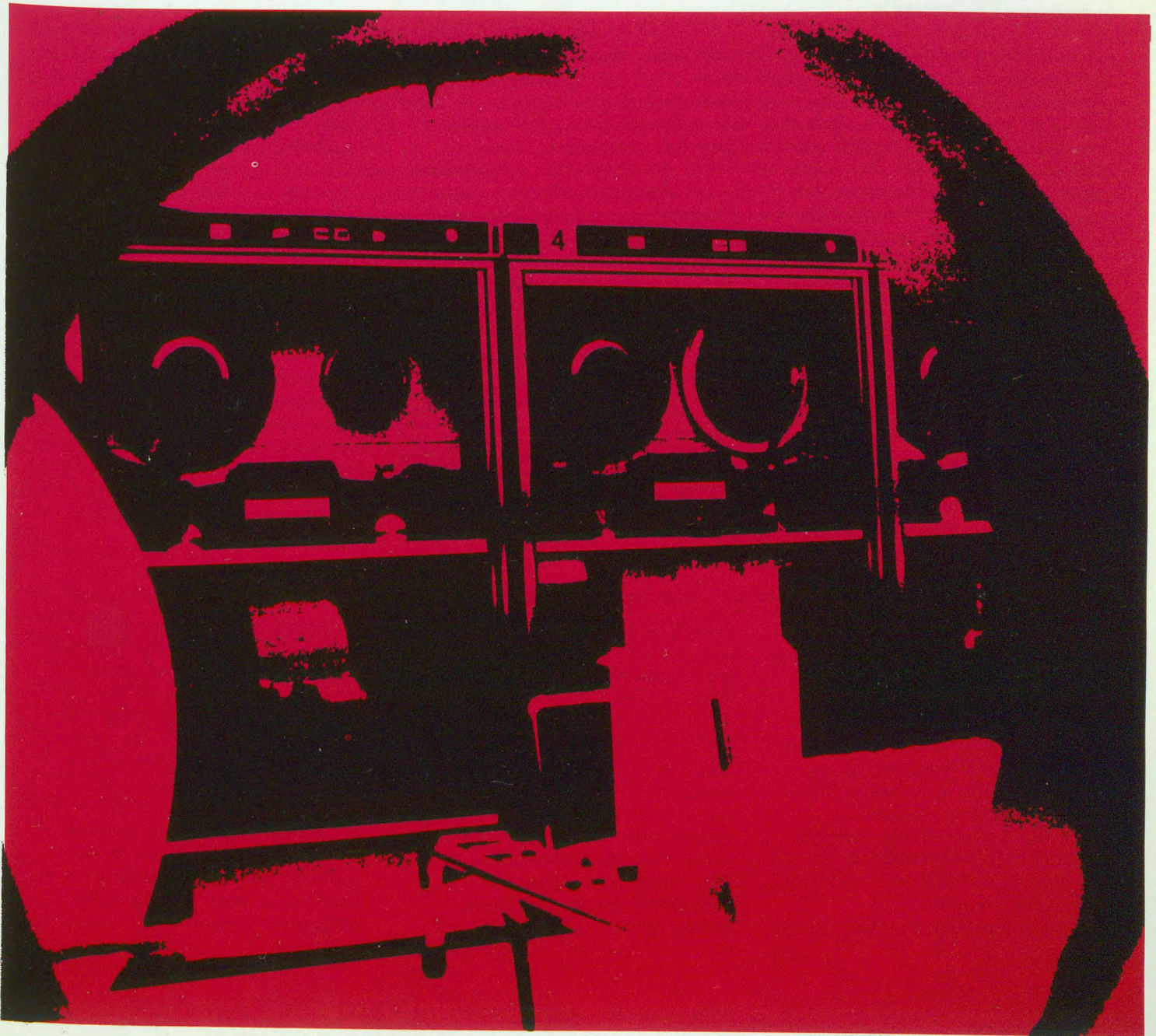
L'enseignement en informatique retarde, eu égard au progrès rapide et à l'omniprésence de la technologie téléinformatique. Comme un nombre croissant de personnes dans les entreprises ou l'administration publique sont mêlées à l'informatique au cours de leur travail quotidien, il est indispensable qu'elles possèdent des connaissances de base sur les fonctions de l'ordinateur. Il faut même songer à initier les jeunes à l'ordinateur dès les premiers cycles de l'enseignement.

Nos universités forment informaticiens et programmeurs, mais, d'après nos enquêtes, c'est au service des organisations que s'acquiert le gros des connaissances. Cette situation, qui tranche sur la plupart des autres professions, souligne la nécessité de cours plus appropriés. De concert avec des maisons d'enseignement et des entreprises, certaines associations professionnelles s'efforcent de remédier à cet état de choses.

À l'avenir, les analystes devront acquérir une meilleure compréhension du fonctionnement et des méthodes de gestion des organisations où ils sont appelés à travailler et des processus d'interaction qui s'y déroulent. Pour donner cette formation générale, il faut des cours multidisciplinaires comme il en existe peu aujourd'hui. Les exigences en matière d'étude, particulièrement en ce qui concerne les analystes, ne sont pas encore bien définies. Rien d'étonnant à ce que l'on n'estime pas à propos d'envisager présentement un régime d'attestation des informaticiens comme il en existe pour les ingénieurs et les comptables. Quand la profession d'informaticien sera bien établie, la reconnaissance de son caractère par attestation ainsi que des effectifs suffisants contribueront sans doute à réduire la rotation du personnel. Nul n'ignore que c'est là un problème aigu dans certaines organisations.

Principes directeurs et
recommandations générales





L'arbre de vie

L'accès à distance aux ordinateurs est non seulement une nécessité pour les entreprises de moyennes ou de grandes dimensions, mais il devient essentiel à leur efficacité et par conséquent à leur position concurrentielle sur le marché national et à l'extérieur.

La téléinformatique offre de même aux administrations fédérale, provinciales et municipales des avantages croissants en rapidité de stockage, de distribution et d'extraction de données. Déjà ces techniques ont des répercussions sur le secteur public, notamment dans les domaines de l'emploi, du dépistage des criminels, de la santé, du bien-être, de la sécurité nationale, des opérations financières et du transport.

Les ordinateurs et les télécommunications sont donc étroitement liés à la vie économique du Canada et commencent même à agir sur la société par des applications toutes proches de l'individu. Cette évolution ne fait que s'amorcer, certes, mais il est prévisible que la prochaine décennie connaîtra une plus grande utilisation des systèmes gérés par ordinateurs, voire leur diffusion dans les foyers. Peu à peu l'utilisation des ordinateurs débordera les cadres de l'industrie, du commerce et des administrations publiques, gagnant tous les secteurs de la vie sociale, dont l'éducation, les loisirs, l'information, les interactions de la collectivité et les téléachats.

C'est précisément parce qu'elle pénètre peu à peu les domaines de la vie professionnelle ou privée que la téléinformatique est l'objet d'études et de préoccupation dans le monde entier.

1. ESQUISSE DU PROBLÈME AU CANADA

Les théories, les orientations et les expériences des autres pays peuvent être intéressantes à titre comparatif, mais elles ne trouvent pas nécessairement leur application au Canada. Géographie, milieu physique, répartition démographique et industrielle, particularités et disparités régionales, bilinguisme officiel, constitution fédérale, régime politique et structure socio-économique confèrent au Canada un caractère propre dont il importe hautement de tenir compte dans les questions de téléinformatique.

La situation se résume, très sommairement, de la façon suivante :

- La technologie fondamentale de l'ordinateur est presque entièrement dominée par des sociétés étrangères. Le matériel utilisé au Canada est, pour la plus grande partie, fabriqué à l'étranger, importé et assujéti aux droits de douane. Une proportion relativement faible est assemblée au Canada.
- Le marché canadien des services commerciaux d'informatique est limité. Les opérations commerciales, sauf dans les grandes agglomérations industrielles, n'atteignent donc pas un niveau qui permette des investissements profitables dans l'équipement et la programmation.
- Le recours aux réseaux de téléinformatique n'est pas encore assez répandu, ce qui tient, entre autres, aux tarifs et au caractère restreint des services de télétransmission.
- Les entreprises commerciales et industrielles sont lentes, relativement au progrès de la technologie, à s'adapter à l'instrument téléinformatique.
- La puissance et le dynamisme des sociétés américaines favorisent soit l'adoption de services et de programmes créés aux États-Unis, soit l'utilisation directe de réseaux informatiques américains, même quand s'offrent des services canadiens analogues.
- Le niveau de la recherche et du développement n'est pas encore suffisant pour assurer un volume de production viable pour le matériel et la programmation.

Étant donné la situation difficile définie dans le présent rapport, il est pourvu aux besoins du Canada par une multitude de systèmes sans liens, qui consistent, à raison de 90 p. 100, en services internes d'entreprises commerciales ou industrielles et d'administrations publiques. Ce morcellement est à l'origine du peu de rentabilité et de l'instabilité financière des entreprises informatiques; il intensifie la propension à recourir aux moyens plus attrayants, plus perfectionnés et peut-être plus économiques qu'offrent les Américains. Étant donné l'importance sociale et économique que prennent les ordinateurs, la situation doit être considérée comme préoccupante, et de plus en plus dans une perspective d'avenir.

Avant de tirer des conclusions, il faut bien distinguer matériels, programmeries, programmes d'application et services informatiques. Alors que le matériel mécanographique, dont la programmation machine, est essentiellement « neutre » par rapport au milieu économique et social, les programmes d'application et la fourniture de services dépendent beaucoup plus des usagers, de leurs particularités, de leurs intérêts et de leur entourage. Pour ce qui est des applications, certaines sont normalisées à l'échelle mondiale, par exemple les réservations de chambres d'hôtel ou de places d'avion. D'autres, par contre, varient selon le pays. C'est le cas des applications concernant les établissements financiers ou les services sociaux, ou encore les domaines où les services informatiques sont liés à la langue, à l'enseignement ou à d'autres valeurs culturelles. Là, leur rôle s'apparente à celui de la radiodiffusion, de la télévision, des médias ou des systèmes d'éducation. Manifestement, il y a une grande différence entre l'influence étrangère limitée à la fourniture de matériels et de programmes d'exploitation, et celle qui envahit tout le secteur de la programmation d'application et l'utilisation globale des ordinateurs. Des programmes d'application, des systèmes et des services informatiques canadiens sont indispensables pour apporter des solutions nationales dans le secteur économique ou dans les secteurs sociaux importants. Autrement nous aboutirons sans doute, sous l'effet de pressions étrangères, à des situations incompatibles avec les idées, les aspirations et les objectifs du Canada.

2. VERS UNE SOLUTION

Le Groupe d'étude en est venu à la conclusion qu'un effort concerté pour renforcer la présence économique et technique du Canada dans le domaine des applications informatiques, par une position plus concurrentielle à l'intérieur et à l'extérieur, offre de meilleures chances de satisfaire les besoins des utilisateurs canadiens et de résoudre le problème que commence à poser la prédominance étrangère. À cet égard, il faudra définir des objectifs fondés sur une compréhension commune et nécessitant une coordination étroite entre nombre d'organismes et d'autorités. Les pouvoirs publics en particulier devront s'entendre sur les principes directeurs d'une politique à élaborer. Nous proposons ceux qui suivent :

L'arbre de vie

- la téléinformatique est de la plus haute importance pour le Canada;
- il faut veiller à ce que les incidences socio-économiques de la téléinformatique soient compatibles avec les objectifs nationaux, ainsi qu'avec les intérêts et les valeurs des régions; favoriser la création de systèmes socialement avantageux; lutter contre toute évolution préjudiciable, notamment contre la mainmise étrangère et l'envahissement de la vie privée.
- il faut orienter l'évolution des systèmes de télétransmission de données vers la constitution d'un réseau cohérent.

Le Groupe d'étude estime que dans ce domaine technologique en rapide évolution une relation très étroite entre les gouvernements, l'entreprise et les utilisateurs est essentielle pour résoudre les problèmes canadiens. Les responsables doivent guider l'évolution de l'entreprise et du milieu, définir les problèmes et les possibilités et adapter sans cesse les politiques et les programmes à la situation. Aussi les recommandations du Groupe d'étude se présentent-elles sous la forme de principes directeurs à la fois larges et souples, quitte à ce que les adaptations de mise en œuvre soient assurées par le public et les organismes compétents et par leur interaction.

Les recommandations s'inspirent toutes d'un principe supérieur : il incombe aux gouvernements de favoriser une transition ordonnée et méthodique, qui assure aux secteurs public et privé les plus grands avantages possible, au coût le plus bas. Le rôle du Gouvernement doit être défini avec soin en vue de maintenir un juste degré d'indépendance par rapport aux intérêts étrangers et de favoriser au maximum le développement et l'autonomie de l'entreprise. Voici les objectifs que le Groupe d'étude a fixés et qui seront exposés plus longuement dans des chapitres ultérieurs :

- Le Gouvernement encouragera les innovations dans le secteur des services et des applications sur ordinateurs par les entreprises canadiennes.
- Le Gouvernement favorisera la libre concurrence dans la branche des services informatiques à façon, n'intervenant que dans les cas où des tendances monopolistes menaceraient la concurrence ou lorsque la protection des consommateurs exigerait des mesures précises.
- On prendra des dispositions pour définir périodiquement les besoins des utilisateurs et mesurer l'incidence sociale des systèmes de téléinformatique existants ou en projet.
- Pour le financement sur les fonds publics de travaux pilotes, on accordera la priorité à ceux d'une grande répercussion sociale.
- On fera en sorte de favoriser le développement d'un réseau cohérent de télétransmission de données accessible à toutes les régions du pays.
- Les mesures conçues pour former le réseau de télétransmission de données tendront à en faciliter l'accès et à en améliorer les tarifs, contrant ainsi les avantages pécuniaires et techniques qu'offrent aux usagers canadiens les installations étrangères.
- On aura particulièrement égard, en établissant les tarifs de télétransmission de données, aux services spécialisés et aux services destinés aux groupements à intérêts communs pour lesquels le facteur distance n'intervienne pas ou que très peu.
- La dépense publique pour les besoins informatiques de l'administration et des établissements d'intérêt public tendra à renforcer les entreprises canadiennes de service et de programmation.
- On encouragera une certaine normalisation du matériel, des méthodes et des procédés téléinformatiques.
- On élèvera chez les Canadiens le niveau des connaissances sur la téléinformatique et ses applications à tous les degrés de l'enseignement.
- Les tarifs douaniers relatifs au matériel et aux composants non fabriqués au Canada seront révisés de façon à épargner des frais aux utilisateurs canadiens.

Passant des objectifs généraux de ce type aux mesures de mise en œuvre, on se heurte au système complexe des structures constitutionnelles et politiques du Canada. Notons premièrement les échelons fédéral et provincial de l'État avec chacun ses domaines de compétence. Deuxièmement, l'informatique, dans les branches de fabrication, d'ingénierie et de consultation, n'est pas réglementée. Troisièmement, les télécommunications sont sujettes à la réglementation par des organismes fédéraux ou provinciaux. On voit que les mesures à prendre pour atteindre les objectifs établis devront forcément franchir les frontières institutionnelles. Les recommandations formulées par le Groupe d'étude mettent donc l'accent sur la coopération entre tous les pouvoirs publics et entre les secteurs public et privé.

3. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Le Groupe d'étude porte à l'attention de tous les pouvoirs publics la grande importance de la téléinformatique pour le bien-être économique et social du pays, et recommande en conséquence :

R. 1 Que la téléinformatique (services informatiques par télécommunication) soit proclamée par le Gouvernement domaine clé d'activité industrielle et sociale et que des mesures soient prises pour renforcer l'entreprise canadienne dans ce secteur et coordonner son développement au profit de la société canadienne.

Pour favoriser une coopération aussi étroite que possible entre les secteurs public et privé dans la poursuite d'une politique nationale, le gouvernement fédéral doit réunir les parties et prévoir un mécanisme de rétroaction qui permette de mesurer les incidences et les tendances relativement aux objectifs nationaux. En conséquence le Groupe d'étude fait la recommandation ci-après :

R. 2 Que le gouvernement fédéral prenne les mesures exposées dans le Rapport afin de favoriser une collaboration intense entre les secteurs public et privé à l'élaboration et à la mise en œuvre d'une politique canadienne de la téléinformatique.

Divers aspects du contrôle politique sont nettement de compétence fédérale, et d'autres de compétence provinciale. Toutefois, dans nombre de domaines importants, les compétences législatives sont entremêlées et sujettes à interprétation. Il apparaît donc que sans une étroite coordination on ne saurait éviter le morcellement ni l'incompatibilité. En conséquence le Groupe d'étude fait la recommandation ci-après :

R. 3 Que l'on considère lors de la formulation d'une politique nationale de la téléinformatique comme de la plus haute importance l'unité de vue à l'échelle du Canada et, partant, une étroite coordination des mesures fédérales et provinciales.

L'arbre de vie

À l'échelon fédéral, une bonne partie des objectifs supposent diverses formes de participation gouvernementale. Certains aspects de la téléinformatique intéressent nombre de ministères et d'organismes : politique concernant la concurrence, encouragement à l'industrie, réglementation des sociétés exploitantes de télécommunications, recherche et développement, normalisation technique et politique générale des télécommunications.

Il y a lieu de croire que, sans coordination interne, ces politiques ne sauraient être fondées en un programme national. En conséquence le Groupe d'étude recommande :

R. 4 Que soit créé dans l'administration fédérale, pour les domaines de sa compétence, un Centre coordinateur dont l'action s'exercerait sur l'élaboration, la formulation et l'appréciation constante d'une politique nationale de la téléinformatique.

Le Centre coordinateur prendrait en considération les décisions et les préoccupations d'un bon nombre de ministères, d'organismes ou d'établissements d'intérêt public, sous l'angle de leur interaction, et les analyserait à la lumière de la politique générale de téléinformatique et relativement à l'efficacité des mesures gouvernementales. Il pourrait au besoin proposer de nouvelles mesures. Ce rôle comporte deux fonctions distinctes :

- une planification stratégique qui permette de formuler les objectifs nationaux à long terme, dans le cadre d'une politique générale des télécommunications, et de poser les bases des politiques futures;
- l'élaboration d'un programme de coordination qui permette d'apprécier l'évolution en cours et les décisions du Gouvernement, ainsi que d'arrêter les projets de mesures à venir.

La recommandation 4 s'adresse au gouvernement fédéral, dont relève le Groupe d'étude. Cependant, il ressort des recommandations 2 et 3 qu'une politique nationale ne saurait être formulée sans une étroite collaboration entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux, et entre le secteur public et le secteur privé. La recommandation 4, liée à la recommandation 3, peut donc s'appliquer à des mesures reflétant une action fédérale-provinciale commune, en faisant valoir l'importance d'une politique nationale de la téléinformatique. Ces mesures, proposées dans la section E, se ramènent à un mécanisme de collaboration fédérale-provinciale qui servirait à l'élaboration d'une politique nationale. À cet égard, il faudra tenir compte tout particulièrement des différences régionales sous divers aspects : densité démographique, degré d'industrialisation, aspirations, valeurs sociales et culturelles. Ces facteurs doivent entrer en ligne de compte dans l'adaptation des politiques nationales aux situations et aux besoins de chaque région.

4. DOMAINES VISÉS PAR LES RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES

Le Groupe d'étude dans ses recommandations générales met l'accent sur la place grandissante de la téléinformatique dans les administrations publiques et tous les secteurs de la société. Par ses recommandations particulières,

énoncées dans les chapitres qui suivent, il propose un effort concerté des pouvoirs publics pour accroître la présence canadienne en ce domaine. D'une manière plus précise, il indique comment y parvenir par des mesures touchant la concurrence, l'expansion et les structures institutionnelles.

a) Concurrence en informatique et en télétransmission (entreprises de service)

Les recommandations se rapportent ici aux conditions d'accès et aux mesures propres à réaliser l'équilibre entre la libre concurrence et la protection des utilisateurs et de la société. Pour ce qui est de l'informatique, aucune réglementation directe des opérations n'est recommandée, mais certaines conditions d'accès ont été jugées souhaitables. Pour les centres informatiques et les banques d'information dispensant des services commerciaux, par installations à distance, le Groupe d'étude préconise la mise sur pied d'un bureau d'enregistrement; celui-ci permettrait de se renseigner sur les fournisseurs et les services qu'ils offrent. Pour ce qui est de la télétransmission de données, domaine où les sociétés exploitantes de télécommunications jouent un rôle prépondérant, le Groupe d'étude estime qu'il serait sain d'assurer aux utilisateurs un éventail de choix et une plus grande liberté de décision en ce qui a trait aux aspects pécuniaires et techniques des services qu'ils reçoivent. Par l'entremise des organismes réglementant les télécommunications, le Gouvernement est appelé à participer à la définition des rapports entre les sociétés exploitantes et leur clientèle. En outre, le Gouvernement sera appelé à collaborer étroitement, par l'entremise de ses organismes de planification et de coordination, avec les organisations clientes et le secteur des services pour favoriser le développement d'un réseau téléinformatique canadien cohérent.

Pour ce qui est de la télétransmission de données, le Groupe d'étude a élaboré des principes directeurs et en a tiré des recommandations précises. Ces principes sont les suivants :

- Le Gouvernement doit jouer un rôle coordinateur dans la planification et la mise en œuvre graduelle d'un réseau cohérent de télétransmission de données qui apporte la souplesse, la diversité et la rentabilité qu'exigent des services informatiques dispensés dans l'ensemble du Canada et la compatibilité avec les réseaux étrangers de télétransmission de données.
- Pour stimuler l'innovation dans les services de télétransmission de données, il faut encourager la concurrence entre les sociétés exploitantes de télécommunications, et autoriser les sociétés non exploitantes à compléter les services assurés par les premières. Toutefois, il importe de protéger l'intégrité technique et financière des réseaux commutés publics, en particulier celle du réseau téléphonique (à fréquence vocale).
- Afin d'assurer une croissance ordonnée du réseau de télétransmission de données, le Gouvernement doit prendre des mesures pour éviter que se multiplient réseaux et terminaux incompatibles dispensant des services commerciaux.

L'arbre de vie

b) Mesures pour encourager l'expansion

Les recommandations en ce domaine s'adressent au Gouvernement et portent sur les points ci-après :

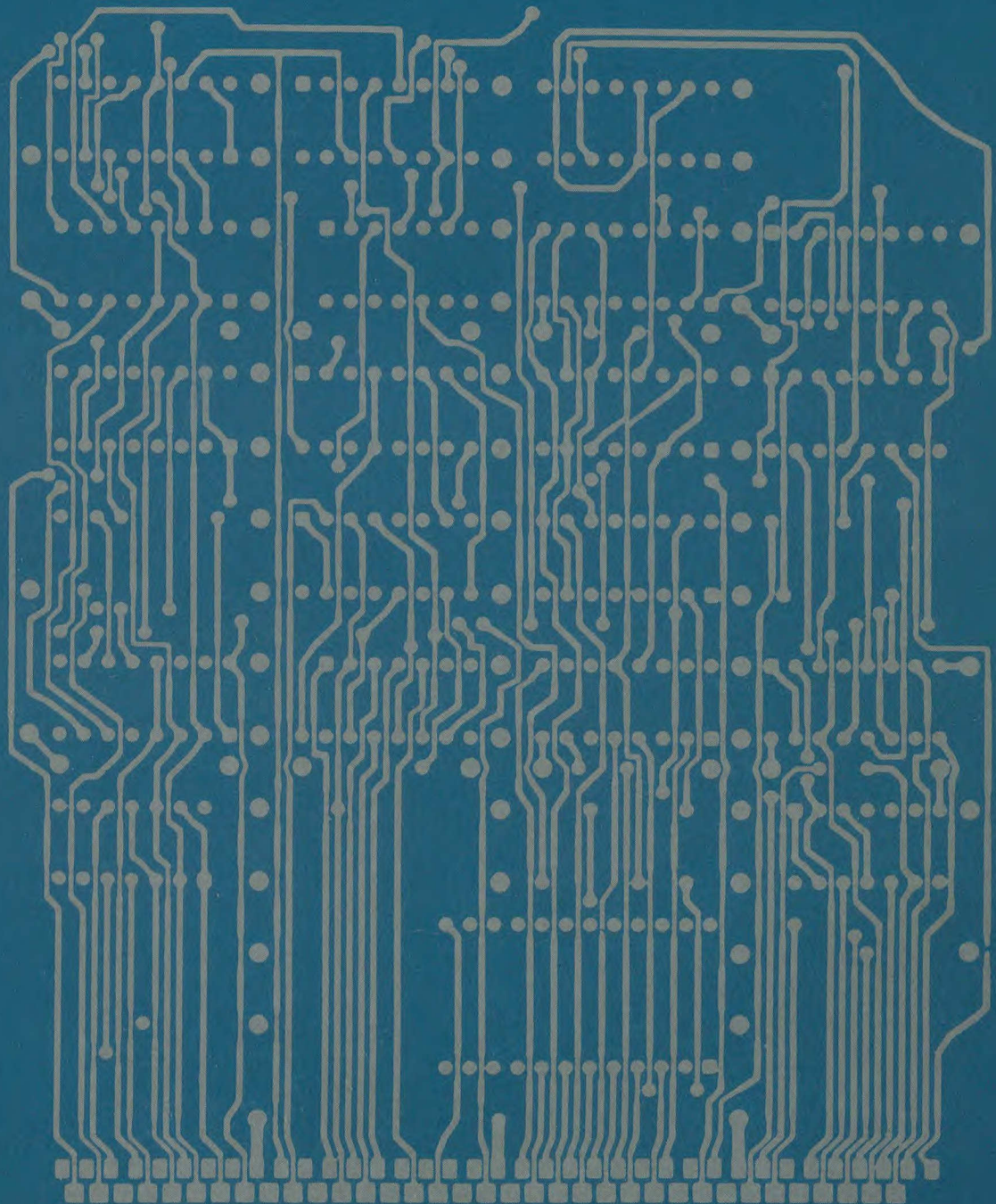
- Normalisation du matériel, des méthodes et des procédés.
- Développement des connaissances touchant l'application des ordinateurs à tous les degrés de l'enseignement.
- Encouragement à toutes les étapes de l'innovation industrielle, depuis la recherche jusqu'à la mise en marché.
- Coordination des échanges d'information entre les organismes publics et privés dans la recherche d'une méthode commune pour la mise sur pied de banques d'information et de systèmes d'information.
- L'aide à la création de services téléinformatiques à forte incidence sociale.
- Ouverture d'un marché au secteur téléinformatique canadien, par des politiques en matière d'approvisionnements du secteur public.

c) Structures institutionnelles nécessaires à la mise en œuvre des recommandations

Nos projets de structures ont trait surtout aux secteurs de compétence fédérale et comportent les points suivants :

- organisation et mandat du Centre coordinateur téléinformatique,
- coordination fédérale-provinciale,
- rapports Gouvernement-entreprise visant à assurer la coordination entre le secteur public et le secteur privé,
- réglementation de la téléinformatique.

En ce qui concerne les relations fédérales-provinciales, certaines voies proposées aux provinces pourront servir de base à des entretiens avec ces dernières. Le Groupe d'étude a eu l'occasion de s'entretenir avec des représentants des gouvernements provinciaux et de discuter avec eux des questions traitées dans le présent rapport.





L'arbre de vie

Le secteur de la téléinformatique se caractérise par une coexistence de la concurrence et du monopole réglementé variant selon la branche d'activité. Aussi le Groupe d'étude a-t-il jugé à propos d'examiner ce qui, d'un régime concurrentiel et d'un régime réglementaire, serait le plus favorable au développement et à la rationalisation du secteur. De nombreux mémoires qui lui ont été présentés touchent cette question.

Le Canada est un pays de *libre entreprise*, où on accorde le plus de latitude possible aux initiatives individuelles et à la lutte pour une part du marché. La législation canadienne contre les trusts a pour but de prévenir les pratiques commerciales restrictives. L'intervention de l'État, par voie de réglementation et de prestation de services dans certains cas, se limite aux domaines de monopole naturel, quand des abus sont à redouter, ou que le secteur privé reste sourd à certaines exigences. La formulation d'une politique gouvernementale à l'égard des services téléinformatiques concerne des problèmes particulièrement difficiles à résoudre, ces services faisant appel à des opérations de traitement et de télétransmission de données. Reste à savoir si l'informatique s'épanouira davantage dans un climat de concurrence, s'il est préférable que l'État régisse l'accès du secteur, les tarifs, les normes techniques, ou s'il est souhaitable, et dans quel cas, que l'État dispense lui-même certains services.

La délimitation des domaines où devrait s'exercer le monopole des sociétés exploitantes de télécommunications est la première étape essentielle à la formulation d'une politique de concurrence. Les uns soutiennent que le monopole des services téléphoniques devrait englober la fourniture du matériel et des services de télécommunication, que ce serait là le meilleur moyen d'en assurer une planification et une exploitation efficaces, justifiant ainsi les restrictions auxquelles sont assujettis les clients des sociétés exploitantes. Les autres affirment qu'on ne doit réglementer que les domaines de monopole naturel où le bien public exige qu'on s'en tienne à un système unique, afin d'optimiser les avantages que comporte un régime de concurrence. Bien des mémoires présentés au Groupe d'étude faisaient écho à ce point de vue, leurs auteurs voyant dans le jeu de la concurrence le meilleur moyen de favoriser l'essor du secteur des télécommunications et des autres secteurs réglementés. Si des pressions s'exercent présentement en faveur de changements en ce sens, c'est que le secteur privé de l'informatique est prêt à fournir des services et du matériel à plus bas prix que les sociétés exploitantes de télécommunications, et à les offrir de surcroît à une classe de plus en plus importante d'utilisateurs. Il serait souhaitable alors de supprimer ou de relâcher les restrictions imposées à la concurrence par les sociétés exploitantes. Parmi les avantages escomptés de cette mesure, citons : un matériel moins cher et plus perfectionné; l'abaissement du coût des télécommunications grâce, en particulier, au partage des circuits, et la fourniture, dans des délais plus brefs, de services spécialisés de téléinformatique.

Non seulement croit-on que la concurrence pourrait éventuellement favoriser l'essor de la téléinformatique, mais elle apparaît aussi, à bien des égards, et de plus en plus, comme une solution réaliste. Bien que le développement de

la technologie entraîne souvent la création de systèmes plus complexes et plus perfectionnés, ce progrès ne doit pas nécessairement se traduire par un accroissement indéfini de la taille des entreprises et l'extension des monopoles. Dans le domaine des télécommunications, le phénomène le plus frappant est l'augmentation progressive des capacités de transmission et des circuits disponibles. D'une certaine manière, on peut assimiler les particularités de ce développement à celles du monopole naturel que la télétransmission constitue pour les sociétés exploitantes, mais il crée aussi des conditions favorables à la croissance de nombreux services qui, en régime concurrentiel, pourraient être dispensés par ces systèmes. On a souvent fait valoir auprès du Groupe d'étude que si on laissait plus de latitude aux sociétés non exploitantes pour la mise en place de dispositifs, l'interconnexion et l'utilisation des circuits, elles pourraient offrir aux usagers le double avantage d'un grand réseau bien ramifié et de services et d'applications adaptés aux besoins.

La croissance de la capacité de télétransmission s'est accompagnée d'un essor des compétences et des talents innovateurs. Ce serait là un atout précieux pour l'exploitation concurrentielle des marchés et pour les services et les applications mentionnés plus haut. On ne saurait renoncer, sans motifs sérieux, à de tels avantages, selon certains. Il faudrait s'y résigner, naturellement, si la levée des restrictions présentes se révélait préjudiciable au réseau téléphonique de base, mais avant d'en arriver à cette extrémité, il conviendrait de s'interroger sur les raisons qui militent en faveur des mesures restrictives.

Il est possible que, la concurrence aidant, les avantages qui découleraient du développement de la téléinformatique et de l'abaissement du coût des services profitent à des branches de ce secteur qui autrement seraient restées inexploitées. Ainsi la fabrication de postes terminaux pourrait être rentable pour des manufacturiers indépendants, disposés à exploiter des marchés que les sociétés exploitantes jugent trop restreints. De même, des centres de traitement à façon sont prêts à constituer des partages de circuit et à faire profiter les petits usagers des tarifs de gros encore accessibles qu'au petit nombre. Ces initiatives favoriseraient des pratiques plus équitables pour les divers utilisateurs de services informatiques et téléinformatiques.

On réclame, toutefois, en sens contraire, et avec force arguments à l'appui, que le monopole des sociétés exploitantes de télécommunications soit étendu à une variété de services informatiques et de services connexes. Les partisans de cette thèse estiment qu'à long terme le Gouvernement aurait intérêt à prévoir la création d'un réseau intégré unique, capable de fournir d'excellents services aux prix les plus bas et qu'il devrait s'engager dans cette voie dès maintenant. Certains n'hésitent pas à prédire, en poussant très loin les extrapolations, de fortes économies, que le système permettrait de réaliser avec le temps, cherchant à démontrer que cette formule offre, sur le plan financier, des avantages irrésistibles. Ainsi l'établissement d'un réseau de télétransmission de données doublant les installations des sociétés exploitantes représenterait un gaspillage inadmissible et il vaudrait mieux envisager immédiatement de réserver le champ de la téléinformatique aux sociétés exploitantes de télécommunications, et le réglementer en conséquence.

L'arbre de vie

Cette thèse, intéressante, semble comporter une planification rationnelle. Le Groupe d'étude a conclu cependant, à la suite de ses recherches, qu'elle est inadmissible pour toutes sortes de raisons. Les résultats de ses travaux indiquent en effet que ce n'est pas une réglementation restrictive mais un marché discipliné qui favoriserait le plus, à brève échéance, l'abaissement des coûts, les innovations et la diversité des services et des applications.

Parmi les arguments d'ordre financier qu'on invoque à l'appui de la réglementation de la concurrence, un certain nombre s'appliquent à la téléinformatique. Dans les entreprises de services publics, la qualité tient non seulement aux installations, mais aussi à de multiples facteurs tels que la fiabilité, la sûreté, la régularité, la périodicité des services et, finalement, la solvabilité de ceux qui les fournissent. Comme il est essentiel que les services publics observent des normes en tous ces domaines, certains fondent sur ce point l'essentiel de leur argumentation. Quand les prix font l'objet d'une forte concurrence et que les usagers ne peuvent guère juger de la qualité des services, ce qui s'applique tout particulièrement à l'informatique, la baisse des prix risque fort de se traduire par une parcimonie dans la qualité des services qui ne serait pas facilement décelable pour la clientèle. Si la détérioration de la qualité est à craindre en régime de concurrence, il ne s'ensuit pas nécessairement qu'on doive y remédier en réglementant les prix et l'accès au secteur. Ainsi la publication de normes par le Gouvernement assurerait une protection suffisante à l'utilisateur, sans qu'il soit nécessaire de freiner autrement la concurrence.

Que faut-il conclure de cet exposé ? Le Groupe d'étude estime que, tout considéré, le maintien de la concurrence et son développement stimuleraient l'innovation dans le secteur de l'informatique. Cet avis vaut également pour le secteur de la téléinformatique, si on veut que les progrès de la technologie en ces domaines portent tous leurs fruits. La concurrence devrait, d'une part, stimuler les innovations, d'autre part freiner certaines tendances au monopole qui pourraient à ce stade entraver les progrès de la téléinformatique. On trouvera dans les chapitres qui suivent nos recommandations sur ces points.

Aussi le Groupe d'étude se félicite-t-il de la présentation d'un projet de loi sur la concurrence qui embrasse, pour la première fois, services et produits. Les usages visés comprendraient les tarifs discriminatoires, les ventes conditionnelles, les accords d'exclusivité, la fixation des prix à la livraison et le refus de vendre. Certaines de ces pratiques ont déjà fait l'objet de griefs devant le Groupe d'étude. Dans les domaines qui échappent aux organismes de réglementation des télécommunications, le Groupe d'étude souhaite une législation favorable à la libre concurrence. À cet égard, il subordonne, dans les chapitres qui suivent, toutes ses recommandations concernant la liberté d'accès au secteur des services informatiques à une conjoncture de libre concurrence, et souhaite la création d'un tribunal des pratiques commerciales restrictives doté de pouvoirs réels.

Le Groupe d'étude n'ignore pas les difficultés que soulève le libellé du projet de loi présentement à l'examen. Il se demande si la législation envisagée n'est pas contraire à la formation de consortiums de services informatiques. Ces groupements d'entreprises pourraient, à son avis, élever la qualité des services informatiques, les rendre plus accessibles et moins onéreux. De plus, l'interprétation de certains termes, dans d'autres articles de ce projet de loi, pourrait prêter à controverse. Le Groupe d'étude n'en approuve pas moins, pour l'essentiel, les principes que traduit ce projet de loi, sous réserve qu'on tienne compte dans la révision en cours des problèmes particuliers au secteur des services téléinformatiques.

L'arbre de vie



L'arbre de vie

1. APERÇUS SUR LES PARTICIPANTS

Les façonniers et les fournisseurs de matériel dominent le secteur des services informatiques commerciaux. On compte environ vingt grands façonniers et une centaine de moindre importance, mais aussi des sociétés de la Couronne et quelques filiales de sociétés exploitantes de télécommunications qui assurent également des services informatiques. De plus, certains organismes privés offrent leurs programmes spécialisés et l'excédent de leurs ressources informatiques. On voit présentement se constituer une catégorie nouvelle et importante de fournisseurs, soit celle des banques et des autres établissements financiers ainsi que des groupements d'entreprises. Il est possible aussi que les universités deviennent d'importants fournisseurs de services informatiques.

Un grand nombre de ces organisations exercent cette activité à titre accessoire, l'objet principal de leur entreprise étant à peu près étranger à ce domaine et à celui des télécommunications, dans certains cas.

Le progrès technique est lié à l'innovation et à la sélection qu'entraîne la concurrence. Beaucoup de mémoires présentés au Groupe d'étude soulignent qu'il importe de maintenir la concurrence en informatique. Le secteur privé craint que la réglementation ou les limitations qu'on imposerait n'entraient le processus innovateur et le développement technique.

Un fournisseur de services informatiques commerciaux déclarait dans un mémoire :

- | | | |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• «... La concurrence a favorisé les progrès technologiques et les améliorations dans les méthodes de conception, puis celles-ci ont rapidement donné lieu à d'importantes réductions des coûts du calcul et, partant, de celui du traitement des données. C'est grâce | <p>à ce climat de liberté que les services informatiques ont pu apporter innovation, spécialisation, flexibilité et adaptabilité, en répondant à la demande. Dans la pratique, cela s'est traduit par une baisse des prix, par un grand nombre de services nouveaux,</p> | <p>largement accessibles, et par des perfectionnements de toutes sortes. Nous estimons que la réussite du secteur canadien de l'informatique tiendra au maintien de ce climat de liberté, et que la concurrence demeurera socialement et économiquement souhaitable...»</p> |
|--|--|---|

Un autre façonnier écrivait :

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• «Il serait utile d'intégrer installations informatiques et systèmes de télécommunication, mais nous | <p>estimons que le réseau pourra se constituer et qu'effectivement il se</p> | <p>constituera de façon naturelle sans grande intervention de l'État...»</p> |
|---|--|--|

Beaucoup d'autres auteurs de mémoires abondaient en ce sens; l'un d'entre eux, soit un utilisateur, analyse dans les termes suivants l'alternative concurrence ou monopole :

- «... Le commerce des façonniers, favorable à la concurrence, n'accuse aucune tendance au monopole naturel. Pour établir un service de travaux à façon, il suffit de peu de capitaux. La possibilité de louer le matériel informatique rejette sur le fabricant ou l'entreprise de location le soin de mobiliser les capitaux. La croissance des services de travaux à façon se heurte aux limites du temps machine et de la mémoire exigés par les opérations internes lorsque le traitement des données se diversifie. De plus, l'augmentation du coût des télécommunications, qui est fonction de la distance des services par rapport au centre de calcul, joue également dans le sens des solutions concurrentielles.
- À la différence des services publics normalisés, les services informatiques sont très divers et il est essentiel pour faire face à tous les besoins que l'utilisateur ait le choix entre plusieurs services. Les besoins varient suivant le type de l'entreprise, ses dimensions, sa structure, ses méthodes de comptabilité. Dans ce contexte, l'aptitude à innover et à mettre au point des services spécialisés répondant aux exigences de chaque utilisateur s'est avérée une condition de réussite des plus importantes...»

La teneur des mémoires, que reflètent les citations ci-dessus, révèle le désir commun dans le secteur privé de voir se maintenir un milieu favorable aux progrès téléinformatiques. Nombre de mémoires soulignent la nécessité de la concurrence et expriment de fortes réserves quant à l'intervention étatique, mais font ressortir que le Gouvernement devrait intervenir dans certains domaines afin de prévenir la concurrence déloyale. D'autre part, nous avons fait état, au chapitre 7, des arguments en faveur d'un monopole réglementé.

Le Groupe d'étude a scruté tous les arguments à la lumière des problèmes et des besoins des utilisateurs et il lui répugne de recommander des mesures qui pourraient les priver de services nouveaux, à moins que les fournisseurs, en vertu de leur situation ou par leurs agissements futurs, n'en viennent eux-mêmes à éliminer la concurrence. Le Groupe d'étude estime donc que le secteur informatique est si individualiste et innovateur et les services qu'on pourrait mettre au point et offrir, d'une telle diversité, que l'accès au marché pour des concurrents nouveaux et compétents ne peut être que bénéfique au secteur et à ses clients. Dans cette optique le Groupe d'étude fait la recommandation ci-après :

R. 5 Que ne soit créée, à l'égard des organisations, aucune restriction à l'accès au secteur de l'informatique commerciale, sauf s'il devait en résulter des pratiques anticoncurrentielles auxquelles il ne serait pas possible de remédier dans le cadre des lois d'ordre général concernant la concurrence.

Il est à noter que la recommandation ci-dessus ne vise que l'accès au marché sans exclure l'adoption de règlements applicables à l'activité des firmes informatiques en ce qui a trait au respect de la vie privée et à la responsabilité.

2. LES SOCIÉTÉS EXPLOITANTES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

L'arrivée éventuelle des exploitants de télécommunications sur le marché de l'informatique pose des problèmes complexes. L'étude de la Télécommission à laquelle nous nous sommes référés précédemment comportait l'examen détaillé des facteurs sous-jacents évoqués par de nombreux mémoires.

Comme l'indiquent les rapports de la Télécommission, les formes de présence des sociétés exploitantes de télécommunications en informatique sont très diverses. À un extrême, on conçoit l'intégration des services informatiques à ceux offerts présentement au public par les sociétés de télécommunications. C'est ce que souvent on appelle *intégration horizontale* ou *diversification horizontale*. À l'autre extrême, en deçà de l'interdiction absolue de fournir des services informatiques, se situe ce qu'on appelle *diversification verticale*. Celle-ci consiste dans la séparation complète entre la filiale informatique et la société exploitante de télécommunications et comporte même parfois l'interdiction pour la filiale de fournir des services à cette dernière. Entre ces extrêmes, les possibilités, innombrables, dépendent du plus ou moins de liens entre l'entreprise informatique et les opérations de télécommunication de la société exploitante. Selon une de ces possibilités, la société exploitante peut servir d'agent, voire d'agent exclusif, à des entreprises informatiques, assurer la transmission de données par ses lignes de télécommunication et jouer un rôle dans le marketing, la facturation, la consultation et la publicité.

L'influence des sociétés de télécommunications sur la concurrence en téléinformatique variera suivant le mode particulier d'exploitation et selon l'état du marché dans une région donnée. Il en résulte, chez les utilisateurs et les sociétés en concurrence, dans diverses parties du Canada et dans différentes branches du secteur, un manque d'unanimité sur la question de la participation des sociétés exploitantes de télécommunications.

a) Les sociétés exploitantes de télécommunications et l'informatique

Il y a au Canada chevauchement des compétences fédérale et provinciale en matière de réglementation des sociétés de télécommunications (voir volume 2). De plus les sociétés exploitantes, dont certaines sont du secteur privé et d'autres du secteur public, sont très nombreuses. Enfin certaines fournissent déjà des services informatiques ou s'appêtent à le faire. Toutes les sociétés de télécommunications qui fournissent des services informatiques, à l'exception des Télécommunications C. N./C. P. (actionnaire majoritaire d'une entreprise informatique), échappent à la compétence fédérale. En Nouvelle-Écosse, la compagnie de téléphone vient d'acheter un centre de services informatiques. La société Québec-Téléphone en fournit également avec l'approbation de la Régie des services publics du Québec. La compagnie de téléphone du Nouveau-Brunswick a conclu un contrat de service et de mise en marché avec un centre qui exploite un ordinateur en temps partagé. Ces précédents reflètent des conditions propres à chaque région.

Selon certaines provinces, il ne serait pas souhaitable, compte tenu de leur situation actuelle, de scinder les fonctions de télécommunication et d'informatique. Elles ne croient pas nécessaire de remédier, par des mesures législatives, au problème de l'interfinancement ou des pratiques de concurrence déloyale. Elles affirment qu'il reste encore beaucoup de temps au contraire pour se prémunir contre ces problèmes. Les services que leur assurent les sociétés privées ne sont pas satisfaisants encore, le marché étant trop exigu. Elles estiment qu'on doit d'abord rendre accessibles à l'industrie et au commerce, sur leur territoire, les services informatiques, afin d'assurer des conditions propices à la création éventuelle de systèmes d'intérêt social. Une province estime que la demande de services informatiques dans les régions éloignées n'est pas jugée suffisante pour justifier le coût d'une gestion distincte pour les ventes de services de télécommunication et celles de services informatiques, comme dans la diversification verticale.

b) Attitudes des utilisateurs

Le Groupe d'étude a examiné les attitudes des utilisateurs (actuels ou éventuels) des services informatiques et a eu accès à deux sondages de sources indépendantes sur le même sujet. Les investigations du Groupe d'étude ont révélé que les dirigeants de sociétés dont relevait l'informatique ne s'opposent pas d'une manière générale à l'accès des sociétés exploitantes de télécommunications au domaine de l'informatique; ils prévoient que l'accroissement de la concurrence élargirait le choix de services et de fournisseurs.

Dans l'un des sondages, mené en octobre 1970, des questionnaires adressés à des fournisseurs et à des utilisateurs ont suscité 284 réponses. La question : «Faut-il permettre aux sociétés exploitantes de télécommunications d'accéder au marché de l'informatique ?» a donné les résultats ci-après :

Oui	50 p. 100
Non	39 p. 100
Sans opinion	11 p. 100

Parmi les enquêtés favorables, 70 p. 100 préconisaient des rapports «distants» avec la filiale, 23 p. 100 n'ont pas exprimé d'opinion et 7 p. 100 se sont déclarés inaptes à se prononcer.

Dans l'autre enquête indépendante, effectuée un an plus tard, soit en octobre 1971, on a posé à peu près la même question. Sur les 564 questionnaires envoyés à des utilisateurs de l'Ontario et du Québec, 250 ont eu une suite. Leur analyse a fait ressortir les résultats suivants :

Oui	56 p. 100
Non	26 p. 100
Sans opinion	18 p. 100

L'arbre de vie

Parmi les enquêtés qui ont répondu par l'affirmative, 69 p. 100 préconisaient les rapports distants avec la filiale, 20 p. 100 ne croyaient pas cela nécessaire et 11 p. 100 n'ont pas exprimé d'avis.

c) Politique générale

Les considérations sur la politique à adopter à l'égard de la concurrence en téléinformatique doivent s'attacher à deux éléments connexes : le traitement et la télétransmission de données. Une politique nationale doit tendre vers les conditions les plus favorables à la création d'un potentiel téléinformatique profitable à toute la société canadienne. L'appréciation des avantages et des désavantages que comporte la participation de telle ou telle branche du secteur devrait toujours tenir compte de l'intérêt national en téléinformatique.

En téléinformatique, les services sont assurés principalement par deux catégories de fournisseurs : les sociétés exploitantes de télécommunications et les firmes informatiques. Comme nous l'avons signalé plus haut, la principale différence entre ces deux groupes d'établissements tient à ce que le premier est réglementé par des organismes fédéraux ou provinciaux, et que l'activité du second est libre. On peut donc distinguer, d'une manière très générale, les sociétés exploitantes et les sociétés non exploitantes.

Il en résulte que les politiques à adopter sont tributaires à la fois des deux questions suivantes :

- Dans quelle mesure faudrait-il permettre aux sociétés exploitantes de télécommunications d'offrir des services commerciaux d'informatique ?
- Dans quelle mesure faudrait-il permettre aux non-exploitants d'offrir des services commerciaux s'insérant comme parties dans la télétransmission de données ?

Le tableau suivant représente, sous forme simplifiée et à titre d'illustration, les quatre options principales :

	SOCIÉTÉS EXPLOITANTES		SOCIÉTÉS NON EXPLOITANTES	
	Télétransmission de données	Informatique	Informatique	Télétransmission de données
1 ^e cas	+	-	+	-
2 ^e cas	+	(+)	+	-
2 ^e cas	+	-	+	(+)
4 ^e cas	+	(+)	+	(+)

Légende :

- + activité libre
- interdiction
- (+) activité soumise à certaines conditions

Première hypothèse. Les sociétés exploitantes doivent se limiter à la télétransmission de données et les non exploitantes, aux services informatiques tout en s'en remettant aux premières de la télétransmission.

Pour plusieurs raisons, cette séparation complète des fonctions n'est pas pratique.

D'abord, la réglementation fédérale interdisant aux sociétés exploitantes de fournir des services informatiques ne s'appliquerait pas aux sociétés soumises à la réglementation provinciale. Or, dans plusieurs cas, comme nous l'avons déjà signalé, cette réglementation permet déjà le commerce informatique. Étant donné les liens complexes entre ces sociétés, leur constitution en compagnie, leurs concessions et zones d'exploitation, exclure certaines d'entre elles du traitement des données créerait une situation compliquée, accusant de fortes variations régionales, et peut-être contraire aux besoins de chaque région.

Ensuite, il est de plus en plus artificiel de maintenir une séparation nette entre télétransmission et traitement des données. Des opérations de commutation, de concentration, de multiplexage, de tri et d'interclassement des chaînes de données peuvent figurer sous l'une ou l'autre de ces rubriques et chacun des deux groupes peut les revendiquer. Nous verrons au chapitre 9 qu'il serait futile d'interdire aux sociétés du deuxième groupe certaines fonctions de télétransmission et que cette interdiction serait contraire aux innovations qu'exige l'épanouissement de la téléinformatique canadienne.

Adopter la politique correspondant à la première hypothèse restreindrait gravement les services de téléinformatique.

Seconde hypothèse. Ici les conditions du premier cas sont modifiées de façon à permettre la concurrence par les sociétés exploitantes dans la branche informatique, sans pour autant autoriser l'accès de leur réseau aux sociétés informatiques. Cette politique tendrait à exclure progressivement du marché téléinformatique les simples entreprises de traitement des données au profit des sociétés du premier groupe (sociétés de téléphone et sociétés de télégraphe), et la concurrence serait restreinte d'autant. Même si l'on assortissait de conditions, pour les sociétés du premier groupe, l'accès au marché informatique en exigeant, par exemple, un certain niveau de diversification verticale, les entreprises du second groupe dépendraient encore des services de télécommunication fournis par les sociétés du premier groupe; le rapprochement de certaines opérations informatiques et des opérations de télétransmission (commutation et acheminement) conférerait aux sociétés exploitantes un avantage certain sur le plan de l'informatique.

Troisième hypothèse. Les sociétés du premier groupe sont exclues du marché informatique alors que celles du second groupe peuvent exploiter télécommunication et informatique. Comme dans le premier cas, des problèmes de compétence législative empêcheraient probablement l'application uniforme à tout le Canada. Si les sociétés de télécommunications soumises à la réglementation fédérale étaient exclues du marché informatique alors que

L'arbre de vie

certaines sociétés de téléphone relevant des provinces y auraient accès, les premières seraient fort désavantagées par rapport aux secondes; les sociétés de télégraphe seraient exclues du marché de l'informatique, alors que les sociétés de téléphone y auraient accès dans une certaine mesure, en raison des ententes et de la nature des rapports entre elles.

Cette hypothèse, peu réaliste, comporte donc un grave affaiblissement de la concurrence en téléinformatique.

Quatrième hypothèse. Cette fois, il y aurait concurrence générale en téléinformatique (traitement et télétransmission de données), aussi bien entre les sociétés du premier groupe (sociétés de téléphone et sociétés de télégraphe) qu'entre ces sociétés et celles du second groupe. Créer un cadre équitable pour cette concurrence, de façon à empêcher que certains intérêts n'abusent de l'avantage des opérations commerciales connexes, supposerait des conditions judicieuses. Il faudrait parer à l'interfinancement et aux pratiques déloyales, protéger l'activité ordinaire et les installations des sociétés exploitantes, etc. (voir chapitre 9).

Le choix des restrictions équilibrera les forces entre les sociétés du premier groupe et celles du second. Les restrictions assureraient une concurrence suffisante et équitable sur le marché important des services téléinformatiques et, par l'entremise des sociétés de téléphone, l'accès à ces services pour le petit usager commercial, ainsi que la possibilité éventuelle d'un usage domestique non commercial.

d) Recommandations

Après examen des arguments invoqués par la Télécommission, et à la lumière de ce qui précède, le Groupe d'étude estime ni pratique ni souhaitable pour les usagers et l'ensemble de la société canadienne de tenter d'interdire aux sociétés exploitantes l'accès au marché informatique.

Cependant, le Gouvernement doit prendre des mesures pour maintenir une concurrence efficace et atténuer les problèmes que peut poser la présence de ces sociétés sur le marché de l'informatique. Ces problèmes naîtraient des possibilités de financement de la branche informatique des sociétés exploitantes par les services de télétransmission de messages (interfinancement qui aurait pour but d'éliminer la concurrence) et d'une prédominance des sociétés du premier groupe qui pourrait donner lieu à des pratiques déloyales. Les façonniers indépendants pourraient se trouver dans une situation difficile sur le plan de la concurrence à cause non seulement des prix mais des conditions désavantageuses auxquelles ils obtiendraient des liaisons et d'autres services, si les sociétés exploitantes de télécommunications se réservaient un traitement de faveur pour leurs propres exploitations informatiques. Les sociétés du premier groupe pourraient, par exemple, fournir un meilleur service d'entretien à leur propre section informatique, les renseigner d'avance sur les nouveaux programmes, et profiter des informations venant des services informatiques indépendants qui ont recours à leurs moyens de télécommunication.

Les restrictions à l'activité informatique imposées aux sociétés exploitantes devraient donc prévenir ces abus. Puisque les organismes de réglementation ont eu des difficultés à obtenir des renseignements suffisants sur la répartition des coûts des divers services dispensés par ces sociétés et que l'intégration des services informatiques aux services de télécommunication compliquerait encore les choses, l'intégration horizontale, comprenant entre autres la mise en commun de la gestion, des services de vente et des services techniques, ne semble pas offrir de solution satisfaisante au problème de l'interfinancement. Elle n'aide pas non plus à déceler les pratiques de concurrence déloyale. Ainsi il vaudrait mieux pratiquer une séparation verticale entre les filiales informatiques des sociétés exploitantes et la société mère. Cette solution suppose la création ou l'achat d'une entreprise distincte, ayant ses propres installations, sa propre direction et son propre personnel. De plus, en interdisant à la filiale de fournir des services informatiques à la société mère, on découragerait celle-ci d'établir une entreprise de traitement des données, car on diminuerait ses chances de tirer profit d'un marché de base et des économies d'échelle, avantages dont profite le dernier usager. Si toutefois des services étaient fournis à la société mère, il faudrait que ce soit aux mêmes conditions qu'à tous les autres clients. On éviterait ainsi un traitement de faveur et les subventions indirectes au détriment de la concurrence.

En conséquence le Groupe d'étude fait la recommandation ci-après :

R.6 Que le gouvernement fédéral adopte, à titre de modèle éventuel pour les provinces, des lois qui habilite l'organisme fédéral de réglementation des sociétés exploitantes de télécommunications à imposer à celles-ci des conditions d'accès au marché de l'informatique.

Le Groupe d'étude en est venu notamment à la conclusion que les sociétés exploitantes de télécommunications relevant de l'État fédéral doivent être soumises aux restrictions suivantes :

R. 7 Que les sociétés exploitantes de télécommunications désireuses de dispenser des services informatiques commerciaux au Canada soient tenues de se conformer aux conditions ci-après :

- i) ces services seront dispensés par une filiale disposant de cadres supérieurs, d'un personnel, d'un matériel et d'installations informatiques distincts de ceux de la société exploitante;
- ii) les services de télécommunication et les autres services que la société exploitante fournira à sa filiale seront tarifés et offerts aux mêmes conditions à tout autre client;

L'arbre de vie

iii) la société exploitante pourra recourir aux services informatiques extérieurs (dont ceux de sa filiale), sauf si ces services se rattachent aux télécommunications, et sont partie intégrante du réseau commuté public, selon l'organisme de réglementation. Les services informatiques, telle la commutation de réseau, qui sont immédiatement reliés à l'exploitation du réseau, doivent être assurés par les installations internes de l'exploitant conçues uniquement en fonction de ses obligations relatives au service public;

iv) la société exploitante pourra recourir aux services informatiques de sa filiale; le cas échéant, elle devra en tenir compte séparément et fournir à l'organisme fédéral de réglementation un état indiquant la nature précise et les coûts de ces services aux fins d'une inspection publique; ces coûts et tous les transferts comptables de l'exploitant à sa filiale ou inversement seront sujets à l'examen et au contrôle dudit organisme;

v) sous réserve de la restriction énoncée à iv) ci-dessus, les services informatiques dispensés par la filiale seront exempts de réglementation.

Le Groupe d'étude n'estime pas à propos d'autoriser les sociétés exploitantes à recourir à des sources extérieures pour les services qui «sont partie intégrante du réseau commuté public». Ces services sont si étroitement liés à leur mission publique qu'ils doivent, pour des raisons de sûreté et de fiabilité, être assurés de l'intérieur uniquement. Ils ont un caractère si spécialisé, et sont si difficiles d'appréciation, que l'interfinancement ne saurait guère être décelé si ces services étaient fournis par une filiale. On s'en remettrait à l'organisme de réglementation de déterminer quels services entrent dans cette catégorie et de statuer dans chaque cas. Le Groupe d'étude ne recommande pas la réglementation directe du secteur informatique, sauf peut-être en certains domaines, tel le respect de la vie privée. Mais la mise en œuvre des recommandations ci-dessus exigera manifestement que l'organisme de réglementation soit habilité à examiner les allégations de pratiques déloyales et, si le bien-fondé en est établi, à appliquer des mesures correctives.

3. LES BANQUES

L'entrée des banques et des sociétés assimilées dans le domaine commercial de l'informatique suscite une préoccupation qui s'est exprimée devant le Groupe d'étude. Selon l'un des façonniers, «il vaudrait mieux pour le Canada que l'on ne permette pas aux banques de fournir la gamme étendue des services informatiques». L'auteur du mémoire reconnaît toutefois qu'à l'heure actuelle «les banques à charte dispensent peu de services informatiques au public». La Canadian Association of Data Processing Service Organization (C.A.D.A.P.S.O.) a recommandé qu'on exige de «toute entreprise ou organisation réglementée ou autorisée, dont l'activité principale n'est pas l'informatique, qu'elle établisse des filiales informatiques sans liens immédiats avec elle». L'Association semblait craindre l'interfinancement ou les ventes en bloc, ce qui conférerait à ces entreprises des avantages inéquitables. Un autre mémoire, d'un façonnier également, était plus formel dans la recommandation «d'arrêter l'envahissement croissant par les banques du domaine des services

informatiques». On a également signalé le danger qu'elles abusent de leur droit de prêter, de leur situation privilégiée auprès de leurs clients, de leur fonds exceptionnel de données financières, pour assurer une prédominance indue dans l'ensemble du secteur informatique. Un des mémoires notait que «les banques à charte sont prêtes à offrir les services à des taux inférieurs au prix coûtant, probablement pour éviter que la concurrence ne s'institue trop fermement»; un autre signalait que si les tarifs des façonniers étaient moins élevés pour les systèmes de paie, la possibilité pour les banques d'exempter des frais de service et d'offrir des avantages supplémentaires grâce à l'accroissement du mouvement de fonds — sans compter les moyens de persuasion des directeurs de succursale — leur donnerait un avantage indu sur les façonniers.

Les banques, unanimes, ont déclaré avoir pour politique la rentabilité de chacun des services qu'elles offrent. Si elles réalisent cette intention dans la pratique, les prix de leurs services, dont le traitement des données, ne seraient pas soutenus par les profits venant d'autres services. Des prix moins élevés par rapport à ceux des concurrents tiendraient à des économies d'échelle et à l'efficacité de systèmes plus modernes. Ces économies, avantageuses pour les clients, ne peuvent être assimilées à la concurrence déloyale.

Le Groupe d'étude a examiné s'il serait opportun de restreindre l'accès au marché de l'informatique dans le cas des banques. Celles-ci sont déjà soumises à des restrictions en vertu de la Loi sur les banques. Si elle leur permet «d'entreprendre et (de) faire les opérations qui se rattachent en général au commerce de banque» (article 75, 1, e), elle leur interdit, directement ou indirectement, de «faire le commerce d'effets, denrées et marchandises, (de) se livrer à quelque commerce ou industrie» (article 75, 2, b). Le Groupe d'étude en est donc venu à la conclusion que si les banques n'offrent que des services informatiques se rattachant aux services bancaires, c'est-à-dire à l'acquisition de fonds, aux transactions financières, à l'escompte ou aux prêts, ainsi qu'aux autres activités dont il est question dans la Loi sur les banques, on ne devrait les soumettre à aucune restriction quant à l'accès au marché de l'informatique.

Le Groupe d'étude estime cependant que la Loi sur les banques ne délimite pas suffisamment les domaines où les banques peuvent offrir des services informatiques; aussi fait-il la recommandation ci-après :

R. 8 Que les banques à charte soient autorisées à fournir des services informatiques au public canadien, aux conditions ci-après :

- i) les services se rattacheront directement aux opérations bancaires;
- ii) la Loi sur les banques fera l'objet d'une modification prévoyant la création d'un mécanisme par l'intermédiaire duquel les particuliers pourraient obtenir de l'Inspecteur général des banques qu'il statue sur la question de savoir si telle offre de service est englobée ou non dans l'acceptation de i) ci-dessus; et les banques seront liées par ces décisions.

L'arbre de vie

Le Groupe d'étude ne sous-estime pas la difficulté à définir avec précision les services en évolution visés par la Loi. Il est donc essentiel de prévoir un mécanisme de décisions *ad hoc*, sans pour autant limiter ces services par une définition exhaustive qui pourrait aboutir à priver les usagers de quelque nouveau service très précieux.

4. LES UNIVERSITÉS

Le Groupe d'étude a accordé une attention particulière à la question des services informatiques commerciaux offerts par les universités. Les ordinateurs des universités sont exempts de l'impôt fédéral sur les ventes ainsi que des droits douaniers; elles bénéficient en certains cas, comme les autres maisons d'enseignement, de prix de faveur pour les installations. Le cas échéant, elles doivent toutefois faire remise de la partie du rabais correspondant à la proportion du temps où l'ordinateur a servi à des fins commerciales. De plus, les frais de locaux, d'électricité, de personnel, de surveillance, de téléphone pour leur centre informatique sont réglés sur leur budget général. En 1971, le gouvernement fédéral, en vertu d'un programme qui a débuté en 1966, a assumé pour moitié environ le \$1,5 milliard de frais d'exploitation des établissements postsecondaires, par des mesures d'ordre fiscal et des versements de péréquation. Indirectement, une partie au moins des dépenses d'informatique des universités est donc tributaire des impôts fédéraux, et la majeure partie de ce qui reste, de l'impôt provincial. De plus, le C.N.R.C. fournit des fonds au moyen de subventions aux centres informatiques et, indirectement, par des bourses de recherche.

En 1970-1971, les revenus globaux des universités provenant des services commerciaux d'informatique ont dépassé \$1,2 million, soit 2 p. 100 environ du coût annuel global de leurs programmes informatiques. La plus grande partie de ce revenu provient de services locaux, de services de calcul en temps partagé et de travaux à distance. Parmi les principaux usagers, on compte les membres du Financial Research Institute (F.R.I.) qui a recours au centre de calcul de l'Université McGill. Le F.R.I. maintient une banque de données financières, probablement la plus perfectionnée au Canada, et fournit à ses membres des services d'analyse financière et économique et de gestion de portefeuille par terminaux reliés à l'ordinateur de McGill. Les membres du F.R.I. sont des banques, des maisons de courtage, des sociétés de fiducie, des compagnies d'assurance, des fonds mutuels, des organismes gouvernementaux, des entreprises industrielles et des universités. Hôpitaux, bibliothèques et gouvernements ont aussi recours aux ordinateurs des universités. Les revenus des services informatiques universitaires ne forment qu'environ 1,5 p. 100 du revenu global des façonniers au Canada; pourtant, les fournisseurs de services ont manifesté de fortes inquiétudes devant la tendance grandissante des universités à offrir des services commerciaux. Le mémoire de C.A.D.A.P.S.O., tout en concédant qu'il ne serait peut-être pas opportun d'interdire aux universités l'accès à l'informatique commerciale et en reconnaissant «l'apport bénéfique des centres universitaires de calcul», estime que «la concurrence des universités dans le commerce informatique n'est plus justifiée puisqu'elle risque de compromettre la formation d'une large assise

pour l'industrie canadienne des services informatiques». Le mémoire signale, à titre d'exemple, l'offre récente par d'autres universités que McGill, dans la région de Montréal, de services informatiques à distance.

Pour les universités, les services commerciaux permettent d'absorber une partie des frais à une époque où les pressions financières se font sentir beaucoup plus que par le passé. Souvent les ordinateurs des universités se prêtent aux services en temps partagé et aux services d'accès à distance pour usage interne. Il est alors facile, moyennant des terminaux installés dans des établissements commerciaux ou autres, de développer ces services.

Un autre moyen de réduire le coût des opérations informatiques serait de centraliser les installations d'un certain nombre d'universités. Dans plusieurs régions on tente des efforts en ce sens.

Pour bon nombre, les services assurés par les universités présentent la solution par excellence aux problèmes qui se posent lorsque les ressources régionales du secteur informatique ou des programmes très spécialisés de recherche et de développement rendent non rentable la fourniture des services informatiques par des façonniers. Les universités ont créé des banques d'information pour analyses spéciales, ou travaux de référence, tels les services d'information juridique, les relevés, le cadastrage, les données pédologiques, les sites archéologiques et les catalogues de musées. Les compilateurs WATFOR et WATFIV de l'Université de Waterloo sont très réputés : de plus l'université «Western Ontario» se prépare à lancer sur le marché, sous le sigle SAFFRASS, un système de mise en mémoire et de recherche documentaire en géologie. La création de ces systèmes et des banques d'information offre un moyen d'apprentissage pour les informaticiens, les programmeurs et les analystes et, à l'occasion, fournit des collections de programmes d'une grande utilité. Si les résultats de ce travail n'atteignaient pas le domaine public, il en résulterait une perte pour la population qui, par ces impôts, a financé ces projets.

Le Groupe d'étude, toutefois, estime que les organismes subventionnés par l'État ou exonérés d'impôts ne devraient pas exploiter cet avantage en concurrence commerciale. En conséquence, et bien que se gardant de s'immiscer dans l'administration universitaire, le Groupe d'étude, soucieux de favoriser un sain développement du secteur informatique, fait la recommandation ci-après :

R. 9 Que l'on dissuade énergiquement les universités de tirer avantage de leur situation privilégiée tenant à un budget alimenté sur les fonds publics ainsi qu'aux subventions et aux exonérations d'impôts, pour offrir des services informatiques commerciaux dans les domaines où il est possible de recourir à des services commerciaux d'autres sources. Cette politique sera toutefois assez souple pour permettre aux universités d'utiliser leur capacité excédentaire (au-delà de leurs missions premières en éducation et en recherche) dans des opérations que n'assureraient pas les services commerciaux.

L'arbre de vie

5. LES SOCIÉTÉS DE LA COURONNE

Quelques sociétés de la Couronne, tant fédérales que provinciales, fournissent des services informatiques à titre commercial. Parmi les sociétés fédérales de la Couronne, on compte le Chemin de fer canadien national, actionnaire à 25,5 p. 100 de Sciences of Canada Ltd., et la Société Polymer, important actionnaire de Comshare of Canada. Air Canada a exprimé l'intention d'assurer des services commerciaux en liaison avec son système de réservation. À Terre-Neuve et au Manitoba, du côté provincial, des sociétés de la Couronne dispensent des services commerciaux ou sont sur le point de le faire.

Seul un tout petit nombre d'enquêtés se sont opposés à ce que les sociétés de la Couronne s'engagent dans l'informatique commerciale. Et si, par exemple, le Canadien national a été critiqué dans ce domaine, c'est moins comme société de la Couronne qu'à titre de société exploitante de télécommunications.

D'une manière générale, les sociétés de la Couronne sont créées pour remplir des fonctions ou assurer des services dont le secteur privé ne peut ou ne veut s'acquitter. Dans la mesure où une société de la Couronne, s'écartant de sa fonction première, diversifie ses activités pour accéder à un marché que le secteur privé occupe déjà, cela semble de nature à intensifier la concurrence. Dans les circonstances, les gouvernements ne devraient pas accorder de considération particulière aux sociétés de la Couronne si elles s'engagent dans l'informatique. Alors leur viabilité économique, du point de vue des services dispensés, serait un facteur de première importance dans l'évaluation de la situation. Cependant, en certaines circonstances, il se peut fort bien que les services nécessaires ne soient pas fournis par le secteur privé et que seule une société de la Couronne, ou un autre établissement gouvernemental, soit en mesure de s'en charger. Il pourrait en être ainsi lorsque les services font défaut dans une région éloignée, lorsque le marché est trop peu dense pour être rentable, ou encore lorsque le secteur privé ne peut entretenir ou rendre commercialement accessible la base de données propre à telle société.

6. LES FOURNISSEURS DE MATÉRIEL INFORMATIQUE

Relativement peu de matériel informatique est fabriqué au Canada; la plupart des fournisseurs consistent en succursales de compagnies américaines. Ils exploitent en outre des centres informatiques au Canada. La fourniture d'équipement constituant leur principale activité commerciale, leurs centres de traitement à façon sont au premier chef des prolongements des services de commercialisation. Ainsi le fournisseur peut offrir des services au client qui, en raison de la modicité de ses besoins, ne saurait avoir son propre système, ou qui est en train d'agrandir son système ou qui a un besoin spécial.

Six grands fournisseurs exploitent des services de travaux à façon et occupent ainsi 30 à 50 p. 100 du marché de l'informatique au Canada. Le membre le plus important du groupe, I.B.M., exploite, à travers le Canada, un «réseau» de quelque 23 façonniers qui assurent divers services sur place et à distance.

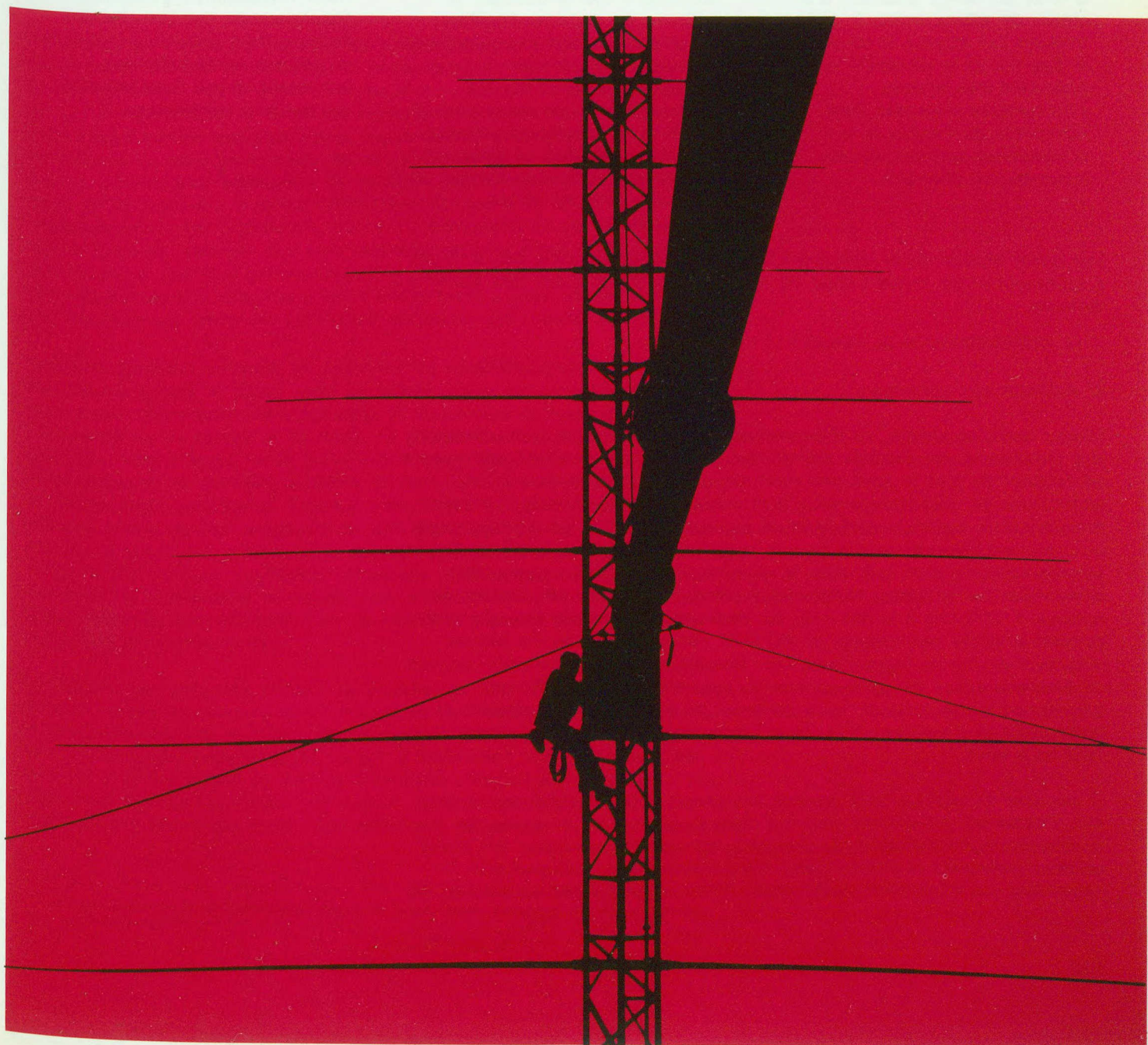
Les façonniers indépendants - ceux qui ne relèvent pas de fournisseurs - sont eux-mêmes d'importants clients de ceux-ci. Les façonniers indépendants auraient même contribué au développement du marché du matériel et des programmes en offrant de nouveaux services.

Il semble, pour le moment, que le principal objectif des fournisseurs de matériel soit d'étendre le marché de l'équipement et que leur présence dans la branche services ne soit qu'un moyen d'y parvenir. D'ailleurs, s'il en résultait des pratiques de nature à restreindre la concurrence ou à entraver l'essor du secteur informatique, on pourrait y remédier dans le cadre des lois générales sur la concurrence.

Le Groupe d'étude estime, en conséquence, qu'il n'y a pas lieu présentement d'imposer des restrictions à l'activité informatique des fournisseurs de matériel. Mais il estime aussi que le Gouvernement doit surveiller la situation afin de déceler les tendances anticoncurrentielles qui pourraient se manifester.

L'arbre de vie

Chapitre 9
Quelques données
sur la télétransmission



L'arbre de vie

Les principes d'une politique de télétransmission de données ont été énoncés au chapitre 6. Essentiellement, le Groupe d'étude préconise un milieu concurrentiel et innovateur, mais aussi une présence vigoureuse du Gouvernement qui permette de définir les obligations du secteur envers la société. Avant de formuler les recommandations pertinentes nous tenons à réitérer les principes dont elles s'inspirent :

- Le Gouvernement doit jouer un rôle coordinateur dans la planification et la mise en œuvre graduelle d'un réseau de télétransmission de données qui apporte la souplesse, la diversité et la rentabilité que supposent des services informatiques dispensés dans l'ensemble du Canada et la compatibilité avec les réseaux informatiques étrangers.
- Pour stimuler l'innovation dans les services de télétransmission de données, il faut encourager la concurrence entre les sociétés exploitantes de télécommunications et autoriser les sociétés non exploitantes à compléter les services assurés par les premières. Toutefois, il importe de protéger l'intégrité technique et financière des réseaux commutés publics, en particulier celle du réseau téléphonique.
- Afin d'assurer un développement cohérent du réseau de télétransmission de données, le Gouvernement doit prendre des mesures pour éviter la prolifération de réseaux et de terminaux incompatibles qui dispenseraient des services commerciaux.

Les divers aspects de la télétransmission de données auxquels ces principes s'appliquent et qui feront l'objet de recommandations précises sont traités ci-dessous.

1. LA TÉLÉTRANSMISSION DE DONNÉES ET L'UTILISATEUR

a) Attitudes des utilisateurs

Depuis quelques années, la télétransmission de données par le truchement des installations des sociétés exploitantes de télécommunications est devenue un élément de plus en plus important des systèmes informatiques. Les installations de télécommunication sont utilisées aussi bien pour le transfert de données entre matériels périphériques autonomes — d'un ruban magnétique à un autre, par exemple — que pour la transmission en direct entre terminaux et ordinateurs ou d'un ordinateur à un autre. Les données peuvent être acheminées par le réseau téléphonique commuté public à des vitesses de quelque 1 200 bits à la seconde, ou emprunter des installations spéciales pouvant atteindre des vitesses de 50 000 bits à la seconde. Le Groupe d'étude s'est mis en rapport avec les compagnies ayant recours aux services de télétransmission de données ainsi qu'avec les façonniers afin de déterminer, le cas échéant, les problèmes qui s'y posaient en matière de technologie et d'exploitation ou dans l'ordre financier, et de prévoir les besoins à venir.

D'une liste de quelque 150 grandes entreprises, 60 ont été retenues pour fins d'interview; 51 d'entre elles ont répondu en tout ou en partie aux questions. Elles constituent, au plan géographique et par rapport aux divers secteurs industriels et commerciaux (les administrations publiques non comprises), un échantillon représentatif. Selon les meilleures estimations, les

dépenses de télétransmission de données atteignent près de \$ 120 millions par an, au Canada. Les sociétés de l'échantillon y entrent pour près du cinquième. Le paragraphe ci-dessous résume les constatations de l'enquête.

Un usager peut dépenser plus de \$200 000 par mois à ce seul poste. Les services utilisés sont le Data-Phone, le Data line, le Broadband Exchange Service, le Multicom, les canaux de transmission sur ligne privée, les multiplexeurs, les circuits des centraux de liaison avec l'étranger. Mentionnons également les services ordinaires de téléphone et de Téléx adaptés à la télétransmission de données.

En général, on impute aux services de télétransmission à faible vitesse du réseau public de trop longs délais de préparation, un taux d'erreurs élevé dans certains cas¹ et une qualité inégale d'une région à l'autre. Dans le cas des circuits spécialisés, le temps de raccordement est excessif, dit-on. Les loyers exigés par les exploitants pour les modems et le matériel de multiplexage ou pour les services de remplacement sont si élevés que les usagers trouvent plus avantageux de posséder leur propre équipement ou du moins de faire appel à d'autres fournisseurs. En outre, ils réclament l'assouplissement des règlements touchant l'interconnexion des systèmes publics et privés, estimant que cela assurerait un plus grand choix de fournisseurs et une plus grande souplesse dans les services, l'accès à un territoire plus étendu, d'autres voies d'acheminement pour les cas d'urgence, une réduction des coûts par l'utilisation commune des installations.

Quelques questions portaient en outre sur les caractéristiques et les services des réseaux actuels et futurs, dont les appels automatiques (début et fin), la transmission bidirectionnelle simultanée, la conversion de code ainsi que l'indépendance de vitesse et de code. La plupart des enquêtés ont déclaré que cette indépendance serait essentielle à tout réseau futur de télétransmission de données. Certains estiment que la conversion de code ou de vitesse serait souhaitable. Présentement, seuls les services spécialisés (et coûteux) offerts par les exploitants ou des réseaux privés mis au point pour des clients particuliers offrent cette possibilité. D'autres questions portaient sur l'intégrité des réseaux, l'utilisation du service téléphonique auxiliaire, le taux d'erreurs, les conventions de signalisation et autres caractéristiques; toutes, à l'heure actuelle, sont abondamment discutées et étudiées dans les organismes techniques du monde entier.

La majorité des enquêtés utilisent du matériel de télétransmission de données venant d'autres fournisseurs que les sociétés exploitantes, ou se proposent de le faire. Actuellement, la liaison de ce matériel aux installations des exploitants peut entraîner des problèmes de design et d'entretien des systèmes. C'est qu'il ne s'est pas publié de normes techniques relatives aux installations des exploitants. En règle générale, les usagers désirent des descriptions et des spécifications techniques aussi accessibles que celles que les constructeurs de

¹ Les télécommunications et les ordinateurs au service du Canada, Réseau téléphonique transcanadien, novembre 1971, étude révisée en décembre 1971, p. 24.

L'arbre de vie

matériel mettent à leur disposition. Faute de spécifications, les interfaces seront mal définies. En cas de panne, il n'est pas facile d'établir si la recherche des causes incombe à la société exploitante ou au fournisseur du matériel informatique.

De l'avis général des utilisateurs, les taux sont si élevés que dans nombre de cas on a différé les études sur l'implantation de nouveaux systèmes. D'après la majorité des sujets de l'enquête, la télétransmission de données est un peu comme un produit dont la demande serait élastique.

Les services de commercialisation des sociétés exploitantes font l'objet de beaucoup de critiques, notamment en ce qui concerne la documentation sur les services offerts. Par exemple, les renseignements fournis par différentes entreprises faisant partie du Réseau téléphonique transcanadien (R.T.T.) seraient souvent contradictoires.

La sous-utilisation des circuits constituerait également un problème majeur. Ainsi, des clients n'utilisent pas totalement les installations qu'ils louent, mais doivent pourtant payer le plein tarif. Les usagers (75 p. 100 de nos enquêtés) aimeraient obtenir, en compensation, le droit de partager les installations avec d'autres usagers de façon à en accroître l'utilisation et à réduire les coûts unitaires.

Enfin, on aimerait bien, en général, que les sociétés exploitantes offrent une plus grande variété d'installations et de services, mais on reconnaît qu'il est difficile du point de vue financier d'adapter le réseau public à un grand nombre de besoins variables.

Le Groupe d'étude peut s'appuyer en outre sur les mémoires que les utilisateurs lui ont présentés. Ceux-ci, dans l'ensemble, recourent les observations résumées plus haut. Ainsi, nous n'en retenons pour notre propos que les éléments permettant de mieux éclairer la situation. Par exemple, il ne faut pas confondre, selon certains, interconnexion et intercommunication. Si, pour réduire le coût des services et en améliorer la qualité, ils souhaitent l'interconnexion de leurs installations spécialisées et privées, ils n'ont pas pour autant l'intention d'accroître sensiblement les communications entre eux.

D'autres difficultés ont été signalées, dont l'incompatibilité des terminaux canadiens et américains sur une liaison Télécommunications C. N./C. P. et Western Union, laquelle nécessite deux terminaux et un relais du côté canadien. Le besoin d'un organisme compétent pour examiner les questions d'interconnexion a été clairement exprimé. On estime également que la constitution et le contrôle d'un service de télétransmission de données supposent un réseau téléphonique auxiliaire. Les usagers des services de Tél. C. N./C. P. déplorent tous l'absence de circuits à fréquence vocale.

Les sociétés aériennes et les autres entreprises dotées d'un service de réservation de places se préoccupent particulièrement des services internationaux et nationaux de télécommunication. Elles voudraient que la structure du réseau et les tarifs soient assouplis de façon à permettre la pleine utilisation des installations.

b) Tarifs restrictifs

Selon l'opinion de la grande majorité des utilisateurs, les tarifs publiés et pratiqués par les sociétés exploitantes sont restrictifs et font obstacle à l'expansion de la télétransmission de données au Canada. Pour ceux qui exploitent des installations informatiques peu perfectionnées, les tarifs ne sont que des tableaux de prix; l'affirmation selon laquelle «les prix sont trop élevés» signifie généralement que la télétransmission de données n'ajoute rien à leur système, du point de vue pécuniaire. Ceux qui exploitent des réseaux étendus et perfectionnés estiment que les restrictions techniques que comportent les tarifs limitent l'emploi que l'utilisateur peut faire de son propre matériel et des innovations technologiques; cette question est pour eux plus grave que celle des prix.

On trouvera à l'appendice 2 certains extraits des tarifs qui permettent de mieux saisir le problème. Évidemment, le texte ne révèle rien sur l'application des tarifs par les exploitants. De nombreux utilisateurs se plaignent de ne pouvoir obtenir de renseignements suffisants sur les tarifs. Comme on le sait, les tarifs sont établis par les sociétés exploitantes et déposés auprès des organismes de réglementation selon les formalités prévues. Loin d'être figés, ils reflètent l'action réciproque et mouvante des sociétés exploitantes et des utilisateurs. Les parties reproduites à l'appendice 2 ont trait à l'interconnexion des installations du client, aux accords de multiplexage ou de concentration qu'il souhaiterait faire en vue de réduire les coûts ou même de revendre. Il s'agit là sans doute des points les plus contestés. Le choix de cet exemple n'indique nullement que le Groupe d'étude prend parti quant aux positions des deux sociétés exploitantes sur l'utilisation des tarifs. Les soulignés et les commentaires sont de nous cependant.

Pour diffuser de nouveaux services, il suffit aux sociétés exploitantes — mises à part les mesures d'organisation interne — de modifier ou de refaire leurs tarifs. Connaissant bien la base des tarifs et en ayant l'expérience, elles peuvent les établir en fonction de conjonctures concurrentielles. À l'occasion d'une offre de services, elles peuvent aisément négocier en bloc les tarifs des télécommunications, des terminaux et des modems. Le plus souvent, elles offrent de louer plutôt que de vendre l'équipement périphérique — même si les capitaux nécessaires proviennent de leurs sources générales de financement. Elles ne sont pas tenues non plus de publier le détail du tarif proposé. Dans l'un des mémoires présentés au Groupe d'étude, un fournisseur de matériel et de services informatiques signalait que les exploitants occupaient par rapport à leurs concurrents une situation privilégiée à cet égard. Pour obtenir de la société exploitante spécifications et tarifs, le fournisseur de services téléinformatiques doit lui exposer ses projets, du moins en partie; obligation que n'a pas la société exploitante envers ses clients. Elle peut en outre créer des tarifs pour des services sur commande, afin d'écartier toute concurrence. Sans doute, une plus large diffusion des tarifs est-elle nécessaire, mais il faut bien noter que cela n'apportera pas de réponse satisfaisante aux doléances des utilisateurs. La diversité croissante des demandes de service entraînera inévitablement des écarts de plus en plus nombreux par rapport aux tarifs publiés.

L'arbre de vie

c) La tarification

La distance compte de moins en moins dans l'établissement des tarifs : pour la société exploitante, les coûts des services interurbains et des services locaux ont respectivement diminué et augmenté par rapport au coût total. Cela tient à la multiplication des points de distribution et à l'accroissement de la population touchée par chacun. La télétransmission par satellite est un exemple extrême de ce phénomène. Là surtout, les frais de télétransmission par mille sont presque nuls; à l'exception de ceux du satellite, tous les coûts se rattachent aux points de diffusion (les stations au sol). Si la distance est écartée comme facteur de tarification, il ne s'ensuit pas que les frais globaux d'outillage seront réduits ni que l'utilisateur moyen bénéficiera d'une réduction de tarif.

La tarification des transmissions en fréquence vocale peut se fonder sur l'hypothèse selon laquelle les caractéristiques techniques sont les mêmes pour tous les types de services. Dans le cas de la télétransmission de données, il peut exister, selon les exigences des usagers, de nombreuses combinaisons de paramètres techniques. Ainsi, celui de la vitesse de transmission peut modifier du tout au tout la catégorie de service, son coût et sa disponibilité. De plus, les interconnexions qui seraient nécessaires pour étendre l'application de tarifs indépendants de la distance prennent une importance particulière.

Des 45 utilisateurs qui ont répondu à la partie de notre questionnaire sur les tarifs et d'autres aspects des services de télétransmission de données, une infime minorité s'est prononcée en faveur d'un taux forfaitaire et environ la moitié estimait que la distance devait entrer en ligne de compte dans l'établissement des tarifs. Quelque 50 p. 100 suggéraient que l'on considère le volume plutôt que la durée d'occupation.

On n'a pas décelé d'opinions marquées en faveur de tarifs hors distance, ceux-ci n'étant pas nécessairement modiques. Toutefois, pour des services déterminés destinés à des groupes d'intérêt dont la clientèle est très dispersée (agences de voyage, agents de change, centres d'information communautaire), l'élimination du facteur distance peut permettre de réduire les frais d'administration.

Les tarifs sont éminemment complexes et les connaissances nécessaires pour les composer et les comprendre sont toujours l'apanage des sociétés exploitantes. On s'est efforcé en certains cas d'atténuer l'élément distance dans les tarifs, en procédant par zones comme pour le Data Line II et le Telex Computer Inquiry Service.

Au cours d'entretiens avec des représentants de régions peu industrialisées, il a été question des incidences socio-économiques dont pourrait être cause une application généralisée de taux hors distance. Par exemple, les services informatiques seraient centralisés dans un très petit nombre de localités, ce qui réduirait le potentiel des régions éloignées.

Compte tenu de ces dangers, le Groupe d'étude estimerait opportun que l'on examine la question des tarifs hors distance relativement aux services s'adressant aux groupes à intérêts communs et, peut-être, à ceux destinés à des zones régionales.

En conséquence, le Groupe d'étude fait la recommandation qui suit :

R. 10 Que les politiques de développement du réseau, élaborées en consultation avec les provinces et le secteur privé, tendent vers l'établissement de tarifs pour services définis, où les facteurs déterminants seraient, entre autres, le temps, le débit ou d'autres paramètres d'utilisation du réseau, et où la distance n'interviendrait aucunement ou que très peu, particulièrement à l'échelon régional.

De l'avis du Groupe d'étude, les intérêts régionaux, l'état de la technique, la difficulté à assurer la transition entre les tarifs téléphoniques et des tarifs qui conviendraient mieux à la télétransmission de données, et la difficile répartition des frais de réseau, tout concourt à différer la généralisation, à l'échelle nationale, de tarifs hors distance.

Nombre de nos interlocuteurs ont comparé les tarifs canadiens et les tarifs américains pour la télétransmission de données par les compagnies de téléphone, comme nous l'avons signalé. Les services de télétransmission de données sont plus complexes que ceux à fréquence vocale. Il n'est pas possible d'établir une seule échelle pour les deux catégories d'utilisateurs. L'unique élément taxable commun est la distance. Même ce facteur est matière à controverse: il est très peu probable de toute façon que les deux catégories d'utilisateurs attribuent la même valeur aux unités de distance. À supposer que les caractéristiques techniques des services généraux de télécommunication assurés par les exploitants canadiens et américains soient uniformes, on ne pourrait comparer les tarifs que d'après les prix unitaires; or, dans le cas des transmissions téléphoniques interurbaines et du service de ligne privée, ils varient suivant la distance en milles.

- Le service interurbain — Au Canada, les tarifs (pour télécommunications d'une durée déterminée) vont d'un niveau un peu inférieur à celui des tarifs américains (environ 80 p. 100) à plus du double (environ 225 p. 100), selon la distance en milles. Plus la distance est faible, plus le tarif canadien est avantaagé. Les comparaisons portent sur les télécommunications entre provinces canadiennes et entre États américains, établies «de poste à poste, par composition automatique durant les jours ouvrables».
- Ligne privée interurbaine — Les tarifs canadiens des télécommunications par lignes téléphoniques privées varient entre 50 p. 100 et plus de 200 p. 100 de ceux en vigueur aux États-Unis, compte tenu de la distance. Le taux canadien est de 175 p. 100 du taux américain en moyenne.
- Téléx — Le tarif canadien par minute pour le service Téléx s'établit en moyenne à 150 p. 100 de celui en vigueur aux États-Unis, compte tenu de la distance.
- WATS/INWATS — Ces services téléphoniques interurbains «au volume», pour ainsi dire, ont suscité beaucoup d'intérêt chez les utilisateurs de services téléinformatiques. Achetés par «zones» moyennant une taxe mensuelle fixe, ils ne se prêtent pas à une comparaison prix-distance. Au Canada, la taxe mensuelle maximale pour ce service est \$ 3 500 contre \$ 1 900 aux États-Unis. Pour un service continu, le minimum est de \$ 1 750 contre \$ 500 aux États-Unis.

L'arbre de vie

- Matériel de télégestion — Au Canada et aux États-Unis les exploitants louent au mois des terminaux de télégestion qui, intégrés à un service général de télécommunication, peuvent constituer un service de télétransmission de données. Mentionnons le service Data-Phone qui combine station terminale et service téléphonique. Les tarifs de location de ces appareils au Canada vont de la parité presque parfaite avec ceux des États-Unis pour certains matériels de haute capacité, à trois, quatre et même cinq fois les prix américains pour modems, dérouleurs de bande et imprimantes rapides ou de vitesse moyenne.

Les prix pour la télétransmission de données par services généraux de télécommunication sont donc beaucoup plus élevés au Canada qu'aux États-Unis, d'une manière générale. Ces écarts tiennent en partie à la composition des tarifs quant aux services interurbains et aux services locaux; ils procèdent de conceptions différentes de la réglementation et de l'administration. D'autres facteurs interviennent, notamment la densité de la population, la superficie globale (distances parcourues), la répartition et le chiffre de la population, qui diffèrent beaucoup entre les deux pays. Ils se répercutent tous sur les coûts des sociétés exploitantes, comme elles l'expliquent en détail dans leurs mémoires à la Télécommission². Les trois quarts des enquêtés estiment que l'on peut assimiler les services de télétransmission de données à une denrée dont la demande est élastique, c'est-à-dire d'autant plus forte que les prix sont plus bas. Les autres considèrent la demande de services comme passablement indépendante du prix. De leur côté, les sociétés exploitantes admettent une certaine élasticité, mais ne sont pas encore convaincues qu'elle soit notable. Le mieux serait sans doute de réduire les tarifs à titre expérimental. Les sociétés exploitantes réclament plus de latitude sous ce rapport.

Il y aurait peut-être avantage aussi à utiliser des modems à hautes vitesses comportant une marge d'erreur acceptable. On peut aussi recourir à des multiplexeurs, qui permettraient le transfert sur circuit unique de plusieurs flux de données transmises à faible vitesse par divers utilisateurs. Depuis peu, on se sert de concentrateurs pour préstructurer plus efficacement les données avant le multiplexage. Il serait donc techniquement possible pour deux utilisateurs ou plus, aux besoins individuels limités, de se grouper en vue d'une meilleure utilisation d'un réseau de lignes privées.

En résumé, les désavantages des utilisateurs canadiens par rapport à leurs homologues américains peuvent être surmontés dans une certaine mesure par l'usage du potentiel inutilisé des installations de télécommunication pouvant servir à la télétransmission de données.

2. L'INTERCONNEXION ET LA CONCURRENCE

La téléinformatique et la télétransmission de données en sont aux toutes premières étapes de leur développement; il est donc essentiel pour le Canada d'assurer un heureux équilibre entre les tendances au monopole et celles de

² Ministère des Communications. *Étude de la Télécommission 2 (a) : L'Industrie canadienne des télécommunications : Structure et réglementation*, Ottawa, Information Canada, décembre 71.

la libre concurrence. Outre la concurrence qu'elles se livrent entre elles, les sociétés exploitantes doivent maintenant affronter celle des entreprises non exploitantes œuvrant en informatique. Dans chaque cas, les questions de concurrence débordent sur celles d'interconnexion.

Aussi aborderons-nous les multiples formes de l'interconnexion dans leur rapport avec la concurrence, et la compatibilité entre systèmes de télétransmission de données.

a) *Questions de concurrence*

Concurrence entre le R.T.T. et les Télécommunications C. N./C. P.

Dans des mémoires à la Télécommission, les Télécommunications C. N./C. P.³ soutiennent que la concurrence lui venant du Réseau téléphonique transcanadien (R.T.T.) est unilatérale. La compagnie n'aurait pas, affirme-t-elle, d'assises financières suffisantes, en partie parce qu'elle n'a pas l'exploitation exclusive d'une catégorie de services profitable. Le monopole du service télégraphique n'est pas d'un bon rapport. En outre, son expansion est entravée par l'absence de systèmes locaux de distribution, par les restrictions de l'accès à ceux des compagnies de téléphone et le caractère transitoire de ses ententes avec ces dernières. En conséquence, elle réclame le monopole des services publics d'enregistrement à commutation de moins de 600 baud et le droit d'acheter aux compagnies de téléphone des installations de distribution locale et de connecter ses circuits spécialisés aux réseaux commutés publics.

Présentement, la télétransmission de données n'entre que pour 3 ou 4 p. 100 dans les revenus des entreprises faisant partie du R.T.T., mais pour près de 60 p. 100 dans ceux des Télécommunications C. N./C. P., si l'on comprend le service Télex. Le R.T.T. a établi une intéressante comparaison entre le volume de la télétransmission de données et celui des communications téléphoniques, avec extrapolation pour jusqu'en 1980. Dans cette analyse établie en bits par mois, le R.T.T. déclare ce qui suit :

... Bien qu'une personne parle peut-être au rythme de 50 bits à la seconde [...] la voix humaine est codée quelque part entre 2.400 et 60.000 bits à la seconde, particulièrement en raison de la

redondance qui se manifeste dans la voix humaine. Si [...] la téléphonie était égalisée à 50 bits à la seconde le rapport du trafic téléphonique à celui des données serait d'environ 25:1 au lieu de 1.200:1. Donc,

d'après les périodes de retenue ou les revenus, environ 4% des affaires totales aujourd'hui proviennent du trafic de données. D'ici à 1980, le rapport serait de 6:1, soit environ 17% de toutes les affaires⁴.

³ Ministère des Communications. *Étude de la Télécommission 8 (b) (ii) : Interconnexion du Réseau téléphonique transcanadien et des Télécommunications Canadien National/Canadien Pacifique* (paraîtra bientôt).

⁴ *Les télécommunications et les ordinateurs au service du Canada*, op. cit., p. 23.

L'arbre de vie

Même si cette analyse tend à établir que les données ne constituent qu'une faible proportion des télétransmissions, il est net qu'il n'en est pas ainsi pour les recettes. De fait, il semble que la télétransmission de données rapporte 50 fois plus que la transmission téléphonique (soit, plus exactement, un rapport de 1 200 à 25). Le prix pour la télétransmission de données pèse bien lourdement sur les usagers des réseaux publics. Les prévisions sont peut-être très aléatoires, puisqu'elles se fondent sur l'hypothèse suivant laquelle les tarifs actuels des communications téléphoniques continueront de s'appliquer aux services de télétransmission de données, ce qui est bien improbable; il semble néanmoins que les entreprises font intervenir un multiplicateur artificiel pour leurs coûts de télétransmission de données, dans l'établissement de leurs frais généraux. Des modifications importantes pourraient, semble-t-il, être apportées aux tarifs de télétransmission de données et à la technologie des réseaux.

La tarification des services de télétransmission de données est fondée sur celle des services téléphoniques, et par conséquent sur le principe de base de taux moyen.

Dans cette répartition par la moyenne, le prix est calculé de façon que les frais globaux du service téléphonique soient recouverts des recettes globales, malgré des écarts importants de coût entre les services individuels. C'est grâce à cette méthode que la plupart des foyers ont accès aux réseaux téléphoniques. Le monopole téléphonique est né de la demande d'un appareil dans chaque foyer émanant de la société. Le service téléphonique est véritablement un service public, car il permet à tout abonné d'établir le contact avec un autre : il est à la disposition de tous ceux qui en font la demande et est d'un usage extrêmement répandu. Voilà suffisamment de faits en faveur de ce système monopoleur qui assure des services au plus grand nombre à des tarifs acceptables pour tous. On peut voir par la figure 2 (chapitre 2, partie A) que le monopole repose, entre autres, sur les habitations où sont installés six millions et demi d'appareils.

À l'heure actuelle, les services de télétransmission de données ne possèdent pas les caractéristiques du service public. Comme l'indique la figure 2, ces services, contrairement à ceux des réseaux téléphoniques, intéressent d'abord les groupes qui occupent le sommet du triangle (utilisateurs de services spécialisés et complexes), et se développent vers la base, où les services sont assurés par un monopole réglementé. On ne distingue pas dans le domaine informatique de conditions correspondantes qui exigeraient la réglementation d'un monopole, et il est peu probable qu'il s'en produise d'ici nombre d'années. Le gros des services de télétransmission consiste présentement en réseaux privés et spécialisés, cédés à bail par les sociétés exploitantes. Les entreprises qui offrent des services d'introduction de données, de terminaux spécialisés, de points de vente éloignés et d'autres services téléinformatiques conçus pour le commerce, sont de création assez récente. Aussi les petites entreprises constituent-elles un marché presque vierge.

Les services de télétransmission de données destinés aux entreprises industrielles et commerciales sont passés des basses fréquences (moins de 1 200 b/s) aux moyennes fréquences (moins de 9 600 b/s). À ces dernières fréquences, les circuits sont indépendants⁵ des circuits téléphoniques (par exemple, le réseau Multicom du R.T.T.). L'utilisation des moyennes fréquences va prendre de l'expansion au cours de la décennie. La séparation technique entre le trafic téléphonique et celui des données ira s'accroissant. Pour sa part, le R.T.T. s'est défendu de prétendre au monopole des services de télétransmission destinés aux entreprises commerciales. On peut donc prévoir que les services empruntant des fréquences supérieures à 1 200 b/s seront assurés sur une base concurrentielle.

Il se pourrait également que les services dont la vitesse de transmission est inférieure à 1 200 b/s conviennent à l'utilisateur marginal, au petit commerçant et au particulier, ce qui suppose la base de commutation la plus large et pourrait être offert par l'intermédiaire du réseau téléphonique.

Le recours aux installations des sociétés exploitantes aux fins des réseaux publics et privés montre que les questions de monopole, de concurrence et d'interconnexion ne peuvent être traitées séparément. Les Tél. C. N./C. P., malgré des difficultés dans l'utilisation du réseau téléphonique, ont réussi à s'approprier à peu près la moitié du volume des télétransmissions de données au Canada, y compris les services de commutation de message comme le Télex.

Les Télécommunications C. N./C. P., si elles n'accroissent leurs ressources en capital par rapport au R.T.T., ne pourront assurer sans subvention un service de télétransmission de données le moins rentable. D'autre part, l'interconnexion de leurs installations et du réseau téléphonique leur permettrait d'étendre certains de leurs services aux secteurs présentement occupés par celui-ci. Cette interconnexion, plus le monopole qu'elles demandent pour les télétransmissions sur fréquences allant jusqu'à 600 baud, donneraient aux Télécommunications C. N./C. P. la possibilité d'obtenir le monopole «sélectif» des télétransmissions à basse fréquence et à commutation de message, sans devoir établir de taux moyen, (à moins d'une intervention de l'État), et abstraction faite des limites liées aux questions de coût. Pareil monopole minerait les bases mêmes du monopole téléphonique et entraverait le développement des services de télétransmission de données destinés au petit utilisateur et à ceux qui dépendent d'un réseau commuté universel à caractéristiques de monopole naturel.

C'est là la principale question que pose l'interconnexion des entreprises de télégraphe et de téléphone, et une considération importante dans l'établissement d'une délimitation entre la concurrence et le monopole, en télétransmission de données.

⁵ Par «réseaux fonctionnellement distincts» on entend ceux où certains composants, dont l'équipement de commutation, diffèrent selon qu'il s'agit de la transmission de la voix ou de la transmission de données, mais où d'autres, notamment les composants de télétransmission, peuvent être les mêmes dans les deux cas.

L'arbre de vie

De fait, le Gouvernement peut favoriser l'expansion de services concurrentiels à moyenne et à haute fréquence en aidant les Télécommunications C. N./C. P. à conclure des accords techniques et financiers touchant l'interconnexion de leurs réseaux et de ceux du R.T.T. Cette activité prendrait un caractère permanent comme les deux réseaux se développeraient pour répondre à la demande. Par exemple, certaines régions auront tendance à établir des services locaux de télétransmission d'après leurs propres calendriers d'exécution. On peut prévoir également des besoins économiques divers et, partant, des services qui le soient aussi. Des problèmes particuliers marqueront aussi l'interconnexion des réseaux transcontinentaux de sociétés telles les Tél. C. N./C. P. et Télésat (qui ne sont pas des compagnies de téléphone) à un réseau provincial, comme il arrive que les gouvernements provinciaux aient leur propre réseau téléphonique. Les revenus des services interurbains de télétransmission de données pourraient soulever des contestations entre exploitants «nationaux» et provinciaux. Les revenus d'interconnexion ont, jusqu'à maintenant, fait l'objet d'un partage entre les compagnies de téléphone.

L'interconnexion obligatoire des réseaux provinciaux et de ceux des Télécommunications C. N./C. P. (et de Télésat) modifierait les usages du R.T.T. touchant la répartition des revenus des services interurbains. En outre, les compagnies de chemins de fer qui possèdent des emprises d'un océan à l'autre, auraient peut-être tendance à adopter des positions dures quant à la division des taxes sur les services interurbains, advenant que l'usage des câbles et des guides d'ondes se généralise. Les ententes entre le R.T.T. et les Télécommunications C. N./C. P. pourraient être difficiles.

Aussi le Groupe d'étude estime-t-il que le Gouvernement doit contribuer au développement de services de télétransmission de données qui emprunteraient le réseau public commuté et de services concurrentiels d'une plus grande efficacité.

En conséquence, le Groupe d'étude fait la recommandation qui suit :

R. 11 Que par l'entremise du Centre coordinateur et en consultation avec les provinces, le Gouvernement prenne les mesures nécessaires à la réalisation de réseaux de télétransmission de données fonctionnellement distincts du réseau téléphonique, en partie du moins, et propres à assurer un service à caractéristiques techniques et financières améliorées.

Concurrence entre les sociétés exploitantes et le secteur informatique

Il n'existe pas, au Canada, de cas analogue à celui de la University Computing Corporation qui, par l'entremise de sa filiale DATRAN, est en mesure d'offrir des services de télétransmission par voie d'un réseau national entièrement numérique. La pression exercée par le secteur de l'informatique sur les sociétés exploitantes est indiscutable. C'est que l'utilisateur possède un matériel de télétransmission qui fait partie de ses installations informatiques et est entièrement lié à l'activité de son entreprise. Ayant constamment besoin

de matériels et de fournitures, il est souvent en contact fréquent avec les représentants du secteur de l'informatique. Comme celui-ci a adopté le principe de l'unité de traitement frontale pour la télétransmission, l'utilisateur doit s'intéresser maintenant, à titre de propriétaire, aux techniques de conversion de codes, de stockage et de transmission, et chose plus importante encore, à un certain potentiel de commutation. Le R.T.T. a réagi en commandant à un constructeur d'ordinateurs du matériel qui servirait de base à l'élaboration d'un nouveau système d'organes de connexion frontaux⁶.

Les sociétés exploitantes désireuses d'élargir la base de leur tarification et de diversifier leurs services font des efforts concertés pour exploiter au maximum le matériel de télétransmission de données. Il est peu probable toutefois qu'elles en arrivent à dominer entièrement cette branche d'activité, comme celle du matériel téléphonique, où tout, à partir de la fabrication, relève d'elles.

Quelles que soient les entreprises qui fournissent les services de télétransmission de données, le Gouvernement doit tout faire pour favoriser les approvisionnements à des sources canadiennes. Cela s'impose d'autant plus que les sociétés multinationales, par exemple, ont toutes les chances de fournir le matériel de commutation numérique. La Western Union, aux États-Unis, a déjà commandé le commutateur numérique allemand. Ce commutateur absorbera une grande partie des investissements de tout réseau numérique. Les Tél. C. N./C. P. estiment qu'il faudra de \$ 50 à 100 millions pour mettre sur pied un complexe national de commutation (voir appendice 3).

Les capitaux nécessaires seront-ils fournis par les sociétés exploitantes, par le secteur informatique ou par une nouvelle association d'investisseurs ? C'est là un domaine auquel il importe que le Gouvernement s'intéresse : en effet, les compagnies de téléphone seraient touchées par un changement dans la répartition des capitaux affectés au secteur des télécommunications; il se pourrait que la base de leur tarification en soit modifiée.

Les sociétés non exploitantes et la concurrence

Les efforts pour résoudre les problèmes de télétransmission de données n'aboutissent pas vite depuis quelques années, comme en témoigne la comparaison entre les mémoires des utilisateurs présentés à la Télécommission et ceux qu'a reçus le Groupe d'étude.

Au cours de cette période les utilisateurs ont été aussi souvent à l'avant-garde des progrès que les sociétés exploitantes. Si l'on veut que la téléinformatique connaisse un plein développement au Canada, les protections rigides dont les exploitants ont entouré leur entreprise devront, en certains cas, être levées en faveur des sociétés non exploitantes. Il faudra autoriser les utilisateurs et les entrepreneurs à participer à l'établissement de réseaux canadiens de télétransmission de données.

⁶ KRUPSKI, H., cité par BLAGG, M., «Ottawa Labs give Canada a world lead in Communications», Ottawa Citizen, 14 septembre 1971, p. 10.

L'arbre de vie

Pendant plusieurs années les chefs d'entreprises ont déploré que leurs analystes ne parviennent pas à adapter la technologie informatique aux opérations commerciales. Il n'est pas étonnant que les exploitants aient fait l'objet de critiques pour ne pas avoir adapté leurs installations de réseau aux besoins de leurs clients en télétransmission de données. La question est complexe, mais dans leurs mémoires au Groupe d'étude les utilisateurs déplorent que les sociétés exploitantes n'ouvrent pas la voie dans l'établissement de spécifications relatives à la télétransmission de données, et qu'elles ne fournissent même pas de renseignements techniques de base suffisants sur leurs propres systèmes.

Il faudrait que les spécifications concernant les services assurés par les exploitants soient publiées; cela permettrait de réduire au minimum les difficultés de tarification et d'ordre technique que posent l'interconnexion des systèmes et l'emploi à cette fin de dispositifs n'appartenant pas aux sociétés exploitantes. De même, tous les usagers doivent être informés des précautions techniques que les exploitants estiment essentielles à la protection de leurs réseaux contre les parasites ou les dommages. D'autre part, il importe que les non-exploitants se considèrent comme liés par les spécifications et les normes des exploitants pour l'utilisation de leurs installations.

À cette fin, le Groupe d'étude fait la recommandation ci-après :

R. 12 Que les sociétés non exploitantes, louant des installations d'une société exploitante, soient autorisées à y relier du matériel de télétransmission de données n'appartenant pas à la société exploitante, sous réserve que ce matériel soit conforme aux normes publiées afin de protéger en permanence les réseaux des sociétés exploitantes contre les dégâts et le brouillage; on incitera cette organisation à adopter, si possible, les normes de réseau publiées.

Partage de ligne et revente

Pour les sociétés exploitantes ces termes ne sont pas synonymes; ils doivent donc être définis. «Partage de ligne», dans le présent texte, désigne l'utilisation d'une ligne en commun, par des clients, chacun à ses propres fins, et selon une convention sur le partage des frais. Par «revente», on entendra l'utilisation de lignes privées pour la collecte, l'acheminement et la transmission de communications pour autrui, à des fins lucratives. Les services qui font cet usage des ordinateurs sont appelés à devenir si complexes qu'ils finiront par exécuter la commutation de message ou d'autres fonctions particulières. Mais tant que ces fonctions se rattacheront à la vente du service, l'ensemble sera considéré comme un service téléphonique ou «hybride» et non comme un service de «revente»; comme exemples, citons les services de renseignements des entreprises de courtage gérés par ordinateurs.

Le recours aux systèmes à fréquence vocale est nécessairement irrégulier dans le temps. On ne peut établir d'horaire que pour un petit nombre d'appels, et il ne serait pas économique de stocker et de concentrer les communications selon le procédé du multiplexage par partage du temps, qui est proposé pour la télétransmission de données numériques. Cette technologie ouvre de nouvelles possibilités de partage de ligne; elle permet même l'exploitation des temps morts, si brefs soient-ils. Toutefois, cela suppose du nouveau matériel. Les grandes compagnies pourront s'en doter, mais les autres devront s'en remettre aux sociétés exploitantes ou à des entrepreneurs disposés à financer l'opération et à mettre sur pied des systèmes téléinformatiques.

Il appartient aux sociétés exploitantes de moderniser leurs installations en conséquence. Mais elles devront attendre de pouvoir disposer des capitaux nécessaires et surtout de pouvoir en affecter suffisamment aux services de télétransmission de données et des fréquences vocales. Quant aux systèmes téléinformatiques évolués, les problèmes à y résoudre sont ceux des programmes d'exploitation et du matériel informatique plutôt que ceux relevant des techniques traditionnelles de télécommunication. Les sociétés informatiques devraient y trouver un terrain propice. À long terme il est vraisemblable que les sociétés exploitantes, dans la mesure où des économies d'échelle seront possibles, assurent la télétransmission de données en temps partagé au plus bas prix possible et d'une façon satisfaisante pour la majorité des utilisateurs.

Parmi les non-exploitants, les meneurs en ce domaine sont ceux qui offrent l'usage de circuits de sociétés exploitantes qu'ils louent eux-mêmes. Ils se proposent de mettre au point de nouvelles modalités de partage des lignes et d'améliorer la qualité du cycle complet de télétransmission, grâce à de nouvelles techniques de correction et de détection des erreurs.

Les extraits des tarifs reproduits à l'appendice 2, semblent indiquer que les sociétés exploitantes restreignent le partage de lignes et la revente, parce qu'elles y verraient une forme de concurrence. Cette question fait présentement l'objet de différends entre sociétés exploitantes et non exploitantes. Le Groupe d'étude estime qu'une plus grande latitude en ces matières, à court terme du moins, permettrait à l'utilisateur d'obtenir de meilleurs services à meilleur marché. Cela favoriserait, croyons-nous, une plus grande utilisation des installations des sociétés exploitantes, avec multiplication des bénéfices pour ces dernières comme pour les non-exploitants. En conséquence, le Groupe d'étude recommande ce qui suit :

R. 13 Que les sociétés non exploitantes (qui pourront être des filiales informatiques de sociétés exploitantes) soient autorisées à assurer à la clientèle, par l'entremise des installations d'une société exploitante, des services de télétransmission de données, sous réserve qu'elles aient présenté à l'organisme de réglementation, avant de commencer le service, des renseignements sur leur structure et sur leurs services de télétransmission de

L'arbre de vie

données; que l'organisme de réglementation soit habilité à tenir des audiences et, s'il y lieu, à interdire des services qui n'auraient pas été techniquement conformes aux normes publiées de réseau ou qui auraient porté atteinte à l'intégrité financière des services du réseau commuté public et réglementé de la société exploitante.

Obligations des sociétés exploitantes

Les sociétés exploitantes bénéficient d'une protection particulière en ce qui concerne l'emprise nécessaire aux services publics de téléphone et de télégraphe. Certains services de télétransmission de données, qui peuvent être exploités séparément de ces services publics, peuvent être rendus concurrentiels sans que soit abrogée cette protection. Tant que les non-exploitants n'érigeront pas leurs propres installations de télétransmission, la concurrence se limitera à certaines formes de services indirects. Il faudra maintenir la réglementation des monopoles du téléphone et du télégraphe.

De ce qui précède, il ressort qu'il faut refaire les tarifs de télétransmission de données; ainsi les filiales informatiques des sociétés exploitantes (qui seraient créées) et les non-exploitants seraient assujettis aux mêmes tarifs, et ceux-ci seraient fondés sur d'autres critères que ceux des services téléphoniques. En somme, les monopoles des services téléphoniques et télégraphiques seraient conservés, mais la télétransmission de données serait ouverte à la concurrence.

Soucieux que tous les utilisateurs, y compris les services commerciaux de téléinformatique et les filiales informatiques des sociétés exploitantes, aient accès, équitablement, aux services de télétransmission de données des sociétés exploitantes, le Groupe d'étude fait la recommandation ci-après :

R. 14 Que des lois obligent les sociétés exploitantes à déposer auprès de l'organisme de réglementation des télécommunications les spécifications et tarifs des services de télétransmission de données, et que l'organisme de réglementation soit habilité à les agréer et à exiger leur publication.

En outre, l'organisme de réglementation aurait autorité pour prescrire la forme et la fréquence des états des dépenses que présenteraient les sociétés exploitantes, la forme des rapports relatifs aux ventes d'actions ordinaires et de tout autre document à l'appui de requêtes en matière de tarifs. À cet égard le Groupe d'étude recommande ce qui suit :

R. 15 Que l'organisme de réglementation des télécommunications puisse obliger les sociétés exploitantes à se conformer aux règles en vigueur en établissant leurs tarifs de télétransmission de données.

b) Interconnexion

Le terme interconnexion est souvent appliqué au branchement d'un terminal appartenant à un non-exploitant. On dit aussi «branchement étranger». Il existe nombre d'autres formes d'interconnexion, qui se répercutent, pour la plupart, sur la concurrence, notamment :

- entre sociétés exploitantes pour des services en concurrence — par exemple, les Télécommunications C. N./C. P. complétant les circuits spécialisés de leurs clients par l'intermédiaire d'un système téléphonique local de distribution;
- entre réseau privé et réseau public — par exemple, les chemins de fer Pacific Great Eastern et la B.C. Telephone;
- entre réseaux spécialisés de télétransmission de données exploités par différentes compagnies, par l'entremise des installations informatiques d'une entreprise privée; les restrictions au partage des circuits imposées par les sociétés exploitantes font présentement obstacle à ce type d'interconnexion.

D'autres formes d'interconnexion n'ont aucun effet sur la concurrence, notamment :

- entre sociétés exploitantes dans des domaines exempts de la concurrence, par exemple entre compagnies de téléphone voisines aux fins d'un réseau interprovincial;
- accords de service; par exemple, les Télécommunications C. N./C. P. s'entendent avec une compagnie du R.T.T. pour établir un circuit de communication dans une région utilisant les installations de l'autre partie (ou vice versa).

La Société canadienne des télécommunications transmarines (S.C.T.T.)⁷ a pour mission d'harmoniser les services de télécommunication extérieurs du Canada à ceux des autres pays. Elle exploite ordinateurs et autres équipements pour la connexion par câbles transocéaniques et par satellites, avec des réseaux d'Europe et du Pacifique. Les stations de transmission sont établies à Montréal et à Vancouver. Le service est limité au code à cinq bits. On note au Canada un accroissement de la demande de circuits transocéaniques dotés d'une capacité et d'une rapidité supérieures.

La liaison avec les États-Unis se fait de T.W.X. à T.W.X. et de Télex à Télex ou Data-Télex. La transmission de données, toutefois, emprunte généralement des circuits spécialisés. L'absorption des T.W.X. par la Western Union aux États-Unis peut faciliter l'interconnexion des installations canadiennes de T.W.X. par le truchement de celles de la Western Union; mais, en règle générale, le R.T.T. effectue ses liaisons par l'entremise de l'American Telephone and Telegraph et d'autres compagnies de téléphone américaines. Les ententes entre les Télécommunications C. N./C. P. et la Western Union avaient été conclues pour le télégraphe.

⁷ Ministère des Communications. *Étude de la Télécommission 3 (e) : Expansion et acheminement des télécommunications internationales*, Ottawa, Information Canada, novembre 1971.

L'arbre de vie

Nous résumons ici la situation actuelle de l'interconnexion entre les sociétés exploitantes en concurrence en nous référant aux désignations commerciales des principaux services de télétransmission de données. Les services semblables figurent dans la première colonne du tableau ci-après; dans la deuxième, nous indiquons s'ils sont techniquement compatibles; dans la troisième, nous rendons compte de la situation actuelle touchant l'interconnexion. Les services Télex, Broadband et Télénet sont offerts par les Télécommunications C. N./C. P. et les autres par le R.T.T. Les services groupés par deux comportent l'équivalence ou à peu près pour l'utilisateur.

SERVICES SEMBLABLES	COMPATIBILITÉ TECHNIQUE	INTERCONNEXIONS NATIONALES
Télex — T.W.X.	Non	Non +
Broadband — Multicom	Oui + +	Non
Télénet — MSDS	Oui	Non

+ *Connexions internationales*

+ + *peut exiger des interfaces spéciales et les traductions de signaux.*

Les utilisateurs ne cessent de se plaindre de ce que les sociétés exploitantes n'offrent pas l'interconnexion des services concurrentiels de télétransmission de données, même quand les systèmes sont techniquement compatibles.

Étant donné les transformations probables des réseaux, nous noterons que les technologies proposées par les Télécommunications C. N./C. P. et par le R.T.T. comportent des différences et des ressemblances. Ainsi, sur les circuits interurbains, où leurs installations microondes seront probablement semblables, le R.T.T. occupera toutefois une situation privilégiée quelque temps grâce à son câble LD4, destiné au mouvement de haute densité sur courtes distances. Les compagnies de télégraphe adopteront, en règle générale, les systèmes numériques sans transmission de la voix, alors que les compagnies de téléphone s'orienteront vers les réseaux à fréquence vocale avec adjonction de la transmission numérique. Pour le service local, la division actuelle entre les bandes de basses fréquences et les circuits téléphoniques s'accroîtra à mesure que les modems téléphoniques seront éliminés des réseaux de télétransmission numérique. Les amplificateurs et multiplexeurs numériques de répéteur apparaîtront à côté de leurs équivalents analogiques.

Les utilisateurs et les sociétés non exploitantes qui s'intéresseront aux nouveaux services doivent tendre vers la compatibilité des systèmes et des dispositifs de base. On se représentera ce qui pourrait se produire, par les réflexions de D. W. Davies :

Supposons que nous laissons les systèmes de communication numérique évoluer librement pendant un certain nombre d'années avant de tenter de créer des réseaux unifiés.

Les besoins si divers des utilisateurs entraîneraient la mise sur pied d'un grand nombre de réseaux privés incompatibles. Même si les besoins des entreprises étaient semblables,

comme pour la location de places d'avion, des considérations commerciales, entre autres, entraîneraient la création de réseaux séparés⁸.

Les recommandations antérieures montrent que l'interconnexion des divers réseaux est souhaitable. Les sociétés exploitantes « nationales » n'offrent pas encore de services commutés de télétransmission de données qui soient intégrés. Ainsi se manifestent déjà des incompatibilités fonctionnelles entre réseaux de télétransmission de données, notamment en ce qui a trait aux codes de caractères, aux techniques de détection des erreurs et au protocole des communications; on décèle chez les constructeurs de matériel informatique peu d'efforts soutenus pour résoudre ces incompatibilités. Il semblerait donc que les connexions entre réseaux actuels et futurs ne se réaliseront que sous la pression des utilisateurs et des pouvoirs publics. Soucieux de ces progrès, le Groupe d'étude fait donc la recommandation ci-après :

R. 16 Que par l'entremise du Centre coordinateur le Gouvernement incite les sociétés dispensant des services de télétransmission de données à établir entre leurs systèmes les connexions nécessaires à la formation d'un réseau cohérent.

Si un accord sur l'interconnexion des réseaux était impossible entre sociétés exploitantes et non exploitantes, l'organisme de réglementation des télécommunications devrait statuer en la matière. En conséquence, le Groupe d'étude recommande ce qui suit :

R. 17 Que l'organisme de réglementation soit habilité à tenir audience et à statuer sur les affaires relatives aux connexions entre les installations des sociétés exploitantes ou celles des sociétés non exploitantes, qui assureront des services de télétransmission de données.

Cela nous ramène à la recommandation 14 tendant à ce qu'il soit exigé des sociétés exploitantes qu'elles publient leurs spécifications techniques. Elles constitueront, le plus souvent, le test des pratiques d'interconnexion. Aussi, les recommandations 16 et 17 influenceront peut-être sur l'établissement de certaines spécifications. Ajoutons que les conclusions de l'organisme de réglementation, qui seront d'intérêt public, devront être publiées également. En conséquence, le Groupe d'étude fait la recommandation ci-après :

R. 18 Que les décisions de l'organisme fédéral de réglementation soient publiées et diffusées sur demande.

⁸ DAVIES, D. W., « Communications Networks to Serve Rapid-Response Computers », *Information Processing 68*, North Holland Publishing Company, Amsterdam, 1968.

L'arbre de vie

De cette façon, il devrait être possible d'assurer le développement harmonieux des réseaux et des services de télétransmission de données et de créer les meilleures conditions d'échanges entre les pouvoirs publics, les sociétés exploitantes, les non-exploitants et les utilisateurs.

3. APERÇUS SUR LA TRANSMISSION NUMÉRIQUE

a) Introduction

Les réseaux de télécommunication actuels sont de caractère analogique à la source pour la transmission de la voix, de fac-similés et de signaux vidéo. En informatique, les données sont d'abord numériques. La conversion d'une forme à l'autre est inefficace et coûteuse. Jusqu'ici, les données étaient transmises après conversion à la forme analogique. La technologie des réseaux numériques, qui fait usage de semi-conducteurs, permet de réduire le matériel nécessaire et offre la base la plus avantageuse pour la formation future des réseaux. À l'heure actuelle, les rapports entre systèmes analogiques et systèmes numériques préoccupent vivement les pouvoirs publics, les sociétés exploitantes et les usagers du monde entier.

Autre aspect intéressant de la technologie numérique, elle rend le rapport signal/bruit presque entièrement indépendant de la distance, les signaux pouvant y être périodiquement amplifiés, ce qui n'est pas le cas dans les systèmes analogiques. Cette caractéristique et les économies liées à la technologie numérique ont incité les sociétés exploitantes à convertir les systèmes de transmission de la voix en systèmes numériques. Du même coup, on rendait possible la télétransmission de données sous forme numérique par les réseaux actuels.

Le débit des terminaux et des machines comptables peut varier entre des centaines et des millions de bits; au plan international, des accords de normalisation sont intervenus pour les débits de 600, 2 400, 4 800 et 9 600 b/s pour la télétransmission de données par réseau téléphonique.

Le procédé dit modulation par impulsions et codage (M.I.C.) est le système numérique de base pour la transmission de la voix; il comporte une hiérarchie particulière de débits. Des flux de données à débits différents peuvent être introduits dans le réseau M.I.C., mais seulement aux niveaux équivalents de la hiérarchie de ce réseau.

La formation des réseaux de transmission numérique comporte un autre aspect dont l'importance ne peut être encore déterminée, soit le besoin de circuits à débits variables pour les transmissions bidirectionnelles. Une demande de renseignements à une banque d'information peut être acheminée à faible vitesse, mais la réponse, si elle est longue, devra être transmise à haute vitesse par souci d'efficacité et pour ne pas bloquer le réseau.

La commutation est essentielle au progrès des réseaux. Son emploi, avant l'avènement des ordinateurs, était limité aux circuits entre un terminal émetteur et un terminal récepteur. Dans ce système, les seuls retards sont liés aux durées des parcours, aux temps de connexion et d'interruption.

En règle générale, un système de commutation de circuits ne peut traiter ni mémoriser les données. Cependant la technique appelée «commutation de messages» est considérée depuis longtemps comme appropriée à la transmission à faible vitesse de courts trains d'information sur de longues distances et lorsque des délais relativement longs peuvent être tolérés. Une unité centrale reliée au commutateur reçoit les messages émanant d'un poste d'appel et les mémorise. Il n'est pas nécessaire que la station appelée soit alors disponible. L'unité centrale peut accomplir d'autres tâches, dont l'adressage multiple. La commutation de messages suppose le contrôle par le réseau du découpage du message. Comme les utilisateurs à chaque extrémité de la ligne s'intéressent aussi, en fonction de leurs installations, à la structure ou au découpage des messages, la technique de commutation des messages introduit de nouveaux procédés de signalisation et de commande où l'abonné aura pour la première fois un rôle à jouer. Les signaux analogiques à fréquence vocale comportent nombre d'éléments redondants dont la mémorisation est coûteuse et qu'il n'est donc pas rentable de transmettre par commutation de message. La création de réseaux numériques exigera les deux types de commutateurs. On ne sait pas encore dans quelle mesure ils serviront, ni à quelles applications. Dans l'immédiat, il semble bien que la commutation de circuits doive prédominer, car la technologie de la commutation numérique présente de formidables défis techniques et financiers que peu d'entreprises dans le monde peuvent relever.

La boucle locale qui relie l'appareil de l'abonné au central le plus près a été conçue pour la transmission de la voix et consiste essentiellement en fils couplés, connecteurs et terminaux. Les boucles sans répéteurs ne dépassent pas un rayon de dix milles. Il faudra améliorer les circuits pour que les boucles puissent servir à la télétransmission de données numériques.

Trois faits auraient contribué à restreindre l'utilisation de la technologie téléphonique de base pour la télétransmission de données. D'abord, le taux d'erreurs reste trop élevé; ensuite les délais de connexion sont trop longs; finalement, les statistiques de la transmission téléphonique doivent être assujetties à des normes d'équipement différentes de celles qui seraient les plus appropriées à la télétransmission de données.

La télétransmission de données en est aux premiers stades de son développement, et les stations terminales des réseaux exigent une direction humaine. D'ordinaire, la nature des données fait que les erreurs sont décelées et corrigées par la retransmission. Les utilisateurs interrogés à ce sujet n'ont mentionné cet élément que comme un aspect, entre autres, de l'inefficacité des services. Pour assurer l'efficacité de leurs circuits de vitesse moyenne, les exploitants ont estimé nécessaire de séparer ces circuits du réseau téléphonique. Comme les besoins des utilisateurs tendent vers l'automatisation des liaisons bidirectionnelles, les taux d'erreurs devront être réduits. À cette fin, il faudra trouver un équilibre entre les éléments *correction des erreurs* (à partir des terminaux) et *amélioration des techniques de transmission*. Les temps de préparation sont importants dans la télétransmission de données conçus pour traiter les mouvements dès leur apparition. Pour le réseau téléphonique, le temps de préparation est essentiellement celui qu'il faut pour

L'arbre de vie

composer, attendre la communication et recommencer si l'appel ne passe pas. Cela peut prendre jusqu'à 30 secondes, ce qui est très long en télétransmission des données. S'il devait en être ainsi pour chaque train de données, le temps de transmission proprement dit représenterait une fraction à peine utilisable du temps total d'accès.

Des temps de préparation plus courts ont été réalisés par Multicom et Broadband grâce à des commutateurs électromécaniques spéciaux, mais cela ne constitue qu'une solution provisoire. La signalisation et la commande des circuits de télécommunication ajoutent un autre élément de retard au processus de commutation. À l'heure actuelle, un terminal ne se prête qu'à un volume de transmission donné. L'aménagement de circuits spéciaux de signalisation ainsi que la mise au point d'un dispositif de commutation par partage du temps pourraient assurer des débits de transmission variables selon la demande et des temps de préparation plus courts.

La question des normes relatives à l'approvisionnement en matériel se rattache aux modalités du transit. Il existe un coefficient bien établi pour la capacité de commutation relativement au nombre de lignes téléphoniques d'arrivée et de sortie. Il se peut que cette donnée statistique soit infirmée par les télétransmissions de longue durée, ce qui occasionne une surcharge de l'outillage téléphonique dans les secteurs à forte densité. De même, les services pour mouvements de très courte durée peuvent surcharger les unités centrales de commutation, comme cela s'est déjà produit.

En résumé, les progrès en signalisation et en commutation accusent une génération de retard quant à leur mise en œuvre. Malheureusement, le cycle des innovations en fait d'installations téléphoniques est plus long que celui de la télétransmission de données. Il en résulte une autre disparité pour les entreprises de télécommunication : la technologie des terminaux, et par conséquent les exigences touchant les catégories de services et les modes de transit, semblent assez floues et indéterminées à l'heure actuelle. De grands progrès ont été accomplis grâce à des consultations, mais aucun accord international n'est intervenu sur des principes de base applicables aux réseaux numériques.

Les sociétés exploitantes disposent aujourd'hui de réseaux efficaces pour la signalisation analogique. De nouveaux procédés numériques sont mis au point pour améliorer le rendement. Toutefois un télétraitement optimal des données exigerait l'aménagement de réseaux numériques conçus à cette fin. Il s'agit de trouver le meilleur moyen d'intégrer les deux technologies pour assurer un service général.

b) Les réseaux actuels

On trouvera à l'appendice 3 une brève revue de la documentation sur la technologie numérique, mise à la disposition du Groupe d'étude par les sociétés exploitantes. Nous l'avons assortie de quelques commentaires.

Aux activités de réseau des sociétés exploitantes s'ajoute la somme considérable de celles du domaine privé. À titre d'exemple de réseau privé, nous noterons celui de télétransmission de données par commutation de message pour la location de places aux manifestations sportives et théâtrales. Le système peut servir à la réservation de places pour les voyageurs et à la vente de billets de loterie, marché déjà exploité aux États-Unis. Il s'agit d'une banque d'information à ordinateur unique pour tous les types de réservations.

Pour être économiquement viable, le système doit comprendre de nombreux terminaux d'entrée et de sortie largement répartis. Il en résulte, pour la banque d'information, une difficulté, soit de terminer obligatoirement plusieurs lignes de transmission dont chacune peut ne transporter qu'une faible quantité de données. La solution retenue par la société est d'utiliser plusieurs petits ordinateurs frontaux qui concentrent les données locales ou régionales avant de les transmettre à la banque. Ces ordinateurs à distance remplissent une autre fonction utile : transmettre des informations sur la structure des données. Au total, le système constitue un réseau perfectionné de commutation de messages et de traitement des données qui répond aux exigences des utilisateurs, soit un haut degré d'utilisation des lignes de transmission, une exploitation efficace de la mémoire fichier, une réduction du blocage frontal. Il s'agit d'un système interne, c'est-à-dire non accessible à d'autres organisations. Les ordinateurs du réseau appartiennent à la compagnie ou lui sont loués par le constructeur, qui assure également l'entretien du matériel. Les installations de télécommunication (du type des services téléphoniques privés) appartiennent aux sociétés exploitantes qui en assurent l'entretien. Les terminaux appartiennent à la compagnie. Ils représentent une part importante de ses investissements, car ils sont nombreux et de conception spéciale. L'entretien de certains terminaux est à la charge de la société exploitante, en vertu d'un accord spécial. La conception, la réalisation et l'entretien de la programmation sont assurés par la compagnie.

Le Groupe d'étude a constaté l'existence d'un nombre important de réseaux de ce genre, par exemple les systèmes de location de places des compagnies aériennes. Tous tendent vers l'utilisation maximale des installations de télécommunication afin d'en réduire les frais. Ils sont conçus pour répondre aux besoins fonctionnels de l'utilisateur et sont, en règle générale, incompatibles entre eux. Il ne semble pas exister au Canada de réseaux compatibles pouvant servir à plus d'une société.

L'agrément par la Federal Communications Commission des États-Unis d'«exploitants spéciaux» a suscité beaucoup d'intérêt et de commentaires chez les utilisateurs. On fait surtout état du réseau DATRAN qui sera entièrement numérique et qui est censé assurer des services moins chers et plus souples que ceux des compagnies de téléphone. Ce réseau, qui coûtera quelques centaines de millions de dollars, doit être achevé dans trois ou quatre ans.

À l'heure actuelle, le Groupe d'étude n'estime pas cette formule indiquée pour le Canada. La capacité actuelle et le potentiel des installations de transmission sur long parcours des sociétés exploitantes (y compris Télésat Canada et la Société canadienne des télécommunications transmarines) sont

L'arbre de vie

plus que suffisants pour répondre aux besoins du Canada en télétransmission de données. Nous avons déjà indiqué d'autres moyens de stimuler le développement de la télétransmission de données au Canada.

c) Recommandations sur le développement des réseaux

Les plans des principales sociétés exploitantes, de conception pragmatique, sont liés aux possibilités de chacune et au marché canadien. Comme leurs ressources techniques sont limitées, les Télécommunications C. N./C. P. s'adressent aux fournisseurs internationaux pour ce qui est du matériel de réseau cher et perfectionné. Les compagnies de téléphone, dans une grande mesure, concevront leur propre matériel de transmission et même leurs propres commutateurs. En ce qui a trait à la fourniture des terminaux cependant, les constructeurs d'ordinateurs auront un rôle important à jouer. Notons également que nous ne connaissons que les toutes premières manifestations des besoins des utilisateurs dont l'évolution marquera le rythme du développement. Tant que les sociétés exploitantes concevront leurs plans d'une façon autonome dans le cadre à demi concurrentiel du marché de la télétransmission de données, le problème des incompatibilités techniques entre leurs réseaux restera sans solution. Le Groupe d'étude recommande au Gouvernement de prendre des mesures pour favoriser le développement d'un réseau cohérent de télétransmission de données au Canada. À cette fin, il s'intéressera de près aux projets des sociétés exploitantes et s'efforcera de réduire au minimum les incompatibilités. En conséquence, le Groupe d'étude fait la recommandation ci-après :

R. 19 Que les plans des compagnies télégraphiques (et ferroviaires) concernant le développement immédiat de leurs services de téléscripteurs et de télétransmission de données, et les plans des compagnies téléphoniques concernant la formation d'un réseau de télétransmission de données, soient considérés par le Gouvernement comme la formule viable, pour le moment, en ce qui concerne les installations; que par le truchement du Centre coordinateur le Gouvernement prenne périodiquement connaissance des plans des sociétés exploitantes et veille à ce que les services de télécommunication ne comportent pas d'incompatibilités pouvant entraîner des désavantages pour les utilisateurs, et qu'il s'assure que la planification technique et financière à long terme des sociétés exploitantes est appropriée au potentiel et aux exigences de la téléinformatique au Canada.

Il va sans dire que les progrès techniques comportent des incidences financières; aussi importe-t-il que le Gouvernement prenne connaissance de la planification financière des sociétés exploitantes. Par exemple, dans l'étude 2 (e) de la Télécommission, les recettes globales des services de télécommunication prévues pour 1980 s'élèvent à quelque \$ 4 milliards. Les immobilisations des compagnies de téléphone passeraient de \$ 6 milliards actuellement à \$ 10 milliards en 1976 et à \$ 12 ou \$ 14 milliards en 1980. En conséquence, le rapport immobilisations-recettes serait de trois à un environ.

D'après une prévision prudente les recettes des services de télétransmission de données formeraient, en 1980, de 13 à 15 p. 100 des recettes globales des services de télécommunication, qu'on peut estimer à \$ 500 millions; quant aux dépenses d'immobilisations au titre de la télétransmission de données, elles seraient de près de \$ 1,5 milliard, vraisemblablement.

À ce jour, les investissements consacrés à la transmission de données ne dépassent probablement pas les \$ 100 millions. En 1971, la S.C.T.T. déclarait dans un communiqué⁹ que des dépenses de l'ordre de \$ 100 millions, s'étalant jusqu'à 1974, étaient projetées pour un nouveau réseau numérique. Cela porterait le total des investissements à \$ 200 millions, c'est-à-dire bien en deçà du milliard et demi indiqué plus haut. Comment expliquer cet écart ? Il se pourrait, d'une part, que le chiffre de \$ 200 millions ne tienne pas compte des frais indirects, c'est-à-dire de l'outillage téléphonique affecté aux systèmes de télétransmission de données. D'autre part, il ne s'agit que des investissements des principales sociétés exploitantes du R.T.T. Quoi qu'il en soit, on se trouverait à soulever une question importante. Si les investissements devaient être de l'ordre de \$ 1 à \$ 1,5 milliard, alors il faudrait que le Gouvernement soit tenu au courant des plans de 5, 10 ou 15 ans des sociétés exploitantes, afin de s'assurer que les investissements de cette importance sont adaptés aux objectifs à long terme de la politique nationale en transmission numérique des données.

Dans la recommandation 19, le Groupe d'étude note les conditions de libre concurrence qui règnent dans le secteur des télécommunications au Canada. Mais en cela il anticipe sur la formation des réseaux de télétransmission de données jusqu'au jour où beaucoup de forts utilisateurs exigeront l'interconnexion, la compatibilité technique des réseaux et plus de souplesse dans l'emploi des circuits. Naturellement, les sociétés exploitantes perdront alors de leur autonomie, car les problèmes auront trait à la concurrence, à la réglementation, aux emprises et aux monopoles, domaines qui relèvent tous des pouvoirs publics.

4. SERVICES INTERNATIONAUX

Les réseaux de télétransmission à l'échelle mondiale par lignes terrestres, câbles sous-marins ou satellites sont maintenant chose courante. Une importante compagnie aérienne des États-Unis exploite des réseaux qui relient six continents. L'installation de commande, située à New York, traite chaque jour 100 000 messages d'entrée et 130 000 de sortie. Ce mouvement est censé tripler d'ici 1975. Ce système permet de répondre en huit secondes à une demande de location de place venant de n'importe où au monde. Qu'il s'agisse de location de places, d'établissement des calendriers de vol, d'entretien ou de gestion, ces compagnies aériennes ont recours aux voies internationales de télétransmission de données. Elles ont mis sur pied leur propre société exploitante, la A.R.I.N.C. Les compagnies aériennes canadiennes disposent d'installations analogues.

⁹ BLAGG. M., op. cit.

L'arbre de vie

Les services de télétransmission de données du Canada aux États-Unis sont beaucoup moins variés et moins souples que ceux limités aux parcours canadiens. Par exemple, Multicom se termine à la frontière. Le service M.S.D.S. traverse la frontière mais n'offre d'intérêt pécuniaire qu'aux utilisateurs canadiens qui exploitent un grand nombre de stations très actives. À l'heure actuelle, pour les fréquences moyennes, les utilisateurs doivent recourir aux lignes privées. Contrairement au R.T.T., les sociétés exploitantes américaines autorisent la connexion des lignes privées aux réseaux commutés à partir du point d'aboutissement aux États-Unis. Toujours du côté américain, il est possible d'obtenir l'interconnexion avec un circuit à dérivations multiples. Actuellement, le procédé le moins onéreux pour l'expéditeur canadien consiste à arrêter le circuit à un centre informatique aux États-Unis, par lequel il rejoint les terminaux désirés. Si le réseau fonctionne selon les tarifs globaux applicables aux États-Unis, le demandeur canadien réalisera des économies. Il n'en serait pas ainsi s'il tentait la liaison avec les terminaux américains à partir du point d'aboutissement de sa ligne privée aux États-Unis.

L'abonné canadien est limité à un point d'entrée indéterminé aux États-Unis. En vertu de cette politique des compagnies de téléphone, les abonnés ne peuvent acheminer de messages par les États-Unis entre deux points au Canada. Naturellement, ce principe d'un seul passage de la frontière, imposé par le R.T.T., est fort discuté. Il ne protège pas les recettes des compagnies canadiennes pour les longs parcours, car il est tourné de diverses façons.

Par exemple, une entreprise canadienne peut louer un circuit aboutissant à un centre informatique aux États-Unis, et là, en utilisant les techniques de commutation et de concentration, les messages peuvent être acheminés sur des réseaux globaux à des tarifs inférieurs à ceux exigés par le R.T.T. Cela peut comporter des inconvénients, notamment des délais plus longs par rapport à l'utilisation des systèmes spécialisés ou publics du réseau canadien, mais les économies ainsi réalisées font oublier les inconvénients.

La clientèle du centre informatique étant multiple, le réseau est exploité en temps partagé, contrairement au réseau téléphonique. Sur le plan international, l'utilisation multiple est considérée comme une prérogative des sociétés exploitantes; les exploitants canadiens sont de cet avis. Néanmoins, en raison de ces pratiques, le monde entier est forcé de reconnaître que la libéralisation des politiques en matière de location des circuits est inévitable. En conséquence, les problèmes des sociétés non exploitantes doivent également être envisagés relativement aux services internationaux de télétransmission de données.

L'organisme mondial où se concluent les accords de principe sur les questions touchant ce domaine est l'Union internationale des télécommunications (U.I.T.), accessible aux gouvernements. Le Canada a ratifié la convention de l'U.I.T. et y a droit de vote. La participation du secteur privé est assurée par les comités consultatifs et les comités de travail. Parmi ces derniers, c'est du Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (C.C.I.T.T.) que relèvent principalement les questions de télétransmission de données. La plupart des autorités, des organismes

d'exploitation et des entreprises industrielles et scientifiques du monde entier participent aux travaux du Comité, qui a été créé en 1956 à la suite d'études sur les questions de télégraphie. Par le passé, la participation des entreprises privées canadiennes et du gouvernement du Canada reflétait leurs intérêts distincts; le Gouvernement se préoccupait des questions administratives et l'entreprise des questions de technologie. Le Canada, comme un certain nombre d'autres pays, s'est rendu compte de l'importance croissante des travaux du C.C.I.T.T. Il faut que le Gouvernement maintienne son aide, car des tâches nouvelles doivent être entreprises dans ce domaine de relations internationales, où la compétence technique et administrative ne pourra être réalisée à brève échéance.

En 1967, le C.C.I.T.T. tenait sa première réunion pour étudier la possibilité d'un réseau de télétransmission de données distinct, et en 1968, il créait un comité mixte de travail (NRD) chargé d'intensifier les démarches à ce sujet. Au Canada, un comité formé à cette intention, réunit des représentants du Gouvernement (ministère des Communications et S.C.T.T.) et du secteur des télécommunications.

De nombreux problèmes retiennent l'attention du C.C.I.T.T.; voici, à titre d'exemple, un extrait du mandat d'un comité de travail :

«Recommander les services de télétransmission de données qu'il conviendrait d'assurer à l'échelle mondiale par les réseaux publics et simplifier l'interconnexion.»

C'est là un problème complexe, car la diversité des intérêts nationaux exige des solutions intérieures différentes. À défaut de coordination et de compromis acceptés dans l'intérêt de la majorité, nous sommes voués à l'isolationnisme, c'est-à-dire à la multiplication de points d'entrée dont le coût en matériel et en programmation serait extrêmement élevé.

Les satellites influenceront également sur les tarifs et la technologie de la télétransmission de données. Les délais qui caractérisent la transmission par satellites ne restreindraient pas la télétransmission de données à un seul tronçon, comme dans le cas du téléphone, mais il faudra des terminaux spéciaux et une nouvelle technique de correction des erreurs pour le matériel et la programmation.

Des accords sur de nouveaux tarifs doivent accompagner les perfectionnements techniques. Il ne s'agira pas toujours de questions de détail. L'utilisation d'installations privées en partage est un exemple de situation où les tarifs peuvent servir soit à freiner soit à stimuler l'établissement d'un nouveau service international.

Il incombe donc aux gouvernements de favoriser des ententes de principes sur les caractéristiques de réseaux internationaux de télétransmission commutés. Étant donné l'importance pour le Canada de la télétransmission de données à cette échelle, le Groupe d'étude fait la recommandation qui suit :

L'arbre de vie

R. 20 Que le Gouvernement, par l'intermédiaire du Centre coordinateur, intensifie l'élaboration d'une position canadienne à l'égard des problèmes internationaux de la télétransmission de données et assure une représentation canadienne appropriée au sein des organismes internationaux.

L'influence du C.C.I.T.T. sur les gouvernements et les entreprises se limite à une politique d'ensemble concernant les tarifs et les catégories de services. Nombre de questions technologiques et administratives importantes sont réglées directement entre sociétés exploitantes. En voici deux exemples dans le domaine technologique. En premier lieu, les circuits intercontinentaux de transmission téléphonique sont dotés de dispositifs d'élimination des échos, ce qui gêne la transmission bidirectionnelle simultanée. Il faut donc s'entendre sur un nouveau genre de supprimeur d'écho qui permettrait la commande à partir du terminal du client. Le C.C.I.T.T. a déjà fait une recommandation en ce sens. En deuxième lieu, les appareils numériques multiplex mis en service récemment ont créé des différences de normes chez les exploitants et les fournisseurs entre l'Amérique du Nord et l'Europe, ce qui pourrait donner lieu à de graves incompatibilités en matière d'interconnexion.

Nous avons choisi cet exemple parce qu'il illustre la façon dont les décisions internationales peuvent se répercuter sur l'industrie canadienne du matériel de télécommunication. Les choix techniques du Canada en ce qui a trait aux appareils numériques multiplex détermineront si les exportateurs canadiens auront accès aux États-Unis ou au Marché commun européen.

Nous tenons à souligner une autre fois la situation qui se crée entre les sociétés canadiennes de télécommunications et la Western Union. La Western Union est en train de mettre sur pied un réseau complexe de télétransmission de données et d'enregistrements de messages qui relie le Canada au Mexique et à l'Amérique centrale et à l'Amérique du Sud. La technologie de l'informatique, en matériel et en programmation, y occupera une place très importante. Il importera de déterminer les besoins éventuels du Canada et de connaître les projets des sociétés exploitantes canadiennes en ce qui a trait à l'utilisation des installations de la Western Union. Si on laisse se constituer des incompatibilités entre installations et programmation de réseau, il coûtera cher de les corriger. Il est certain que les tarifs canadiens se ressentiront des frais inutiles.

Le gouvernement canadien doit mettre ses ressources en œuvre pour favoriser l'unité à l'égard de ces questions et de nombre d'autres touchant les accords entre les sociétés exploitantes du Canada, des États-Unis et des pays étrangers en général. En conséquence, le Groupe d'étude fait la recommandation ci-après :

R. 21 Que le Gouvernement revoie les accords entre les sociétés exploitantes du Canada et celles des autres pays afin de s'assurer que les positions canadiennes en matière de télétransmission de données y soient respectées.

5. NORMES ET SPÉCIFICATIONS TOUCHANT LES RÉSEAUX

Dans le présent rapport, le terme *spécifications* veut dire définition des catégories ou genre de services et d'installations offerts. Les spécifications peuvent prélude aux normes. Ordinairement, elles impliqueront des références à des normes précises, et de fait, une spécification pourrait être complète tout en ne prescrivant que certaines normes. Les spécifications peuvent servir, dans les systèmes, à définir des paramètres de réseau, tels les codes, les fréquences et les conventions de signalisation. Couramment, les normes s'appliquent au matériel, c'est-à-dire en déterminent les caractéristiques de qualité et de fonctionnement. Ainsi, la certification d'un terminal suppose qu'il répond à certaines normes.

La libéralisation des politiques d'interconnexion accélérerait l'établissement de critères relatifs à l'interconnexion des réseaux ou aux branchements étrangers. Si ces changements sont apportés par voie législative, il incombera à l'organisme de réglementation de faire observer la loi. Néanmoins, il faudrait encore établir des normes d'une vaste portée et susceptibles d'évolution. Jusqu'ici les sociétés exploitantes établissaient les spécifications concernant les systèmes, le secteur informatique définissait les normes relatives aux terminaux. Mais la démarcation s'estompe entre le traitement et la télétransmission de données, ce qui amène la branche informatique à s'intéresser de plus en plus aux spécifications et aux normes créées pour la télétransmission de données. Leur mise au point exigera l'entier concours de tous, notamment des représentants du secteur informatique, mais devra être exempte de toute influence excessive de la part de toute grande entreprise participante.

L'établissement de spécifications et de normes est le fruit d'un processus qui commence par la définition d'une politique et atteint éventuellement un niveau de conception technique détaillée, comme dans le cas d'une norme relative au matériel. Le Groupe d'étude reconnaît que l'élaboration des spécifications et des normes incombe aux fournisseurs de matériels et de services de télétransmission de données. Pour des raisons qui ressortent clairement de ce qui précède, le Gouvernement devra participer à l'élaboration des politiques touchant les grandes questions du domaine de l'interconnexion. Il est essentiel que le Gouvernement intervienne pour assurer l'élaboration des politiques, veiller à ce que les normes et les spécifications soient conformes à l'esprit de ces politiques, instituer les mesures d'ordre réglementaire concernant le respect des normes et des spécifications. L'exécution de ces tâches suppose une collaboration étroite entre les organismes gouvernementaux de planification et de réglementation en matière de téléinformatique, le secteur privé et les organismes chargés de l'établissement des normes. Des recommandations visant ces mécanismes de collaboration sont présentées dans la partie E du rapport.





L'arbre de vie

Le présent chapitre porte sur les services informatiques dispensés au Canada et sur l'emploi qui en est fait. Les questions qui se posent dans ce domaine tiennent d'abord à la proximité des vastes marchés industriels et technologiques américains. Les problèmes que posent le lieu d'établissement et le contenu des banques d'information, le recours aux services informatiques étrangers ainsi que les questions de propriété et de contrôle sont liés les uns aux autres; aussi seront-ils étudiés ensemble sous l'angle des besoins croissants des secteurs privé et public au Canada.

Traitant de la propriété et du contrôle canadiens des compagnies qui fournissent des produits et des services téléinformatiques, nous écartérons les questions de mainmise¹, objet d'une étude récente, pour nous intéresser aux points propres à la téléinformatique, dont au premier chef la circulation des données et les banques d'information. Les diverses sections du présent chapitre sont consacrées à trois questions : le contrôle de la circulation des données, l'accès aux banques d'information et l'éventualité de préjudices commerciaux pour le Canada.

1. BANQUES D'INFORMATION

Une banque d'information est en quelque sorte une réserve de données qu'il faut constamment mettre à jour par additions, suppressions et modifications. Elle suppose la possibilité de trouver et de dispenser rapidement sur demande un ou des éléments distincts d'information, ainsi que de les traiter et de les résumer de diverses façons. C'est l'emploi récent des ordinateurs pour ces opérations — exécutées à la main auparavant — qui a donné naissance au terme *banque d'information*.

Les deux principaux problèmes à résoudre pour élaborer des politiques gouvernementales concernant ces banques ont trait au respect de la vie privée et à la souveraineté nationale. Le premier est soumis à l'examen du *Groupe d'étude sur l'ordinateur et la vie privée*, dont les travaux sont consacrés aux banques d'information renfermant des données de caractère personnel sur des Canadiens.

La question de la souveraineté nationale se pose relativement au lieu d'établissement des banques d'information : hors du Canada, elles ne sont pas soumises, bien entendu, aux lois canadiennes. Ce point va prendre de plus en plus d'importance à mesure que des dispositions seront adoptées pour assurer le respect de la vie privée et la sécurité nationale et définir la responsabilité. De plus, les informations de caractère culturel ou éducatif que renferment les banques auront nécessairement des répercussions sur les valeurs culturelles et l'identité des Canadiens. Ces questions qui intéressent la souveraineté nationale seront traitées dans la section 4 du présent chapitre. Ici, notre étude porte principalement sur le lieu d'établissement des banques d'information.

¹ *Investissements étrangers directs au Canada*. Ottawa, Information Canada, publication 32-15/1971, 1972.

À ce propos, on ne saurait envisager l'intervention gouvernementale sans prendre en considération les faits qui influent sur la création de ces banques et le recours à leurs services. La création et l'entretien d'une banque d'information peuvent coûter fort cher. Il faut normalement de gros ordinateurs, une forte capacité de mémoire «en direct», de nombreux postes terminaux et des installations considérables de télécommunication. La plupart de ces banques exigent des unités centrales de secours et des mémoires auxiliaires en cas de panne. Souvent l'analyse organique et le design coûtent aussi très cher, de même que la conversion pour stockage des informations de base sur documents. De surcroît, pour être pleinement exploitées, les banques doivent être en service vingt-quatre heures par jour en bien des cas, ce qui nécessite un personnel nombreux.

Avec les méthodes manuelles, les systèmes et les techniques peuvent s'élaborer graduellement et il est plus facile d'adapter les effectifs à la demande. Or, les ordinateurs font perdre cette souplesse d'adaptation et, comme leur achat et leur entretien sont coûteux, les services qu'ils permettent d'offrir doivent s'adresser aux plus vastes marchés possible.

Il n'est donc pas étonnant qu'un certain nombre de banques d'information dispensent leurs services dans toute l'Amérique du Nord, voire dans le monde entier. La dimension continentale est effectivement plus rationnelle, en certains cas, notamment pour des compagnies de cartes de crédit tels le Diner's Club et l'American Express, dont les banques internes comportent des fichiers pour une clientèle qui voyage beaucoup. Ces deux compagnies ont, aux États-Unis, des dossiers sur des clients de nombreux pays, dont près d'un quart de million pour le Canada.

De même, l'activité du Medical Information Bureau (association de compagnies d'assurance canadiennes et américaines) s'étend à l'Amérique du Nord. Le Bureau tient à jour des dossiers sur des citoyens du Canada et des États-Unis. Des compagnies d'assurance canadiennes ont souligné les avantages que leur procure cette banque d'information et ont indiqué qu'elles risqueraient de subir un grave préjudice si le Gouvernement cherchait à limiter le stockage à l'étranger des données actuellement acheminées vers cette banque centrale. Les compagnies d'assurance canadiennes ont une clientèle internationale et entretiennent au Canada des dossiers non seulement sur des citoyens canadiens mais aussi sur des ressortissants d'autres pays.

Nous avons cité ces exemples afin de souligner qu'il n'est ni nécessaire ni forcément logique d'exiger d'une banque d'information qu'elle soit installée au Canada, même si elle renferme des informations sur des clients canadiens.

À propos de la souveraineté nationale, le Groupe d'étude s'est intéressé à un autre type de banques d'information, soit celles consacrées aux richesses naturelles du Canada. Bon nombre, dont celles du ministère de l'Environnement qui portent sur les eaux du pays, sont utilisées et administrées par des ministères. Si des services privés de téléinformatique devaient s'engager dans l'exploitation de banques de ce type, des mesures de sécurité et de protection s'imposeraient.

L'arbre de vie

Des compagnies de prospection, dont quelques-unes ayant leur siège social aux États-Unis, disposent également de banques d'information sur les richesses naturelles du Canada. Comme ce sont des banques internes, le Gouvernement ne devrait pas avoir à se préoccuper d'installations ayant uniquement pour objet de faciliter les décisions et l'exploitation d'une compagnie. Mais dans le cas des richesses naturelles, il est normal qu'il s'y intéresse.

Le Groupe d'étude n'a pas constaté de cas où une information importante sur les richesses naturelles canadiennes fût gardée hors du Canada, d'une façon exclusive. Ainsi le gouvernement canadien reçoit des rapports sur les prospections dans les territoires fédéraux. Là où s'exerce la compétence provinciale, les méthodes diffèrent, mais, en général, les informations d'intérêt géologique ou ayant trait autrement aux richesses naturelles sont fournies aux autorités provinciales ou conservées au Canada par les compagnies elles-mêmes.

Les banques d'information, bien sûr, ne posent pas toutes de ces problèmes. L'intérêt légitime de nombreuses organisations suppose la création de banques d'information (où l'accès à celles qui existent déjà) sur le milieu et les marchés, par exemple, pour apprécier des projets de politiques et de stratégies ou étudier les possibilités de nouvelles entreprises. Le cas échéant, il faut réunir des données de plusieurs sources nationales et étrangères.

La nécessité de banques d'information pour une clientèle multinationale est donc manifeste. Mais l'impossibilité d'exercer un contrôle hors du Canada soulève de graves questions. Des mesures devenant nécessaires dans certains domaines — vie privée, sécurité, responsabilité, déontologie —, il faudra garder au Canada certaines banques d'information. Nous proposons les mesures appropriées dans la section qui suit.

2. LA CIRCULATION NORD-SUD DES DONNÉES

De vives préoccupations ont été exprimées au Groupe d'étude relativement à l'attrait des services de traitement ou de télétransmission de données établis aux États-Unis, à la lumière notamment des politiques américaines récentes. Si, jusqu'à maintenant, il ne semble pas en être résulté un fort mouvement de données à la frontière, cette possibilité subsiste quand même; d'autre part, on note une tendance à recourir de plus en plus aux installations d'outre-frontière. Les économies pour les sociétés ayant leur siège aux États-Unis et des activités au Canada, et la probabilité que les tarifs de télétransmission baissent du fait des services qu'offre, par exemple, la Datran Corporation, sont deux aspects du problème, parmi d'autres.

Il importe d'examiner ces questions dans le détail avant d'envisager les voies qui s'offrent au Gouvernement.

a) *Résultat de nos recherches*

Une bonne part des données acheminées vers le Sud provient de filiales établies au Canada par des sociétés américaines et concerne leurs relations entre elles. Pour ces compagnies, les économies et les autres avantages de la centralisation sont importants; des interventions visant à garder au Canada le traitement des données pourraient se traduire par une augmentation des frais d'exploitation de toutes les sections d'une grande entreprise, y compris celles qui sont au Canada. Les sociétés s'en préoccupent, comme en témoigne un mémoire où on lit ce qui suit :

Historiquement les compagnies bénéficient du droit d'échange d'informations entre les sections qui les composent, que ce soit dans un seul pays ou entre deux ou plus.

Nous croyons que le Canada, pour conserver son rôle dans le commerce international, devra permettre les communications dans toutes les

directions et s'abstenir d'entraver le mouvement informatique nord-sud pour favoriser les communications entre l'Est et l'Ouest de son territoire.

Pour des raisons d'économie, entre autres, les filiales puisent aux ressources des sociétés mères en matière de finances et d'effectifs administratifs et techniques. On conçoit que, pour les mêmes raisons, beaucoup recourent aux services informatiques des sociétés mères afin d'améliorer leur rentabilité et leurs qualités concurrentielles.

Les filiales canadiennes n'ont pas toutes recours aux services informatiques des sociétés mères américaines pour l'ensemble de leurs besoins; en effet, certaines traitent au Canada même une grande partie des données à l'aide de leurs propres installations. Notons aussi que des sociétés canadiennes ont des filiales aux États-Unis, et que le problème est alors inverse, la filiale américaine confiant une partie du traitement des données à la société mère canadienne.

L'accès nécessaire à des banques d'information, à des programmes ou à des services informatiques spécialisés, encore difficiles à trouver au Canada, explique aussi en partie le mouvement des données vers les États-Unis. L'analyse des données sismologiques de prospection en est un exemple. Un volume considérable d'information de ce genre serait traité aux États-Unis par des compagnies multinationales. Pour mesurer l'ampleur de ce phénomène, le Groupe d'étude a retenu les services d'un expert-conseil qui a recueilli des renseignements de 35 des compagnies faisant des travaux à l'aide de méthodes de recherche sismologique. Vingt et une de ces compagnies ont accès par terminal à des ordinateurs externes, installés au Canada ou aux États-Unis. Mais ces compagnies ont, au Canada, 51 ordinateurs dont elles se servent pour le pré ou le post-traitement des données sismologiques analysées, pour leur travail administratif et pour des analyses locales d'ordre technique, géophysique et géologique. Lorsque ces compagnies emploient des ordinateurs américains pour l'analyse sismologique en prospection pétrolière, ce n'est pas uniquement à cause du caractère hautement spécialisé de ce travail, mais aussi à cause des règles très strictes de sécurité interne qu'elles doivent observer.

L'arbre de vie

On estime qu'en 1971 les compagnies de la région de Calgary, y compris les 35 qui ont renseigné notre expert-conseil, ont dépensé environ \$5 millions pour faire traiter aux États-Unis des données sismologiques. Ce chiffre représente 12 p. 100 environ des dépenses globales de ces compagnies pour le traitement de données durant l'année, dont une partie pour les services de façonniers canadiens. D'après d'autres estimations, ce chiffre serait plus élevé.

Cet exemple, tout en illustrant la nécessité des services spécialisés, rappelle en même temps à quels politiques et usages d'ordre interne se conforment certaines entreprises. D'autres organisations canadiennes ont recours à des services informatiques spécialisés des États-Unis, notamment dans le domaine de l'information médicale. Citons les services PAS/MAP de l'Université du Michigan. Ici l'acheminement des données s'effectue par la poste et non par télécommunication. Dans la partie B3 du volume 2, nous montrons l'importance de cette activité.

D'après une enquête du Groupe d'étude sur les utilisateurs canadiens, 22 seulement des 60 entreprises faisant un grand usage de la télétransmission de données sont en liaison avec les États-Unis. Compte tenu du nombre total des usagers de la téléinformatique, peu seraient donc raccordés à des centres américains. Quelques-uns de ces derniers font plus de télétransmission de données dans le sens sud-nord que nord-sud.

Un certain nombre d'entreprises canadiennes de services informatiques offrent leurs services sur le marché américain. Sur les 20 façonniers canadiens qui dispensent des services téléinformatiques, 9 ont des clients aux États-Unis. Ce que leur a rapporté le marché américain en 1970-1971 formait quelque 10 p. 100 du revenu global de leurs services, soit de \$1 à \$2 millions.

Les renseignements dont nous disposons ne permettent pas l'analyse quantitative du mouvement des données à traiter dans le sens nord-sud, comparativement au sens sud-nord. Toutefois, il est ressorti des déclarations des façonniers et des exploitants de centres informatiques au Groupe d'étude que leur principal sujet de préoccupation était le transfert des travaux informatiques par des filiales canadiennes des sociétés américaines à leur siège social. À leur avis, ce mouvement occasionne ou peut occasionner des pertes d'affaires pour l'entreprise canadienne. La question des utilisateurs canadiens ayant recours aux services informatiques commerciaux installés aux États-Unis est considérée comme de peu d'importance, par comparaison, eu égard au mouvement croissant en sens opposé. Cependant, tout fait ressortir le problème que pose l'avenir de l'informatique au Canada : mécontentement croissant chez les utilisateurs, possibilités de changements dans les politiques des sociétés mères américaines et nouveaux progrès technologiques aux États-Unis.

Récemment une entreprise canadienne de travail à façon² décidait d'installer un deuxième ordinateur aux bureaux de sa filiale américaine en donnant pour explication que «relier Vancouver à Washington coûte beaucoup moins cher

² SHARP, I. P., Associates Limited. «The Newsletter», *Canadian Datasystems*, avril 1972, vol. 4, n^o 4, p.17.

que la liaison Vancouver-Toronto». Ce fait est révélateur d'une tendance qui est appelée à se développer si des mesures énergiques ne se prennent pas au Canada pour améliorer accès et tarifs.

b) Éléments d'une politique

Examinant les politiques que le Gouvernement pourrait adopter et les mesures à envisager, notons d'abord que toute tentative pour restreindre l'acheminement des données d'un pays à l'autre se heurte à des difficultés pratiques. Les moyens traditionnels de contrôle sur les échanges internationaux de biens comprennent les droits douaniers, les contingentements, les licences d'exportation et les mesures contre le dumping. Or, si les données sont de plus en plus considérées comme bien économique dans de nombreux secteurs des affaires, il est quand même presque impossible de les estimer méthodiquement.

Cette estimation est d'autant plus difficile qu'il ne s'agit pas en l'occurrence de déterminer la valeur commerciale de la donnée même, mais celle du traitement par ordinateur. On aurait du mal à la mesurer au passage de la frontière, car cette valeur est largement indépendante du volume des données ou des moyens de transmission (bandes, disques ou liaisons microondes).

Le Groupe d'étude a conclu qu'il serait préférable, pour le moment, d'adopter des mesures positives afin d'améliorer la disponibilité et la rentabilité des services téléinformatiques canadiens, plutôt que d'imposer des restrictions sur le mouvement des données de part et d'autre de la frontière, lesquelles seraient d'ailleurs d'une efficacité douteuse.

Le Groupe d'étude estime que la concurrence constitue, au Canada, le moteur propre à assurer, à longue échéance, la variété des services, la qualité et les bas prix dont les usagers ont besoin en téléinformatique. De même faut-il, sur le plan international, soutenir une position concurrentielle si le Canada doit garder sa place sur le marché nord-américain du mouvement des données. Le Groupe d'étude est persuadé que restreindre ce mouvement entre les États-Unis et le Canada serait, tout compte fait, économiquement, techniquement et socialement préjudiciable au Canada, et que le secteur canadien de la téléinformatique doit concurrencer les services américains qui franchissent la frontière.

Comment le Canada peut-il à la fois se doter de services téléinformatiques autonomes et occuper librement une place sur le marché nord-américain de l'information ?

Le meilleur moyen d'atteindre cet objectif, selon le Groupe d'étude, est de stimuler le secteur canadien des services téléinformatiques. Comme il ressort de tout notre rapport, et en particulier du chapitre 11, la méthode la plus dynamique comporte les mesures ci-après :

L'arbre de vie

- établir et maintenir au Canada un secteur concurrentiel de services téléinformatiques;
- aide financière et technique du Gouvernement à la recherche et au développement industriel dans la branche fourniture;
- rôle coordinateur du Gouvernement dans le développement d'un réseau cohérent de télétransmission de données;
- participation du Gouvernement à l'élaboration de normes nationales et internationales;
- achat par le Gouvernement de produits et location de services téléinformatiques de provenance canadienne;
- aide du Gouvernement au développement de réseaux téléinformatiques comportant de grands avantages sociaux;
- aide financière du Gouvernement au mérite et sous forme de subventions aux usagers et aux fournisseurs, et en fonction des besoins socialement importants;
- incitation morale par les gouvernements auprès des filiales canadiennes d'entreprises étrangères à recourir aux services téléinformatiques canadiens dans la mesure du possible;
- révision des tarifs douaniers applicables au matériel et aux composants qu'il est impossible de se procurer chez des fabricants canadiens;
- appui du Gouvernement aux associations professionnelles et aux associations d'entreprises pour des cours dispensés de concert avec des établissements d'enseignement.

Il incombera au Gouvernement de s'acquitter, par l'entremise du Centre coordinateur, de la tâche délicate consistant à étudier et analyser la situation d'une façon suivie. Si la mise en œuvre des mesures positives recommandées ne se révèle pas satisfaisante dans un temps donné, et que les pertes pour le secteur informatique canadien prennent de l'ampleur, il y aura peut-être lieu d'envisager certaines mesures de protection. Cette protection pourrait ressortir à la fiscalité, et être d'ordre général ou particulier. La manière générale est manifeste, par exemple, dans la proposition de ne pas admettre au titre de frais d'exploitation certaines sommes consacrées par des compagnies actives au Canada à des services téléinformatiques fournis par des firmes établies à l'étranger. Désigner ces sommes sans restreindre indûment les services qu'il est impossible d'obtenir de sources canadiennes occasionnerait des difficultés administratives supplémentaires et des frais aux usagers et au Gouvernement. Plus précisément les tarifs douaniers, qui relèvent du ministère du Revenu national, peuvent viser les données informatiques introduites au Canada sous forme d'imprimés, de rubans magnétiques, de disques, de cartes ou de rubans perforés. Mais une difficulté se pose : l'information peut aussi être transmise au-delà de la frontière par télécommunication et échapper ainsi aux droits douaniers. On ne saurait appliquer les tarifs douaniers de la manière traditionnelle à la transmission électronique sans conséquences sur les plans administratif, technique et judiciaire.

Le Groupe d'étude croit que ces méthodes hausseraient les coûts éventuellement et tendraient à rétrécir l'éventail des produits et services canadiens. De plus, des mesures réciproques de la part des gouvernements étrangers, notamment du gouvernement des États-Unis, restreindraient la présence canadienne sur les marchés étrangers, et auraient pour effet indirect une restriction du mouvement de l'information inhérente à ces mesures et contre-mesures.

Le Groupe d'étude a conclu que des mesures d'encouragement et des mesures favorables à la concurrence doivent occuper la première place dans la promotion des services téléinformatiques.

Le Groupe d'étude fait donc la recommandation suivante :

R. 22 Que les politiques de développement téléinformatique soient conçues en consultation avec les provinces, pour faciliter l'accès aux services et réduire les coûts, de façon à compenser les motifs d'ordre pécuniaire ou technique poussant les utilisateurs à recourir aux moyens étrangers.

Le présent rapport a constamment tendu vers les mesures positives propres à améliorer la diffusion des services informatiques au Canada et à favoriser le développement de la téléinformatique canadienne. Le Groupe d'étude estime donc que la mise en œuvre expéditive de ses recommandations serait le meilleur moyen de prévenir les problèmes que peut poser le recours facile aux services informatiques étrangers.

3. ENREGISTREMENT DES SERVICES INFORMATIQUES

Les services informatiques, dans l'acception présente, embrassent le traitement des données et les banques d'information comportant le recours aux télécommunications.

Nous avons déjà souligné que les recommandations du Groupe d'étude reposent sur le principe voulant que la concurrence, à un niveau approprié, soit indispensable à l'innovation et au développement. Nous avons également attiré l'attention sur les dangers d'une politique de laisser-faire et sur la nécessité d'une intervention du Gouvernement dans certains cas, dont les suivants :

- lorsqu'une entreprise, tirant indûment profit de ses autres activités commerciales, s'engage dans les pratiques de la concurrence déloyale;
 - lorsque les résultats sont peu désirables socialement;
 - lorsque de telles pratiques peuvent accroître la vulnérabilité du Canada
- aux répercussions peu souhaitables d'un développement technologique et commercial rapide en pays étrangers.

Le Groupe d'étude est d'avis, cependant, que pour arriver à un juste équilibre, il est essentiel que le Gouvernement obtienne les informations qui lui permettent d'observer les effets de la concurrence et d'orienter les tendances et l'évolution de l'informatique, de façon à pouvoir fonder ses jugements et ses interventions sur la connaissance des faits. Cette information va devenir particulièrement importante avec les changements que vont entraîner les nouveaux venus dans le traitement des données (voir chapitre 8) et la libéralisation des règles touchant les branchements étrangers, les interconnexions, les reventes et le partage des installations (voir chapitre 9).

À mesure que le traitement des données s'étendra aux affaires sociales et culturelles et que les répercussions de la téléinformatique sur les particuliers et la société gagneront en intensité, le Gouvernement pourra être appelé à intervenir plus activement pour protéger l'intérêt public. Là encore il faut que les décisions et les interventions soient fondées sur une information circonstanciée.

L'arbre de vie

Le Groupe d'étude a eu du mal à réunir son information sur les services de traitement des données. Aucune source gouvernementale, par exemple, n'était en mesure de le renseigner sur les compagnies qui dispensent ces services. Pour arriver à se faire une idée de l'importance et du champ d'action de cette branche, il a fallu analyser des renseignements provenant d'un certain nombre de sources distinctes. Et ces renseignements étaient souvent difficiles à classer, car les sources distinctes comportent fréquemment des définitions différentes des mesures de classement; dans certains domaines, elles n'apportaient qu'une information incomplète ou à côté des questions précises que le Groupe voulait étudier, l'obligeant alors à se contenter d'approximations.

Les problèmes soulevés dans les sections précédentes de ce chapitre, à propos des banques d'information et du mouvement nord-sud des données, démontrent la nécessité d'une information plus accessible et plus cohérente sur les services commerciaux de traitement des données au Canada.

En conséquence, le Groupe d'étude fait la recommandation ci-après :

R. 23 Que les sociétés dispensant des services informatiques commerciaux par des installations qui comportent des postes terminaux à distance soient tenues de s'enregistrer auprès d'un organisme désigné et de fournir des renseignements sur leurs structures et sur leurs services.

On trouvera, dans la partie E du rapport, des précisions sur le mode d'enregistrement et sur l'organisme désigné.

Cette recommandation ne vise pas l'établissement d'un système discrétionnaire de licences qui permettrait à certains exploitants, mais non à d'autres, d'offrir des services informatiques. Bien au contraire, il s'agirait d'un système ouvert à tous les exploitants et qui ne leur imposerait qu'une seule obligation, soit de fournir des renseignements sur leurs structures et sur leurs services informatiques.

Cette information ne ferait pas qu'aider le Gouvernement à élaborer ses politiques, mais, grâce à la publication des éléments non confidentiels pertinents, elle servirait aussi aux utilisateurs commerciaux et autres en les renseignant sur la nature des services informatiques à leur disposition.

Les utilisateurs y trouveraient en outre un certain nombre d'avantages indirects. Avec une information centralisée, il serait plus facile de repérer les domaines de prolifération anarchique des types, des rendements et des techniques pouvant déboucher sur des incompatibilités dont souffriraient les utilisateurs. Il serait plus facile aussi d'y remédier par des normes et des pratiques uniformes.

L'enregistrement protégerait également les intérêts des utilisateurs en facilitant l'appréciation du besoin de mesures relatives aux normes déontologiques, à la sécurité, au caractère secret de certaines informations et à la responsabilité.

4. POUR MAINTENIR UNE PRÉSENCE CANADIENNE

a) Les problèmes

Les sections sur les banques d'information et sur le mouvement nord-sud des données ont montré qu'il n'existe pas de moyen facile de régler le mouvement des données à la frontière et qu'on ne voit pas très bien la nécessité d'un contrôle de ce genre pour l'instant. S'il arrivait, pour une raison ou une autre, qu'on veuille restreindre ces transferts entre le Canada et les États-Unis, on ne pourrait le faire efficacement, semble-t-il, que par des mesures s'appliquant aux fournisseurs ou aux destinataires des données. Il se pose alors trois questions :

- Quels sont les motifs de ces transferts ?
- D'après quels critères serait-il souhaitable de les restreindre ?
- Par quelles mesures pourrait-on les régler ?

Motifs

L'essentiel de la réponse à la première question a été donné dans les deux sections précédentes. Les principaux motifs seraient les suivants :

- le point de vue pécuniaire quant au traitement et à la télétransmission de données de part ou d'autre de la frontière;
- les politiques internes des sociétés étrangères actives au Canada;
- l'existence de compétences spéciales en informatique ou de sources spéciales d'information (banques d'information) dans l'un ou l'autre des deux pays.

Critères concernant les restrictions

La question de l'opportunité de restrictions a des aspects économiques, juridiques et culturels qu'il convient d'examiner brièvement.

Recourir à des ordinateurs installés aux États-Unis pour traiter des données à des fins commerciales, cela ne peut se faire qu'au détriment effectif ou éventuel des entreprises canadiennes d'informatique. Ce manque à gagner des entreprises canadiennes réduit les possibilités d'emploi, fait obstacle au développement des compétences et retarde l'expansion vers un niveau des affaires où les économies d'échelle abaisseraient les prix. Des coûts canadiens plus élevés contribuent peut-être au recours à des centres de traitement étrangers. Au point de vue économique, il serait donc souhaitable de réserver, dans la mesure du possible, le traitement des données à des entreprises ayant leur siège au Canada.

Une autre question d'ordre économique doit retenir l'attention. Jusqu'à quel point des ensembles de programmes élaborés pour un pays valent-ils pour un autre ? Comme les programmes d'application correspondent aux types et au caractère des affaires pour lesquelles ils ont été établis, il peut arriver que ceux qu'on importe ne soient pas adaptés aux besoins canadiens et donnent peu de satisfaction. On peut conclure que « les problèmes canadiens exigent

L'arbre de vie

des solutions canadiennes» et qu'il est souhaitable de maintenir au Canada les compétences indispensables à ces solutions, aussi bien en programmation que dans le domaine du matériel d'application et de télécommunication.

Nous toucherons brièvement les incidences juridiques du transfert de données aux États-Unis. Le respect de la vie privée, les droits d'auteur, la responsabilité, les garanties et la protection des programmes sont étudiés dans le volume 2. Il s'agit ici d'indiquer les nombreux aspects juridiques que l'utilisateur canadien doit prendre en considération avant de décider à quelle banque commerciale d'information ou à quel service de traitement des données il aura recours. Il peut s'adresser à :

- un fournisseur étranger établi hors du Canada et dispensant ses services par télécommunication par delà la frontière ou par le réseau d'un représentant au Canada;
- une filiale canadienne de fournisseur étranger soumise, comme ce dernier, aux contrôles applicables aux étrangers;
- une entreprise contrôlée par des Canadiens.

La protection relative à la vie privée, à la responsabilité, au caractère confidentiel, à la continuité des services, à la fraude et aux inexécutions de contrat peut varier selon la catégorie du fournisseur.

Les services informatiques et les banques d'information servent à communiquer des données. Moyens de recherche, de diffusion, de formation ou de distraction, ils véhiculent des valeurs culturelles et sont destinés à un rôle de plus en plus important dans la vie culturelle de notre pays. Trouvant d'autres moyens de diffusion, éventuellement par des liaisons directes avec les écoles et les foyers, ces services informatiques deviendront assimilables à la radiodiffusion et à la télévision à antenne collective pour lesquels est accepté le principe d'un contrôle et d'un certain «contenu» canadiens. Cette possibilité de diffusion téléinformatique d'intérêt culturel dans le grand public doit être prise en considération et on doit définir les conditions pour assurer à l'utilisateur un choix suffisant de documents, dont un nombre approprié de sources canadiennes.

Mesures de contrôle

Reste la question des mesures qui pourraient être prises pour limiter ces influences et que cette fois encore nous allons aborder sous l'angle économique, juridique et culturel.

Comme on attribue fréquemment au coût des services téléinformatiques canadiens le recours croissant à ceux des États-Unis, le meilleur moyen de limiter ce mouvement est de réduire les tarifs des services canadiens et de consolider les entreprises téléinformatiques commerciales ayant leur siège au Canada. Ce point de vue a été exposé dans la section ci-dessus intitulée *Circulation nord-sud des données*.

Pour ce qui est des compagnies étrangères ayant des filiales au Canada, il y aurait probablement avantage à ce que les gouvernements les invitent à confier, dans toute la mesure du possible, à des services canadiens le soin de pourvoir à leurs besoins se manifestant au Canada, surtout lorsqu'il existe déjà de ces services.

Les gouvernements jugeront peut-être bon aussi de favoriser l'établissement de centres informatiques et de banques d'information spécialisés capables de se charger de programmes particuliers d'une importance générale pour les entreprises dans un domaine donné. Pourraient aussi être envisagées des subventions qu'on accorderait, au mérite, à des utilisateurs ou à des fournisseurs aux prises avec des difficultés particulières. Il pourrait s'agir du prix de certains services ou d'autres frais, tels ceux de conversion des programmes qui seraient liés à la substitution de services canadiens à des services américains.

Dans bien des cas l'attrait des services informatiques commerciaux et des banques d'information canadiens serait sensiblement augmenté si des dispositions législatives protégeaient les utilisateurs en ce qui concerne la vie privée, le caractère confidentiel, la responsabilité et les usages normalisés assurant la continuité des services ainsi que la possibilité de garanties et de services d'urgence.

Quant aux services fournis aux établissements d'intérêt public et aux gouvernements, on estimera nécessaire, semble-t-il, de les soumettre d'abord à un contrôle canadien en ce qui concerne leurs finances, leurs techniques et leur fonctionnement, sauf dans les cas de haute spécialisation pour lesquels des services étrangers seraient préférables, et à condition qu'il ne s'y attache pas de risques d'ordre juridique.

Lorsque les services téléinformatiques diffuseront au grand public des informations à contenu culturel, il faudra adopter des mesures législatives restreignant la participation et le contenu étrangers. À cet égard, les gouvernements fédéral et provinciaux trouveront peut-être indiqué de stimuler le développement et d'accroître la part des documents didactiques et culturels canadiens sur les réseaux téléinformatiques. Il s'en faut que tous les services téléinformatiques alimentés de l'étranger entrent dans cette catégorie, même s'ils sont dispensés à des particuliers. La difficulté consiste donc à distinguer d'une part les services qui fournissent à des abonnés privés des informations de caractère général, tels les données scientifiques ou techniques, les cours de la bourse ou les renseignements touristiques, et, d'autre part, les services de portée culturelle dans des domaines tels que l'enseignement, les loisirs ou la politique. La section 3 indiquait l'enregistrement comme moyen d'identifier les diverses catégories de services informatiques.

b) Situation actuelle au regard de la propriété et du contrôle canadiens

Dans les sections antérieures du présent chapitre, nous avons soulevé diverses questions touchant le recours aux services informatiques ou de banques d'information dispensés par des entreprises étrangères. Avant d'aborder cette

L'arbre de vie

situation sous l'angle d'une politique, nous faisons état du degré de propriété et de contrôle canadiens dans la branche fourniture.

Trois sources officielles d'information sur la propriété étrangère utilisent des méthodes et des mesures différentes, ce qui ne facilite pas l'examen de la question. Statistique Canada groupe les chiffres pour chaque ensemble de compagnies de propriété commune et tient compte à la fois des dettes anciennes et des actions donnant droit de vote. Le ministère de l'Industrie et du Commerce publie des informations qu'il obtient de compagnies dirigées de l'étranger et ayant un actif de plus de \$5 millions. Le questionnaire ne comporte pas pour les compagnies destinataires l'obligation de répondre.

L'État se renseigne aussi en vertu de la Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers. Sont visées notamment les compagnies ayant un actif d'au moins \$250 000 ou un volume annuel de ventes de \$500 000. Cette loi établit une distinction entre propriété étrangère et contrôle étranger.

Le rapport annuel de 1969 prévu par cette loi renferme le passage ci-après :

«Une compagnie est considérée sous contrôle étranger si 50 p. 100 ou plus des droits de vote connus sont détenus à l'extérieur du Canada ou par une ou plusieurs sociétés canadiennes qui sont elles-mêmes	sous contrôle étranger. Au point de vue géographique, on a attribué le contrôle d'une compagnie canadienne au pays étranger où est détenue la majorité des droits de vote de cette compagnie même s'il s'agit d'une	compagnie mère canadienne. Le contrôle de toute la compagnie (quelles que soient les mesures : total de l'actif, des ventes, des profits ou de la valeur réelle) est ainsi attribué à un pays ou à un autre ³ .»
--	---	---

Pour ce qui est de la propriété, voici ce qu'on lit dans le rapport :

«Dans l'acception où le mot «propriété» est pris dans le présent rapport, chaque compagnie est classée d'après le pourcentage de ses	droits de vote possédés par des non-résidents, soit directement soit par l'intermédiaire d'autres compagnies	canadiennes, et toute la compagnie est classée selon ce degré particulier de propriété étrangère ⁴ .»
--	--	--

D'après ces définitions de la propriété et du contrôle étrangers, il est possible qu'une compagnie soit sous contrôle étranger même si des étrangers possèdent moins de 50 p. 100 de ses droits de vote... (et qu'une compagnie puisse être)... sous contrôle étranger même si elle n'est propriété étrangère qu'à 40 p. 100⁵.

³ Rapport annuel du ministre de l'Industrie et du Commerce présenté conformément à la Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers (partie I — Corporations) 1969 (Ottawa, ministère de l'Industrie et du Commerce, février 1972), p. 73.

⁴ Ibid., p. 74.

⁵ Ibid.

En butte à ces difficultés et n'ayant pas les pouvoirs d'une commission royale auprès des compagnies privées, le Groupe d'étude n'a pu obtenir de renseignements satisfaisants sur les revenus et les autres éléments d'ordre financier, classés selon le degré de propriété canadienne.

Les plus récentes informations rassemblées en vertu de la Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers, et mises à la disposition du Groupe d'étude sous une forme résumée, portent sur 1969. À cette époque, 176 des 486 compagnies recensées (tableau 1, chapitre 4) et faisant partie du secteur téléinformatique étaient d'une importance suffisante pour relever de la loi susmentionnée. Le tableau 3 résume l'information intéressant 163 de ces compagnies selon une répartition entre les trois secteurs définis au chapitre 4. La Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers ne fait pas cette répartition pour les télécommunications, domaine où œuvrent 13 compagnies. Ces branches de la téléinformatique sont les suivantes :

- *branche du matériel*, soit la construction ou la fourniture d'ordinateurs, de périphériques, de terminaux et d'équipement de télécommunication par ordinateurs;
- *branche des services*, soit ceux dispensés par les centres de traitement à façon, les firmes de programmation, les experts-conseils, les agences de gestion, les firmes de préparation de données ainsi que les organisations privées d'enseignement informatique et de placement;
- *branche de la télétransmission de données*, soit la fourniture des installations et des services entre ordinateurs ainsi qu'entre ordinateurs et postes terminaux;
- *la branche des produits accessoires*, soit la vente de matériel d'exploitation et de fournitures, ainsi que d'équipement d'installations informatiques (climatisation, faux planchers et installations de stockage à l'épreuve du feu).

Les revenus exprimés représentent le total des ventes, c'est-à-dire ne se limitent pas aux produits et services téléinformatiques. En outre, les revenus des fabricants d'ordinateurs provenant de l'exploitation de leurs centres de traitement à façon sont inclus dans les revenus figurant sous la rubrique de la fourniture de matériel.

Dans la branche des services, le nombre des compagnies canadiennes et leurs actifs représentent environ les deux tiers du total, mais leurs ventes n'y entrent que pour le quart des revenus globaux; dans l'ensemble, ces compagnies accusent un déficit, alors que leurs concurrentes étrangères réalisent des profits. Dans la branche du matériel, les profits dont font état les maisons appartenant à des Canadiens ne représentent que 3 p. 100 des ventes, contre 10 p. 100 pour les maisons appartenant à des étrangers. Dans les deux autres branches, la rentabilité des maisons canadiennes se compare avantageusement à celle des compagnies étrangères.

Tableau 3
Propriété des entreprises canadiennes
d'informatique en 1969(1)

	fournisseurs de services			fournisseurs de matériels			fournisseurs de produits accessoires		
	canadiens (2)	étrangers (3)	Total	canadiens	étrangers	Total	canadiens	étrangers	Total
nombre d'entreprises	26	14	40	34	69	103	11	9	20
% de total	65	35	100	33	67	100	55	45	100
actif (\$ millions)	60 868	29 210	90 078	444 692	1 551 385	1 996 077	40 305	98 455	138 760
% du total	68	32	100	22	78	100	29	71	100
ventes (\$ millions)	17 346	34 799	52 145	539 871	1 828 024	2 367 895	67 387	124 023	191 410
% du total	33	67	100	23	77	100	35	65	100
profits (\$ millions)	(2 474)	1 667	(807)	17 437	182 099	199 536	10 033	19 301	29 334
% du total	—	—	—	9	91	100	34	66	100
profits bruts (%)	—	5	—	3	10	8	15	16	15
actions (\$ millions)	32 144	17 226	49 370	233 412	769 915	1 003 327	28 545	52 710	81 255
% du total	65	35	100	23	77	100	35	65	100

Notes:

- (1) Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers (CALURA), Statistique Canada.
 (2) Entreprises où plus de 50 p. 100 des actions donnant droit de vote appartiennent à des Canadiens.
 (3) Entreprises où plus de 50 p. 100 des actions donnant droit de vote appartiennent à des étrangers.

La majorité des centres indépendants de traitement à façon appartiennent toujours à des Canadiens et restent sous leur direction. Le Groupe d'étude estime que sur des revenus globaux de \$133 millions pour 1970-1971, dans la branche des services, \$114 millions représentent les ventes effectuées par des centres de traitement à façon et qu'entre le tiers et la moitié de ce total (de \$35 à \$50 millions) consiste en revenus d'exploitation de centres de traitement à façon appartenant à des fabricants étrangers de matériel.

c) Pour une politique

Pour chacune des quatre branches, les problèmes doivent faire l'objet d'un examen distinct.

La branche des produits accessoires, par exemple, embrasse le papier imprimé, la climatisation, les faux planchers et d'autres produits qui ne sont pas propres à la téléinformatique. Il ne s'y pose donc pas de problèmes qui s'y rattachent et qui exigeraient des solutions spéciales en matière de propriété étrangère.

D'autre part, le secteur des télécommunications diffère sensiblement de la majorité des autres secteurs de l'économie canadienne en ce qu'il est réglementé. Les modalités complexes de réglementation sont exposées dans le volume 2. On y indique les pouvoirs dont les organismes de réglementation disposent à l'égard des fusions d'entreprises, de l'émission d'actions et d'obligations et des autres procédés offrant aux intérêts étrangers la possibilité d'augmenter leur part à la propriété ou au contrôle des télécommunications au Canada. La majorité des sociétés exploitantes sont déjà canadiennes par la propriété et la direction, et les politiques gouvernementales éventuelles devront être établies, compte tenu du cadre général des télécommunications.

Par contre, il importerait que les autorités prêtent attention aux branches du matériel et des services et examinent les problèmes particuliers qui s'y posent, au cours de l'élaboration d'une politique sur la propriété et le contrôle étrangers.

Fourniture de matériel

Certains pays ont jugé d'intérêt public les mesures favorisant la création d'une industrie nationale de construction d'ordinateurs afin de réduire leur dépendance à l'égard de la technologie américaine. Des capitaux considérables prélevés sur les fonds publics ont été affectés. L'exiguïté du marché canadien, les mesures protectionnistes d'autres pays, les exigences en investissements et la position dominante des compagnies américaines tendent à dissuader les entreprises purement canadiennes de se lancer dans ce domaine.

On entend parfois proposer que le Canada s'associe à des pays d'Europe ou d'ailleurs. Il s'agirait à la fois de le rendre moins dépendant de la technologie américaine et de lui ouvrir des marchés étrangers. Quels que soient les mérites de ces projets, une vue réaliste de la situation n'est pas moins nécessaire.

L'arbre de vie

Tout d'abord, on ne voit pas bien quel avantage particulier inciterait un constructeur étranger à l'Amérique du Nord à envisager pareilles entreprises. Les marchés ne sauraient être garantis et il est probable qu'une seule installation de production suffirait à tous leurs besoins. La compagnie canadienne serait vraisemblablement l'associé de second ordre et devrait se contenter de fabriquer des pièces pour montage dans l'autre pays.

Deuxièmement, les différences de normes entre l'Europe et l'Amérique du Nord constituent des obstacles. Le Canada adhère fermement aux normes et aux usages de l'Amérique du Nord et, d'ici la conclusion d'accords internationaux en la matière, on devra adapter le matériel aux conditions qui règnent dans chaque pays.

Troisièmement, si on en juge par le passé, les entreprises conjointes de haute technologie décidées entre gouvernements se heurtent à un nombre considérable de difficultés. L'escalade des coûts, les retards de production et des études de marché insuffisantes comptent parmi les nombreux problèmes.

Nous n'entendons pas par là que les compagnies appartenant à des Canadiens doivent écarter toute possibilité d'entreprises conjointes avec des compagnies étrangères non américaines, mais que cette collaboration doit s'organiser entre compagnies. Les gouvernements limiteraient leur participation à l'appui du projet au départ, et uniquement si celui-ci présente de fortes probabilités de succès.

Il faut aussi souligner qu'en téléinformatique le Canada retire de considérables avantages de la technologie américaine, que ceux-ci profitent au marché canadien et favorisent les exportations vers les États-Unis.

Outre les mesures propres à favoriser le développement de l'industrie canadienne, on peut mettre à profit les voies d'approvisionnement des organismes publics, ainsi qu'en fait état le chapitre 11.

Les services

La branche des services mérite une attention spéciale, relativement à l'élaboration de programmeries et au traitement des données.

La création et la fourniture de programmeries présentent des analogies avec celles du matériel, sous l'angle de la propriété et du contrôle canadiens; on peut donc les traiter de la même façon. Au fait, une programmation machine peut être considérée comme partie intégrante du matériel. Les politiques gouvernementales devraient donc encourager les compagnies à établir au Canada les installations de «recherche et développement» nécessaires à la formation et au maintien de compétences techniques canadiennes.

Les programmes d'application, c'est-à-dire ceux conçus en fonction de problèmes à résoudre, sont d'un intérêt tout particulier relativement à la propriété et au contrôle canadiens, car un petit groupe de spécialistes doués d'esprit créateur peut être efficace en programmation et en conception de systèmes sans gros investissements.

En outre, comme la programmation d'application, la conception de systèmes vise à résoudre des problèmes particuliers. Il est donc essentiel que le Canada ait les compétences voulues pour apporter des solutions canadiennes aux problèmes canadiens.

Le ministère de l'Industrie et du Commerce n'envisage que depuis peu une aide financière au progrès de la programmation dans le cadre de l'assistance à l'industrie canadienne. Les problèmes que poserait cette action sont exposés brièvement dans le chapitre 11.

De plus, il faudrait tirer tout le parti possible des stimulants que peuvent constituer les politiques gouvernementales d'approvisionnement, sujet traité dans le chapitre 11.

Les services de traitement des données, dont les banques d'information, présentent la particularité de pouvoir être dispensés quotidiennement à distance. Ils ont pour objet la matière même de l'information dont une bonne partie est d'une importance extrême pour la marche du Gouvernement ou de l'entreprise privée, ou encore est extrêmement «délicate», en ce qu'elle comporte, par exemple, des éléments confidentiels sur des citoyens du Canada.

Du fait de ces deux particularités, le secteur des services informatiques doit retenir l'attention du Gouvernement sous l'angle de la propriété et du contrôle canadiens. On doit se préoccuper notamment des problèmes économiques et juridiques exposés plus haut dans ce chapitre, et tenir compte en particulier de la nécessité, dans de nombreux cas, de garantir aux utilisateurs que les données confiées pour traitement et analyse restent sujettes aux lois canadiennes et que les décisions de gestion et d'exploitation ne sont pas dictées de l'étranger.

Les utilisateurs actuels de services informatiques peuvent décider d'eux-mêmes quand ils ont avantage à recourir à des compagnies sous contrôle canadien. Mais il est essentiel que le Gouvernement favorise la formation d'un fort secteur de services informatiques afin que des services canadiens puissent répondre aux besoins lorsque l'informatique se sera introduite dans les entreprises plus modestes, dans le milieu des professions et dans le grand public.

En conséquence, le Groupe d'étude recommande ce qui suit :

R. 24 Que les gouvernements déclarent conforme à l'intérêt public un secteur informatique puissant appartenant à des Canadiens.

Des mesures comme le «PAIT» pourraient aider la programmation canadienne à créer de nouveaux types de services, mais elles se prêtent mal au soutien des services informatiques ordinaires, ayant été conçues surtout pour favoriser les innovations. Les autres programmes de nature à inciter les compagnies sous contrôle canadien à offrir des services informatiques soulèvent aussi des difficultés d'ordre pratique. Aussi le Groupe d'étude en est-il venu à la

L'arbre de vie

conclusion que c'est par ses politiques d'approvisionnement que le Gouvernement peut le mieux favoriser l'essor de services informatiques canadiens.

En s'adressant au secteur privé pour ces services, le Gouvernement doit maintenir comme principal critère leur qualité, leur efficacité et leur coût. Mais, dans ces limites, il donnera sa préférence aux services canadiens. Dans les domaines particulièrement délicats, où l'information comporte, par exemple, des renseignements sur les particuliers ou des renseignements sur les richesses nationales compilés par le Gouvernement, celui-ci s'assurera que ces données ne sont pas acheminées hors du Canada.

Les compagnies sous contrôle canadien sont déjà représentées dans les services informatiques et y sont même en majorité. Le Gouvernement devra profiter de cette situation et veiller à ce que cet avantage ne se perde pas. En orientant les dépenses de fonds publics vers ces compagnies, le Gouvernement contribuera à la stabilisation des entreprises. Un recours accru aux services du secteur privé contribuera à constituer le volume de travail de base dont elles ont grand besoin.

Aspects culturels

En pénétrant progressivement dans le domaine de la culture et dans les foyers, les services informatiques se mêlent à la vie quotidienne des Canadiens et ont une grande influence sur l'identité nationale.

Le mot «foyer» n'est pas employé ici dans une acception concrète mais pour désigner le milieu où les services utilisés pourront avoir une incidence sur la personnalité même de chaque utilisateur, tout comme le choix d'un programme radiophonique reflète la personnalité ou l'influence qu'elle subit, jusqu'à un certain point. À moins de mesures pour consolider le secteur canadien des services informatiques, nous dépendrons de plus en plus des services élaborés aux États-Unis et offerts aux utilisateurs canadiens par liaisons. Il se peut non seulement qu'ils ne répondent pas aux besoins canadiens, du point de vue industriel et social, mais qu'ils aient aussi une influence croissante sur les particuliers à mesure qu'augmentera leur contenu culturel.

Ces services, à peine existants, ne posent donc pas encore de problèmes, mais les autorités gouvernementales doivent se rendre compte du danger qu'ils représentent. Celui-ci, s'ajoutant aux arguments déjà exposés, fait ressortir combien il importe que le Gouvernement favorise la formation d'un puissant secteur des services informatiques sous contrôle canadien.

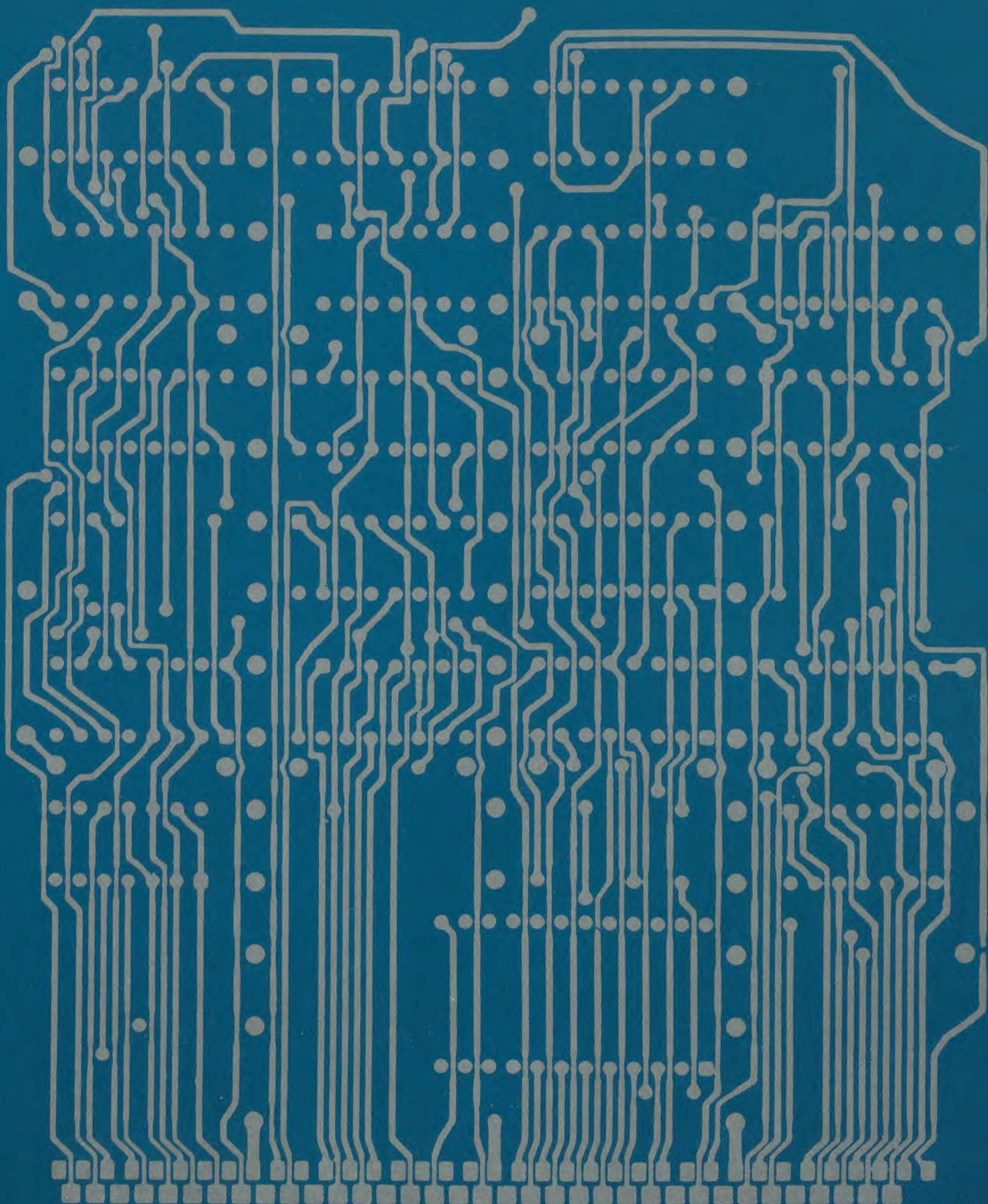
Ces services, une fois mis à la portée de tous les citoyens canadiens, ressemblent, sous divers rapports, à ceux fournis par la télévision à antenne collective et par la radiodiffusion; or, ceux-ci sont considérés comme sujets aux restrictions contre la propriété étrangère et à des normes de teneur canadienne. On conçoit donc que s'élaborent des règles analogues.

En conséquence, le Groupe d'étude recommande ce qui suit :

R. 25 Que les gouvernements étudient s'il est possible de soumettre les sociétés qui dispenseront des services véhiculant des valeurs culturelles analogues à celles véhiculées par la radiodiffusion à des règles sur la propriété et le contrôle canadiens et sur la part des sources canadiennes dans ces services, avant que des services téléinformatiques de caractère permanent ne soient dispensés à la population canadienne.



Pour encourager l'expansion





L'arbre de vie

Nous verrons dans le présent chapitre que l'essor du secteur téléinformatique - la montée de la sève - exige un milieu propice, la connaissance des besoins, voire une protection contre certains vents contraires.

1. LES PRIORITÉS

a) Déterminer les besoins des utilisateurs

On peut caractériser approximativement les besoins des utilisateurs en notant qu'ils naissent de l'usage ou du perfectionnement des systèmes téléinformatiques. Souvent ils procèdent de problèmes précis qui, à l'examen, se sont révélés sujets à une solution technologique. Parfois ils tiennent à une longue évolution, notamment lorsqu'une application mineure de la technologie peut entraîner une amélioration des capacités. Exceptionnellement, les besoins seront consécutifs à une nouvelle percée technologique qui bouleverse la situation. Dans la plupart de ces cas, le marché répondra normalement aux besoins des utilisateurs en matériel, en services et en personnel. Mais il est des domaines où le dynamisme du marché ne joue pas ou offre à l'utilisateur un choix limité. À titre d'exemples, la normalisation, l'enseignement, la formation professionnelle, l'information et les services monopoleurs présentent des besoins. Nous voyons par ce qui précède que la présence de l'État est nécessaire dans le champ de la téléinformatique. C'est qu'il y a un vide à combler.

En premier lieu, les gouvernements doivent se tenir au courant des besoins des utilisateurs, car en les satisfaisant, s'il y a lieu, ils pourront susciter des occasions favorables. L'inertie, d'autre part, serait source de difficultés en certaines occasions. Par exemple, un service spécial de télétransmission de données peut être nécessaire à tel endroit. Ou encore une mutation soudaine dans ce domaine si mouvant périmerait tel service, se répercutant sur les utilisateurs, sur le secteur entier et l'économie. Alors, l'intervention du Gouvernement pourra être souhaitable, ce qui suppose une connaissance parfaitement à jour des besoins des utilisateurs si l'on veut éviter le recours à des expédients en pleine crise. Les solutions dépendraient des circonstances et pourraient aller de la modification des droits de douanes à l'aide financière de l'État ou à des plans de recyclage. Quoi qu'il en soit, l'essentiel est de percevoir correctement le problème ou l'occasion, au moment où ils se présentent.

Le second rôle d'ordre général dévolu au Gouvernement consiste à déterminer les incidences sociales des systèmes de téléinformatique. La mise en œuvre de cette technologie peut avoir des effets bénéfiques et des effets peu souhaitables; aussi a-t-il un rôle à jouer dans la protection de la société et de l'individu. Tout d'abord il est nécessaire de réunir des informations sur cet aspect de la téléinformatique. En second lieu, il faudrait des méthodes nouvelles, qualitatives et quantitatives si possible, pour mesurer avec exactitude les effets en question. En troisième lieu, le Gouvernement doit être en mesure d'enrayer ou de réorienter l'élaboration de certains systèmes, si leur création ou leur utilisation devaient être néfastes à la société. Cette protection de l'intérêt public exigera qu'une partie des informations nécessaires ait pour point de départ les besoins mêmes des utilisateurs.

C'est en considérant dans une large perspective et en suivant de près les mesures et les innovations auxquelles les utilisateurs ont recours pour pourvoir à leurs besoins qu'on dégagera les principales tendances de la technologie et ses effets.

En conséquence, le Groupe d'étude fait la recommandation ci-après :

R. 26 Que le Centre coordinateur, en collaboration étroite avec les associations et les entreprises, s'emploie périodiquement à définir les besoins de l'utilisateur et à apprécier les incidences sociales des systèmes téléinformatiques, actuels ou en projet.

b) Travaux pilotes à fins sociales

Les difficultés relatives à la mesure des phénomènes sociaux ont été traitées dans le chapitre 3. Non seulement nous connaissons mal les incidences sociales des applications téléinformatiques, mais nous savons fort peu de choses sur l'importance relative qu'il conviendrait d'accorder à tel ou tel système. Au fond, il s'agit du même problème, car si les avantages et les inconvénients sociaux d'un certain nombre de systèmes étaient connus, ils suggéreraient un ordre de priorité et indiqueraient les incidences probables.

Le Gouvernement, qui a un rôle à jouer en la matière, contribuerait à résoudre ce problème en constituant les mécanismes appropriés. Il ferait effectuer un certain nombre de travaux pilotes dont les buts seraient les suivants :

- stimuler les progrès de systèmes à forte incidence sociale au profit des Canadiens;
- déterminer le prix et les avantages sociaux de ces systèmes afin d'établir en connaissance de cause l'ordre de priorité de leur mise en œuvre;
- acquérir de l'expérience dans l'élaboration et l'exécution de projets téléinformatiques embrassant nombre de disciplines, d'établissements d'intérêt public et de domaines de compétence.

Il serait souhaitable que les travaux pilotes soient lancés à l'initiative de groupes intéressés qui en exprimeraient le désir et seraient capables de participer à leur réalisation. Les conditions du succès de telles études sont les suivantes :

- des objectifs bien définis;
- le concours des organismes administratifs compétents;
- le travail en équipe avec la participation de technologues et de spécialistes des disciplines telles que la sociologie, l'analyse économique et la géographie;
- analyses appropriées des conditions existantes;
- l'utilisation de ressources régionales et locales;
- appréciation des résultats obtenus.

Ces travaux pilotes sont, en quelque sorte, des expériences accompagnées de contrôles; ils fourniront peut-être une excellente orientation pour les progrès futurs de la téléinformatique. Il ne serait guère indiqué, en ce moment, de délimiter les champs d'application possibles, mais un certain nombre sont tout à fait vraisemblables : santé, enseignement, information, loisirs, placement et activités collectives.

L'arbre de vie

Soucieux que la société puisse bénéficier pleinement de la technologie téléinformatique, le Groupe d'étude fait la recommandation suivante :

R. 27 Que le Gouvernement stimule le progrès de systèmes spécialisés de téléinformatique, notamment de ceux qui offrent de grands avantages sociaux, en affectant des fonds par l'entremise du Centre coordinateur à des travaux pilotes qu'effectueraient ou auxquels participeraient les associations, l'entreprise privée, les universités et les pouvoirs publics.

En faisant cette recommandation, le Groupe d'étude sait fort bien que la téléinformatique, bien que partie intégrante des travaux pilotes, n'est pas une fin en soi. Il convient donc de s'en remettre largement, pour l'élaboration de ces travaux, aux initiatives des organisations qui ont un rôle de premier plan dans les domaines d'application dont il s'agit. Elles seront en mesure d'apprécier la pertinence et l'importance des services mis à l'épreuve, alors que le Centre coordinateur pourra déterminer quels aspects de la téléinformatique il est important d'éprouver et d'évaluer. Cette participation du Centre coordinateur devra être bien comprise par le ministre dont relève au premier chef, le cas échéant, le domaine d'application. Dans ces entreprises communes, le Centre coordinateur aura pour tâche d'appliquer à des situations particulières l'expérience et le savoir acquis en d'autres domaines; quant à l'organisation œuvrant à cette recherche, souvent elle sera déjà bien renseignée sur les progrès de la téléinformatique dans son champ d'action.

c) La coordination dans le secteur public

À mesure que s'accroît, aux gouvernements et dans les établissements d'intérêt public, l'interdépendance des fonctions, le danger de systèmes élaborés en vase clos devient plus aigu. Il peut ainsi se créer des obstacles à la circulation de l'information qui, avec le temps, deviendraient fort difficiles à surmonter. L'élan coordinateur peut venir de la prise de conscience, en particulier dans les milieux gouvernementaux, de la communauté d'intérêt que fait naître le besoin de données et d'information communes.

Au Canada, les systèmes de téléinformatique tendent à se limiter aux grands centres urbains. Pour les régions peu peuplées, il est souvent difficile de se procurer les ressources nécessaires à la création de systèmes qui leur soient propres. Le coût élevé des télécommunications et certaines différences dans les besoins peuvent aussi les empêcher de recourir aux systèmes publics des grands centres. Pour réduire ces disparités, il faut aborder la création des systèmes sous l'angle régional et national. Un exemple de cette méthode est fourni par les provinces Maritimes, où les gouvernements provinciaux s'orientent vers le partage de leurs ressources et de leurs installations.

Les États-Unis nous fournissent un autre exemple de cette forme de collaboration. Des organisations aux intérêts divergents mais aux besoins communs en informatique ont décidé d'établir en Nouvelle-Angleterre une banque de données. Les participants sont quatre banques, deux compagnies d'électricité, un organisme d'État et la compagnie de téléphone. Il s'agit de créer une banque de données qui favorisera la recherche sur les problèmes

économiques régionaux. On doit à cette fin recourir à l'ordinateur d'une entreprise privée de partage de temps informatique, au New Jersey.

Dans l'élaboration des systèmes du secteur public, il faudrait accorder plus d'attention au transfert de l'information entre les gouvernements et les divers organismes publics, entre ministères, entre les pouvoirs publics et le secteur privé, et entre les pouvoirs publics et la population. De plus, il y aurait lieu, au besoin, de s'intéresser à la coordination des systèmes et au partage des ressources.

En conséquence, le Groupe d'étude fait la recommandation ci-après :

R. 28 Que le Gouvernement accorde la priorité, en matière d'aide aux travaux et projets, à ceux qui comportent la mise sur pied, dans le secteur public, de systèmes informatiques régionaux et nationaux conçus pour faciliter aux établissements d'intérêt public et à la population l'utilisation commune d'installations informatiques et de banques de données spécialisées.

d) La recherche

Un grand nombre de techniques et d'équipements nouveaux sont prévus pour bientôt en téléinformatique, alors que dans bien des cas nous commençons tout juste à utiliser les moyens existants. Il s'agit sans doute d'un domaine d'innovation constante, où les créations se succèdent à un rythme rapide.

Dans ces conditions, pour prendre parti, pour décider des points où intervenir, pour démontrer la nécessité de son intervention, pour orienter l'évolution selon les intérêts du pays, de même que pour tenir compte de ses propres besoins dans le champ de la téléinformatique, le Gouvernement doit disposer de compétences, des moyens nécessaires pour apprécier les répercussions des tendances nouvelles, et d'un fond de connaissances hautement spécialisées.

Le Groupe d'étude estime que le Gouvernement doit mettre sur pied deux programmes de recherche distincts mais reliés. Le premier aurait trait aux répercussions sociales de la téléinformatique, et le second à la technologie.

Les recommandations 26 et 27, en particulier, indiquent qu'il est nécessaire de définir et de favoriser les études qui seraient profitables à la société canadienne, et que nous tenons à ce que les incidences sociales soient comprises. Il est cependant nécessaire, en outre, de se représenter d'une façon plus cohérente les répercussions de ces techniques. En effet, s'il est vrai que déterminer les besoins des utilisateurs et effectuer des travaux pilotes devraient produire quantité de connaissances de détail, il n'en faut pas moins situer celles-ci et les compléter de recherches originales en des domaines précis. Nous avons signalé dans le chapitre 3 l'opinion selon laquelle les ordinateurs seraient cause de chômage. Il faut établir dans quelle mesure cette idée serait fondée en certains cas afin que le Gouvernement prenne les mesures correctives, si nécessaire, et que la population soit rassurée. Le morcellement social devant l'évolution technologique et le phénomène de

L'arbre de vie

l'urbanisation seraient d'autres domaines d'investigation sur les incidences à long terme de la téléinformatique. Tel serait donc le genre de sujet à inclure dans les programmes de recherche sur les incidences sociales à longue échéance de la téléinformatique.

Des recherches de cette nature auraient pour important corollaire le besoin de talents multidisciplinaires dans les domaines de difficultés. L'omniprésence de la technique et la grande diversité de ses applications exigent, sous peine d'inefficacité, les recours coordonnés à une vaste gamme de disciplines. Le Gouvernement doit rechercher notamment la collaboration des universités.

Le Groupe d'étude fait en conséquence la recommandation ci-après :

R. 29 Que le Gouvernement encourage, de concert avec les universités et d'autres établissements de recherche, les recherches multidisciplinaires sur les incidences sociales à long terme de la téléinformatique.

En ce qui concerne la recherche technologique, le Groupe d'étude est d'avis qu'elle devrait être effectuée, en majeure partie, par le secteur privé, particulièrement lorsqu'elle est orientée vers la mise au point des produits; nos recommandations sur ce point figureront plus loin dans le chapitre. Il est nécessaire en outre que le Gouvernement participe directement aux travaux de recherche en téléinformatique; ce à quoi ses laboratoires actuels semblent adaptés. Ce besoin tient à ce que le Gouvernement possède des moyens d'action qu'il doit manifester en vertu de son rôle à l'égard du bien public. Cela suppose, néanmoins, des liaisons plus étroites et une meilleure coordination entre les exécutants et les services de recherche des ministères. Les connaissances acquises grâce aux programmes de recherche doivent être communiquées à des fonctionnaires chargés de l'exécution de la politique des ministères, particulièrement à ceux qui exercent des fonctions de planification à long terme.

Le rôle des laboratoires de recherche du Gouvernement consisterait, pour une bonne part, à étudier spécialement les domaines techniques dont les conditions sont propres au Canada, soit les suivants :

- possibilité technique d'intégration des satellites de télécommunication aux structures d'un réseau de télétransmission de données;
- possibilité technique de *centraliser* (par opposition à *dispenser*) les réseaux d'ordinateurs et de banques d'information;
- possibilité de mettre au point des techniques, du matériel de nature à résoudre les problèmes de compatibilité et de conversion des codes;
- prévision des innovations techniques, de leur adaptabilité aux besoins des utilisateurs et de leur aptitude éventuelle à entraîner une réduction des coûts.

Les résultats de ces recherches devront être communiqués non seulement aux ministères intéressés, mais aux organisations canadiennes privées qui sont actives dans ce domaine.

En conséquence, le Groupe d'étude fait la recommandation qui suit :

R. 30 Que les laboratoires de l'État incluent dans leurs programmes de recherche certains secteurs de la technologie téléinformatique et communiquent les résultats aux organismes publics et privés, en vue de l'élaboration de techniques et d'applications adaptées aux besoins canadiens.

2. ENCOURAGEMENT ET AIDE AUX FOURNISSEURS

a) Considérations générales

Touté étude sur l'aide que l'État devrait apporter aux fournisseurs du secteur téléinformatique doit tenir compte de l'importance de celui-ci pour le pays, de sa situation à l'échelle mondiale, et de ce que le Gouvernement peut en attendre pour formuler avec réalisme les objectifs de sa politique.

Tout le rapport met en lumière la diffusion de l'informatique. On peut être assuré qu'elle gagnera sous peu les petites entreprises et éventuellement les foyers. Elle comporte encore bien des applications à mettre en œuvre; ce fait essentiel contribue à l'opinion voulant que la branche des fournitures soit en expansion. Bien que l'économie ait marqué le pas en 1970-1971, le taux global de croissance de 15 p. 100 prévu pour le reste de la décennie est élevé, de quelque façon qu'on l'interprète. L'industrie de l'automobile, par exemple, prévoit un taux d'accroissement de 5,5 p. 100. Même si le taux effectif de croissance de la téléinformatique ne devait pas être aussi élevé qu'on le prédit, la plupart des observateurs estiment que peu de secteurs pourront réaliser pareil rythme d'expansion. Sous l'angle de l'intérêt national, la croissance du secteur implique donc la création d'emplois. Connaissant un rythme d'accroissement de sa population active des plus rapides dans le monde occidental, le Canada aura du mal à trouver suffisamment d'emplois pour tous, même si l'attitude à l'égard du travail changeait radicalement.

Sur le plan général du commerce et de l'industrie, le Canada ne peut se permettre d'être moins concurrentiel que d'autres pays. Même si l'efficacité des ordinateurs est à établir dans bien des cas, un sentiment général veut que nous soyons tout près d'un tournant à cet égard. On ne saurait nier que diverses applications aient remporté un franc succès. Dans le secteur public, un recours croissant aux systèmes téléinformatiques pourrait bien offrir un des rares moyens d'enrayer la montée des coûts de certains services. Ajoutons qu'un nombre croissant de systèmes sont orientés vers des domaines à grande incidence sociale, où les avantages à escompter, peut-être pas faciles à désigner et à quantifier pour le moment, s'annoncent néanmoins comme tout à fait réels.

Si l'importance du secteur des fournitures doit être liée, dans nos considérations, à la notion de puissance informatique nationale, c'est qu'on peut concevoir la capacité sans l'industrie. En effet, l'utilisateur canadien peut s'approvisionner à meilleur compte à des sources étrangères, en techniques, en matériel et en services. Pourtant, le Groupe d'étude a constaté que rien ne peut être bradé simplement : la capacité informatique d'un pays est inextricablement liée aux produits et services des fabricants et fournisseurs

L'arbre de vie

nationaux; le sort de la première dépend étroitement du sort des seconds. La branche des services, par exemple, s'adresse non seulement à l'utilisateur d'équipement mais aussi aux compagnies qui, autrement, manqueraient de moyens de calcul adaptés aux conditions canadiennes. De même, la branche fourniture de matériel a entrepris la fabrication de terminaux de guichet adaptés aux méthodes bancaires canadiennes. Sans fournisseurs ni fabricants nationaux, il est douteux, pour la plupart des cas, que les besoins propres au Canada soient même satisfaits. L'importance d'une industrie et de services nationaux, est fonction de leurs rapports avec l'utilisateur: ils lui offrent des solutions essentiellement canadiennes à des problèmes canadiens, tout en valant à l'économie générale d'autres avantages.

b) Le rôle des sociétés multinationales

On ne peut passer sous silence la position des fournisseurs nationaux à l'échelle mondiale. Du point de vue du matériel, le Canada est très lié aux chaînes et normes de production nord-américaines pour presque toute l'informatique et la plus grande partie des télécommunications. Mis à part les produits de quelques maisons canadiennes, la fabrication se conforme largement aux modèles américains. En ce qui concerne l'équipement informatique, l'approvisionnement est dominé par les sociétés multinationales. Ces dernières années, elles se sont surtout appliquées à une rationalisation internationale des chaînes de production, si bien qu'un système informatique complet peut être composé d'unités d'équipement fabriquées dans plusieurs pays. Ainsi le sort d'une filiale dans tel pays peut être largement lié au succès, sur le marché mondial, de l'unité ou de la série de produits qu'elle fabrique. On ne connaît pas le rôle que joue l'exploitation locale dans la prévision du déclin d'un produit et la préparation du suivant, mais on peut présumer qu'il varie selon les sociétés et les pays. Pour assurer la continuité et l'expansion, il semble que recherche et développement proportionnels aux opérations globales de la filiale soient essentiels. Il semblerait que les sociétés multinationales d'informatique commencent à conformer leurs dépenses de développement et de fabrication aux revenus des ventes dans les pays où elles réalisent un fort volume d'affaires.

Vu la prédominance des sociétés multinationales d'informatique dans la construction d'ordinateurs, leur apport à l'activité industrielle et même économique du Canada est essentiel. Désireux que le Canada ait sa juste part des travaux de recherche et développement et des emplois qui en résulteraient dans la branche fabrication, le Groupe d'étude fait la recommandation qui suit :

R. 31 Que le Gouvernement poursuive ses efforts pour amener les compagnies étrangères ou multinationales de téléinformatique qui réalisent un fort volume d'affaires au Canada à y affecter des sommes suffisantes aux travaux de recherche et développement orientés vers l'activité manufacturière.

c) L'aide aux entreprises canadiennes

Au stade où nous en sommes, il n'est pas établi que les compagnies canadiennes peuvent ou doivent s'engager dans tous les secteurs de production de biens et de services téléinformatiques. Néanmoins, il est un certain nombre de possibilités que les compagnies canadiennes, aidées de politiques gouvernementales rationnelles, pourraient mieux exploiter que par le passé. Il en serait ainsi, par exemple, pour le matériel de liaison téléinformatique, les terminaux, le matériel périphérique, les pièces détachées d'ordinateurs, le matériel accessoire, les fournitures, la programmation d'application, la programmation de gestion de fichier central et les collections de programmes normalisés. D'une manière générale, ces spécialités dépendent moins de la taille des entreprises que des capacités d'innovation, de programmes réalistes de développement et de qualités administratives permettant de déceler les marchés, de s'y introduire et de s'y maintenir. Nombre d'excellents produits ont été conçus par des équipes enthousiastes formées par une direction clairvoyante. Elles n'ont pu exploiter pleinement les possibilités de leur produit ou de leur service, pour diverses raisons, dont celles tenant à la taille de l'entreprise ou à ses ressources en capital.

À ce point de vue, les créations des entreprises canadiennes en matière de programmation sont particulièrement dignes d'intérêt. Il est manifeste que le Canada dispose en ce domaine des compétences nécessaires, que les produits sont internationalement compétitifs, du moins en qualité, que le marché est encore assez fluide pour qu'on puisse tirer parti des occasions qui se présentent. Soulignons d'abord que la programmation est souvent un produit commercial aussi tangible que n'importe quel matériel. Ensuite, s'il est vrai que la programmation commerciale n'est encore que très partiellement adoptée par les utilisateurs, la mise en question actuelle des installations internes d'informatique pourrait modifier l'attitude des utilisateurs à l'égard de ces produits. En troisième lieu, l'utilisation de programmes commerciales présente un certain nombre d'avantages dont on n'a pas suffisamment informé les clients éventuels. Mentionnons, entre autres, la réduction des frais de personnel, une plus grande rapidité d'adaptation, la formation, l'entretien et la documentation que distribuent les vendeurs, une souplesse accrue grâce aux fonctions en sus de celles exigées au départ. Une bonne partie des programmes mis au point doit être assimilée à une production nouvelle à encourager, tout comme s'il s'agissait de matériel. Les entreprises canadiennes doivent être pleinement conscientes de la nécessité de produire des programmes «vendables». Cet attribut, souvent indéfinissable, supposerait une bonne connaissance du marché, une saine commercialisation, une programmation originale et de qualité, des tarifs appropriés à la période d'investissement et d'amortissement et l'aptitude à inspirer au client de bonnes habitudes d'exploitation, de formation et d'entretien.

Au chapitre 5, nous nous référons au problème que pose aux sociétés canadiennes le financement de la location. Il est particulièrement aigu pour les manufacturiers canadiens qui cherchent à s'implanter sur un marché habitué à la location du matériel. Même lorsque suffisamment de capitaux se sont offerts

L'arbre de vie

pour la conception, la fabrication et la vente des produits, les capitaux de roulement nécessaires pour poursuivre les opérations au cours des premières années dépassent les revenus qu'on peut réaliser à l'aide de produits en location. Comme il est probable que le secteur privé continuera de préférer la location à l'achat, il conviendrait que le Gouvernement envisage de faciliter des formules de financement de la location de matériel.

Vu leur place importante dans ce secteur de pointe, les entreprises canadiennes doivent être assurées de l'encouragement de l'État; ainsi elles pourront surmonter la phase onéreuse du démarrage et franchir ensuite celle de la commercialisation. En conséquence, le Groupe d'étude fait la recommandation qui suit :

R. 32 Que des encouragements soient accordés aux entreprises canadiennes à toutes les étapes de l'innovation en téléinformatique, notamment pour la création de programmeries d'application et de matériel connexe.

d) Les tarifs douaniers

Il ne suffit pas d'aider les fournisseurs nationaux par des mesures appropriées, eu égard à leur position internationale; il faut aussi des politiques douanières relatives au matériel et aux services informatiques.

Les principaux problèmes sont de deux ordres. Mentionnons d'abord celui de la classification des produits de téléinformatique à des fins douanières. Pour un système complet donné, de nombreux articles entrent dans différentes catégories et sont sujets par conséquent à des taux variant de moins de 1 p. 100 à 20 p. 100. Il en résulte parfois des décisions arbitraires, des pièces identiques étant classées dans des catégories différentes. Par contrecoup, il est difficile d'établir, en statistique, la nature des importations de matériel et de pièces détachées. En second lieu, se pose le problème plus vaste des fins du tarif douanier et de la protection qu'il est censé apporter. Dans l'ensemble, l'imposition de droits augmente le coût de l'informatique au Canada pour les utilisateurs disposant d'installations internes et pour les façonniers. D'un autre côté, les droits ont pour objet de protéger les fabricants canadiens de produits finis et de composants. De prime abord, il semblerait opportun de réviser les tarifs applicables au matériel qu'on ne trouve pas chez les fabricants canadiens. On permettrait ainsi aux fournisseurs de services de concurrencer, sur un pied d'égalité, les services étrangers. Soulignons cependant que c'est là simplifier à l'extrême un problème infiniment complexe.

Le Groupe d'étude n'a pas reçu mandat d'étudier ce problème, ni eu accès aux renseignements confidentiels concernant les entreprises que l'étude eût exigé. Il se félicite toutefois que le Gouvernement ait chargé la Commission du tarif d'étudier la question, de rendre compte de ses conclusions et de recommander les modifications au tarif qu'elle jugera nécessaires. En raison de l'évolution rapide de la technologie, une révision périodique s'imposera peut-être.

3. ENSEIGNEMENT ET FORMATION

Selon les réponses des utilisateurs et des fournisseurs aux questions posées par le Groupe d'étude, l'enseignement et la formation professionnelle dans le domaine de la téléinformatique et les systèmes d'information connexes sont considérés comme des facteurs clés dans l'extension, le rendement et l'efficacité des systèmes de téléinformatique en usage à travers le pays et, indirectement, dans l'expansion du secteur national de la téléinformatique. Des études semblables dans d'autres pays, dont les États-Unis, le Japon et l'Allemagne, ont également embrassé ce sujet.

a) Les besoins en enseignement et en formation

Les progrès rapides de l'informatique au Canada au cours des vingt dernières années ont obligé utilisateurs et constructeurs à un grand effort pour se tenir au courant. Il était très difficile pour les informaticiens de suivre l'évolution technologique. De plus, les emplois se sont multipliés au rythme de l'expansion du secteur, mais faute d'une vue d'ensemble sur les postes qui se créeraient, certains spécialistes se sont trouvés en surnombre. Il est résulté de tous ces problèmes une situation confuse. Beaucoup d'utilisateurs et de spécialistes ont acquis leur compétence grâce, surtout, à la formation dispensée par les fabricants de matériel et les associations professionnelles, ou encore en participant à des colloques organisés par des experts-conseils. À cet égard, ils doivent moins aux écoles ou à l'université.

Au début des années 60 apparaissent des langages machine évolués, tels le FORTRAN, le COBOL et d'autres. Du nouveau matériel, axé sur une plus grande souplesse d'entrée-sortie, devient disponible. Systèmes d'exploitation et collections de programmes apportent un immense accroissement du potentiel de calcul. Ce rythme de développement a demandé de grands efforts aux informaticiens qui ont dû assimiler des connaissances nouvelles, et il a mis l'accent sur la technique dans les programmes de formation. L'intérêt s'est alors déplacé de l'informaticien, attentif aux problèmes des utilisateurs, vers le spécialiste du matériel, plus tourné vers la capacité de traitement de l'ordinateur. Cette évolution, qui a favorisé une croissance explosive du secteur informatique, est à l'origine du fossé entre les utilisateurs et les informaticiens.

Le regroupement des installations informatiques et la centralisation des contrôles du service informatique dans les grandes organisations utilisatrices ont suscité de nouveaux problèmes, mais créé aussi des occasions pour les utilisateurs et les informaticiens. Le regroupement des installations a ouvert en outre de nouvelles perspectives pour l'intégration des systèmes d'information, par l'utilisation des banques de données et des terminaux. Malheureusement, le rythme même de cette évolution a créé entre utilisateurs et informaticiens, un fossé d'incompréhension qu'on ne saurait facilement combler sans un enseignement destiné aux uns et aux autres. On a relevé les besoins suivants :

L'arbre de vie

- une meilleure compréhension, de la part des utilisateurs, du rôle que les progrès techniques vont jouer dans leurs entreprises;
- une conception plus large de l'ordinateur, de la structure et de la vie du commerce, de l'industrie et de la société, chez les spécialistes de l'ordinateur, qui ainsi se sensibiliseraient davantage aux besoins des utilisateurs;
- une connaissance approfondie, chez les spécialistes de l'ordinateur, des techniques et méthodes nouvelles, telles la télétransmission et la gestion de données;
- une initiation à la téléinformatique, donnée tôt aux écoliers afin de les préparer à la présence de cette technologie dans leur vie active future.

b) Le morcellement des services de formation

Un grand nombre d'établissements s'emploient à dispenser la formation nécessaire à la téléinformatique : universités, instituts techniques, collèges et écoles privées. Les associations professionnelles, les fabricants et surtout les entreprises utilisatrices participent aussi à cet effort d'éducation.

Les universités ont ouvert la voie dans l'enseignement de la technologie informatique, en particulier en sciences appliquées. Elles occupent toujours une place prédominante pour ce qui est de la théorie et des principes de calcul électronique et la plupart enseignent la science informatique. Celle-ci a été définie «étude des méthodes algorithmiques et de l'automatisme des opérations qu'elles comportent¹». La recherche principale du Groupe d'étude ayant eu pour objet le recours aux techniques téléinformatiques à certaines fins, il n'a pas tenté d'estimer l'apport de l'enseignement en science informatique. Nous notons toutefois que des utilisateurs commerciaux ont fait valoir que les informaticiens diplômés qui se proposent de faire carrière dans le secteur privé, auraient avantage à étudier plus de matières commerciales.

La formation professionnelle en informatique a débuté dès les années 50 chez les constructeurs. Il s'agissait d'initier le personnel de leurs clients à l'emploi du matériel. Les constructeurs ont donc jeté les bases de la formation des programmeurs et des analystes. Au cours des dernières années, l'offre de nouveaux produits, de nouveaux services et de nouvelles collections de programmes a rendu nécessaire la mise au point, par les fabricants et les autres fournisseurs, d'une large gamme de cours. Les fabricants, aujourd'hui encore, donnent d'excellents cours de base et des cours hautement spécialisés sur l'emploi des techniques et des produits nouveaux.

Les associations qui ont mobilisé les informaticiens dans le but de promouvoir l'utilisation des ordinateurs jouent également un rôle dans la formation. Nous citerons, entre autres, l'Association canadienne de l'informatique (A.C.I.), la Data Processing Management Association (D.P.M.A.), l'Association for Systems Management (A.S.M.), la Canadian Management Center of the American Management Association (C.M.C.-A.M.A.) et le Data Processing Institute (D.P.I.). Les plus actives en formation professionnelle sont la D.P.M.A. et la A.S.M. Celle-là offre, sous les auspices de certaines maisons d'enseignement, des cours sanctionnés, après examen, par un certificat d'aptitudes en

¹ SAMET, P. A., «Insight, Not Numbers», *The Computer Journal*, vol. 15, n 1, p. 88.

traitement des données (C.D.T.) et en informatique de gestion (C.D.P.). La A.S.M. dispense également des cours d'organisation et méthodes et un cours élémentaire de gestion informatique destiné aux utilisateurs. Le C.M.C.-A.M.A. dirige des colloques consacrés à toutes les matières relatives à la gestion dont bon nombre portent sur des questions touchant l'informatique. Le D.P.I. (qui s'adresse aux fonctionnaires fédéraux s'occupant d'informatique), la A.C.I., la A.S.M. et la D.P.M.A. tiennent régulièrement des réunions locales pour discuter de questions qui intéressent leurs membres. La A.S.M. et la D.T.M.A., en collaboration avec leurs sièges internationaux respectifs, organisent des séminaires. Le rôle éducatif de certaines de ces associations n'est pas facile : elles manquent d'argent; les définitions des emplois sont trop peu précises; elles ne jouissent pas d'une autonomie suffisante par rapport à l'association internationale; les membres sont trop peu nombreux dans les localités excentriques.

Au début des années 60, les cours des principaux utilisateurs conçus pour le personnel prennent de l'importance dans la formation des programmeurs, des analystes et des utilisateurs. Près des deux tiers des compagnies avec lesquelles le Groupe d'étude est entré en contact dispensent un enseignement de cet ordre. Dans bien des cas on a recours à des sources américaines ou à des fabricants d'ordinateurs pour les ouvrages et le matériel didactiques. Toutefois, établir des programmes complets peut être difficile pour nombre de maisons canadiennes, qui sont trop petites.

La pénurie d'informaticiens durant les années 60 a donné lieu à un foisonnement d'écoles privées. Ces établissements ont suscité les critiques lorsque leurs diplômés furent arrivés sur le marché du travail. C'est que, pourtant enregistrés dans chaque province, ils ne font l'objet d'aucun contrôle, ou peu s'en font, quant aux programmes et aux conditions d'admission. À cet égard, le Québec fait exception, puisque le ministère de l'Éducation soumet l'agrément des écoles privées à des conditions strictes. Aussi une seule école privée d'informatique a-t-elle été agréée dans cette province. Ailleurs, on n'a pas encore établi de contrôle pour les épreuves d'aptitude, le contenu des cours, la compétence du personnel enseignant ni pour le rapport entre la valeur des cours et les frais demandés.

Les diplômés des collèges et des instituts techniques sont bien vus en général et leur formation semble adaptée aux besoins du commerce et de l'industrie. Des directeurs d'entreprises informatiques ont proposé qu'on ajoute aux conditions d'admission de ces établissements des épreuves d'aptitude à la programmation, de façon à améliorer encore la compétence des diplômés.

Les principes fondamentaux de l'informatique commencent à s'enseigner dans les écoles secondaires. Certains cours s'ajoutent aussi aux possibilités de formation des opérateurs d'ordinateurs et de matériel périphérique. Des personnalités du commerce et de l'industrie estiment qu'il faudrait développer considérablement l'enseignement de la téléinformatique au cours secondaire. Comme de plus en plus de diplômés du cours secondaire arrivent sur le marché du travail occuperont des emplois dans des milieux faisant un usage quotidien de l'ordinateur, toute lacune dans leur initiation à l'informatique les rendrait moins productifs et imposerait à leur employeur le soin d'y suppléer.

L'arbre de vie

c) Les besoins en effectifs

En général, le maintien de l'équilibre entre l'offre et la demande en matière d'emploi se fonde en partie sur les prévisions de croissance à long terme des entreprises. Cependant, la complexité et l'évolution rapide des techniques, et les changements dans la nature des tâches qui en résultent, ont compromis le jeu de ces mécanismes d'ajustement en téléinformatique.

Déjà bon nombre d'emplois sont bien circonscrits, tels ceux de programmeur, d'analyste et de perforeuse, mais les tâches qu'ils comportent diffèrent beaucoup selon l'entreprise, l'importance de l'installation et l'interprétation des cadres supérieurs. Faute de renseignements, il n'est pas facile pour l'éducateur de prévoir les besoins en personnel spécialisé.

À diverses reprises au Canada, des associations professionnelles ont tenté de définir les emplois. Mais, ne disposant pas des ressources nécessaires, elles n'ont pas obtenu de résultats satisfaisants.

Le problème se pose un peu de la même façon dans l'enseignement élémentaire et secondaire. Il est à prévoir que la plupart des élèves d'aujourd'hui seront touchés un jour ou l'autre par la téléinformatique. La connaissance de cette technologie et de ses utilisations sera un atout économique et social dans la prochaine génération.

d) Conclusions

Il a été question plus haut de l'intérêt des associations professionnelles pour des cours qui préparent à l'utilisation de la téléinformatique. En 1969, un groupe d'étude de la branche montréalaise de l'A.S.M. constatait la nécessité d'une plus grande collaboration entre les éducateurs enseignant la téléinformatique et les praticiens chargés d'établir les tâches : il a proposé la création d'un institut d'informatique. La même recommandation nous a été faite dans un mémoire. La création de l'Institut canadien de la D.P.M.A. témoigne également de ce besoin.

Conscient du rôle que les associations peuvent jouer dans la formation en téléinformatique, le Groupe d'étude fait la recommandation suivante :

R. 33 Que le Gouvernement appuie les associations professionnelles et les associations d'entreprises dans leurs efforts pour mettre sur pied des programmes appropriés de formation téléinformatique, de concert avec les établissements d'enseignement.

Les dirigeants d'entreprises utilisatrices estimeront nécessaire que les analystes possèdent, outre leur compétence technique, plus d'information sur les systèmes économiques et les problèmes qui s'y posent. Ils attachent de l'importance à l'aptitude à résoudre des problèmes, ainsi qu'aux connaissances en gestion économique et en psychologie du comportement. Les cours donnés par quelques universités, en collaboration avec les utilisateurs, permettent d'observer les problèmes de l'informatique dans le milieu même

du travail, et facilitent aux étudiants la compréhension des problèmes et des besoins des utilisateurs.

Il serait nécessaire également d'élargir l'éventail des cours de façon à toucher les multiples aspects de la téléinformatique. Les progrès technologiques exigent plus de spécialisation en traitement ou en gestion des données. Il y aurait lieu en outre de prévoir l'initiation à la téléinformatique dans les cours consacrés aux autres disciplines. Futurs avocats, médecins ou administrateurs gagneraient probablement, une fois parvenus à l'exercice de leurs professions, à savoir ce que la téléinformatique peut leur offrir.

Il faudrait aussi que l'éducation «permanente», dans ses cours de gestion ou de disciplines d'un certain ordre, embrasse divers aspects de la téléinformatique, en mettant l'accent sur l'appréciation des besoins et l'utilisation des techniques de planification et de développement applicables à ce domaine. Ces cours contribueraient à remédier au manque de communications entre utilisateurs et informaticiens.

Seraient également utiles des cours qui permettraient aux informaticiens de se tenir à jour dans leur profession. Cet objectif suppose un enseignement sur les applications pratiques et rentables des technologies, méthodes, normes et produits nouveaux, à des systèmes informatiques nouveaux et perfectionnés.

Compte tenu de ces besoins, le Groupe d'étude fait la recommandation suivante :

R. 34 Que le Gouvernement encourage les établissements postsecondaires à instituer des cours sur les aspects multidisciplinaires des systèmes téléinformatiques.

Comme l'indique l'étude intitulée «La téléinformatique dans l'enseignement» (volume 2), la téléinformatique peut être utile en ce domaine. Par exemple, si l'on adoptait l'enseignement automatisé dans les petites classes, les élèves se familiariseraient très jeunes avec les ordinateurs, ce qui deviendrait de plus en plus avantageux à mesure que l'informatique s'intégrerait à la vie courante. Mais ce n'est pas là l'argument habituel en faveur de cette innovation pédagogique.

Un des résultats qu'ont donnés les systèmes administratifs expérimentaux, tel le système pilote du comté de Peel, a été de faire accepter cette technique chez les élèves, ce qui permet une meilleure synchronisation entre leurs activités et la communication des éléments de connaissance. De plus, les élèves se sensibilisent à la téléinformatique.

Cependant, avant qu'on décide comment intégrer l'informatique à l'enseignement, il faudra encore beaucoup de recherches, de mises au point et de tests. En conséquence, le Groupe d'étude fait la recommandation qui suit :

L'arbre de vie

R. 35 Que le Gouvernement favorise la recherche sur l'utilisation des ordinateurs, à tous les niveaux de l'enseignement, par un financement coordonné en fonction d'une conception multidisciplinaire, et l'extension des programmes technologiques actuels.

4. LA NORMALISATION EN TÉLÉINFORMATIQUE

L'importance des normes en téléinformatique est reconnue; d'ailleurs, utilisateurs et fournisseurs ont exprimé à ce sujet une grande préoccupation. L'une des principales difficultés consistera à concilier les intérêts de divers groupes (sociétés exploitantes de télécommunications, utilisateurs et fabricants) dans l'établissement des normes. Les utilisateurs considèrent la normalisation comme un moyen de rationaliser le développement et le fonctionnement des systèmes d'informatique; sous cet angle, la normalisation se justifie économiquement à leurs yeux. Les principaux avantages seraient de réduire les doubles emplois, le morcellement et la dispersion des efforts, de rendre plus sûrs les résultats de ceux-ci, de même que la compatibilité entre les multiples éléments du système (matériel, programmation, installations de télécommunication et méthodes d'exploitation et de développement) nécessaire à l'intégration. Plus des deux tiers des utilisateurs consultés avaient mis au point des normes pour leur propre usage et à peu près la même proportion se sont déclarés favorables à une assistance quelconque de l'État pour l'établissement des normes.

Certains fournisseurs voient dans la normalisation un moyen pour les petites entreprises d'accéder aux marchés national et international et l'occasion d'assurer la fourniture de composants ou d'éléments particuliers du matériel, de la programmation ou des services au réseau téléinformatique. L'une ou l'autre de ces éventualités serait profitable, en fin de compte, aux utilisateurs.

Le gouvernement fédéral, principal utilisateur des systèmes de téléinformatique, a un rôle à jouer dans l'établissement des normes. Appliquées aux approvisionnements, les normes peuvent contribuer à la formation d'une industrie nationale et à rapprocher la production des besoins véritables des utilisateurs. On cite souvent, pour illustrer comment l'influence de l'État peut être employée au profit de la société, la ténacité avec laquelle le commandant Grace Hopper a établi la normalisation aux installations de la marine américaine par le Cobol. On considère également qu'un des rôles de l'État est de favoriser la collaboration nationale et internationale, surtout devant le risque que s'érigent des obstacles au commerce difficilement perceptibles. L'établissement de normes au Canada ne peut se faire sans qu'on tienne compte de la normalisation adoptée par d'autres pays. En technologie téléinformatique, la situation géographique importe peu aux utilisateurs. Il y a des chevauchements dans l'établissement des normes par l'International Organisation of Standardization (I.S.O.) et le Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (C.C.I.T.T.), et il est bien possible qu'il en résulte des recommandations incompatibles, et que, de plus, des organisations américaines telles que l'American National Standards Institute établissent des normes tout à fait différentes.

L'évolution actuelle des réseaux téléinformatiques a rendu urgente la création de normes nationales s'appliquant non seulement aux liaisons téléinformatiques, mais aussi au matériel, aux méthodes et à la programmation. En ce qui regarde la normalisation des interfaces, par exemple, le matériel nécessaire au traitement des données provient essentiellement du secteur informatique, alors que les réseaux de télétransmission de données et leurs éléments sont fournis par les sociétés exploitantes de télécommunications, d'où la fréquence des incompatibilités entre eux.

Le Groupe d'étude a cru comprendre, par ses consultations avec le milieu canadien de la téléinformatique, que l'établissement de normes et leur acceptation au Canada n'iront pas sans difficultés. La plupart des utilisateurs ont déjà mis au point leurs propres normes et usages, le plus souvent à grands frais, et le coût de la conversion à des normes générales, qui seront éventuellement nécessaires au fonctionnement d'un réseau, pourra constituer un obstacle redoutable. De plus, on craint que normaliser des produits et des méthodes qui n'ont pas encore atteint la maturité technique ne réduise le rythme du progrès et ne gêne la rationalisation. Enfin, les fabricants et les fournisseurs qui dominent déjà le marché pourraient considérer la normalisation comme contraire à leur intérêt.

Si l'on veut en arriver au Canada à une normalisation harmonieuse et de nature à être acceptée, on devra prévoir une forte participation des utilisateurs et des fournisseurs ainsi qu'une plus grande intervention du Gouvernement.

À titre d'utilisateur important de la téléinformatique, le Gouvernement devra intervenir davantage dans ce domaine par sa présence à la I.S.O., au C.C.I.T.T. et à la A.C.N. (Association canadienne de normalisation). Cependant, certaines considérations, dont le rôle que devrait jouer le Gouvernement comme représentant officiel du pays auprès d'organisations internationales de normalisation, l'effet de la réglementation des télécommunications sur la détermination des normes et l'existence de lois pouvant affecter les normes relatives au respect de la vie privée et le caractère confidentiel des données, indiquent en plus la nécessité de la coordination au Gouvernement, entre les gouvernements et avec les autres organisations chargées de fixer les normes.

Au chapitre 9 une distinction était établie entre normes au sens général et spécifications dressées par les sociétés exploitantes de télécommunications. Les sociétés exploitantes devraient être chargées de mettre au point un réseau de télétransmission de données, tandis que le Centre coordinateur veillerait à prévenir tout préjudice aux utilisateurs pouvant découler d'incompatibilités dans les services de télécommunication. C'est imposer une autre charge au Gouvernement; pour atteindre ce but et résoudre certains des problèmes signalés plus haut, il importe en outre que le Gouvernement participe, de concert avec les dirigeants du secteur privé, au travail de normalisation.

Compte tenu de la diversité des aspects de la normalisation, le Groupe d'étude fait la recommandation qui suit :

L'arbre de vie

R. 36 Que le Centre coordinateur harmonise la participation du gouvernement fédéral aux travaux nationaux et internationaux de normalisation relatifs à la téléinformatique, et que, de concert avec les autorités provinciales, l'entreprise et les associations d'utilisateurs, il favorise l'élaboration, la publication et l'adoption de normes en vue d'une croissance cohérente de la téléinformatique au Canada.

Une partie du rôle supplémentaire envisagé pour l'Association canadienne de normalisation a trait aux normes de télétransmission de données, notamment à l'interconnexion des réseaux. Pour qu'elle puisse s'acquitter de ses nouvelles fonctions, il faut que les utilisateurs et les fournisseurs soient équitablement représentés au comité. Toutefois, comme les membres du comité sont bénévoles et qu'on ne dédommage pas leurs compagnies du temps et des dépenses consacrés au travail de normalisation, le fardeau est trop lourd pour les petites entreprises. Il en est de même pour la participation aux activités des comités internationaux et pour les délégations aux conférences internationales. Le Conseil des normes du gouvernement fédéral vient de mettre à la disposition de l'Association des fonds pour frais de voyages à l'étranger. Envisageant le rôle accru proposé pour l'Association canadienne de normalisation, le Groupe d'étude fait la recommandation qui suit :

R. 37 Que le Gouvernement octroie des fonds en vue d'accroître la participation des groupes d'utilisateurs à l'élaboration de normes, et accorde une attention particulière aux télécommunications, notamment en ce qui concerne l'interconnexion des réseaux.

5. LE GOUVERNEMENT EN TANT QU'UTILISATEUR

Jusqu'ici, les recommandations portaient sur les mesures auxquelles les gouvernements peuvent recourir pour créer un climat favorable à la mise en œuvre de la téléinformatique au Canada. À cet égard, les ministères et les organisations relevant des divers pouvoirs publics ont, à titre d'utilisateurs, un rôle non moins important.

Il faut que les politiques nationales inspirent les opérations des ministères et des organismes publics; sans quoi, elles perdront leur influence et leur autorité. Ce fait est particulièrement manifeste lorsqu'on considère la part du secteur public dans l'ensemble des activités informatiques au Canada (voir figure 6).

Pendant que le Groupe d'étude s'intéressait à la situation nationale, deux enquêtes étaient consacrées aux besoins du gouvernement fédéral en informatique et en télécommunication. Le Conseil du trésor inaugura en février 1971 une étude sur certains aspects du traitement électronique des données dans l'administration fédérale; au printemps 1972 un rapport sur ce sujet était publié par le Groupe d'étude sur la politique informatique au Gouvernement. Entre-temps, un organisme créé par le ministère des Communications faisait enquête sur l'emploi des moyens de télécommunications par l'administration; la télétransmission des données n'était pas le seul objet de cette étude.

Selon le rapport susmentionné², plus de \$80 millions ont été affectés aux services informatiques, en 1971. Le rythme d'accroissement annuel de ces dépenses a été de 26 p. 100 ces dix dernières années; celui du personnel informatique a été de 15 p. 100 ces quatre dernières années, contre 3 p. 100 pour l'ensemble de la fonction publique. En dépit de cette croissance, le coût des services d'informatique ne forme que 1,6 p. 100 du budget d'exploitation des ministères fédéraux.

On prévoit des dépenses annuelles de \$175 millions pour 1975, si les politiques proposées dans le rapport sont adoptées. Le personnel informatique passerait de 5 000 aujourd'hui à 8 000 en 1975.

Les dépenses du gouvernement fédéral pour les services informatiques extérieurs (commerces et universités) sont passées de \$1 million en 1967 (soit environ 3,5 p. 100 des dépenses globales pour l'informatique), à \$7 millions en 1971 (8,5 p. 100). On prévoit que l'accroissement se poursuivra. À titre de comparaison, aux États-Unis l'administration fédérale consacre aux services extérieurs (dépenses militaires et autres dépenses de «sécurité» non comprises) 14 p. 100 de ses crédits pour l'informatique³.

Le Groupe d'étude, se fondant sur les chiffres fournis par l'Agence des télécommunications gouvernementales, estime que les dépenses de l'administration fédérale pour les services de télétransmission de données correspondaient, en 1970, à quelque 7 p. 100 du revenu global des sociétés exploitantes de télécommunications pour ces services. Elles doubleraient d'ici 1975, atteignant alors 10 p. 100 du chiffre global.

a) Alignement sur les politiques nationales

Tout le secteur des télécommunications est sans aucun doute fortement touché par l'activité du Gouvernement. L'administration fédérale, qui se classe au premier rang parmi les utilisateurs des services d'informatique et de télécommunications au Canada, peut exercer une grande influence sur l'orientation et le rythme d'évolution du secteur par ses politiques d'exploitation. Dans l'administration, les services téléinformatiques sont très diversifiés et embrassent bien des aspects de la technologie. L'action gouvernementale sera particulièrement marquante dans les domaines suivants, qui seront d'ailleurs étudiés plus loin:

- normes du matériel et de la programmation;
- normes de traitement, de codage et de présentation des données;
- formation du personnel de gestion des services axiaux et de traitement des données;
- systèmes sociaux;
- développement régional;
- politique des approvisionnements.

² Rapport sur l'informatique au Gouvernement du Canada, présenté par le Groupe d'étude sur la politique informatique, Direction de la politique administrative, Secrétariat du Conseil du trésor, 30 novembre 1971.

³ Voir : «IMPACT 70's. Illinois Master Plan Applying Computer Technology in the 70's, volume II : Detailed Development», ministère des Finances de l'Illinois, Division de l'information administrative, présenté au gouverneur Richard B. Ogilvie.

L'arbre de vie

Étant donné l'ampleur du recours à la téléinformatique dans l'administration et les incidences possibles de cette situation sur le secteur privé, le Groupe d'étude fait la recommandation qui suit :

R. 38 Que le gouvernement fédéral prenne des mesures pour que les politiques concernant ses activités internes en informatique et en télétransmission de données concordent avec les politiques nationales en matière de téléinformatique.

Cette recommandation s'adresse en particulier au gouvernement fédéral, mais il serait souhaitable néanmoins que des politiques d'utilisation soient établies dans les sociétés de la Couronne et les divers organismes relevant des pouvoirs publics à tous les échelons. La normalisation et la formation sont également très importantes dans l'exploitation interne des divers ministères.

La coordination qu'impliquent les recommandations du rapport sur l'informatique au Gouvernement du Canada se trouve à mettre en relief la question de normes pour le matériel et la programmation applicables à toute l'administration publique. La normalisation interne des activités que pourrait diriger l'Office des normes du gouvernement canadien, doit être conforme aux politiques et aux pratiques du Conseil canadien des normes et de l'Association canadienne de normalisation. Le Gouvernement pourrait exercer un effet d'entraînement en adoptant de nouvelles normes par le biais des devis.

Les nouvelles politiques vont sans doute valoriser une autre activité, soit la coordination des méthodes de traitement des données, et leur transmission d'un ministère à l'autre. Les progrès dans ce domaine et dans celui de la normalisation du codage et de la présentation des données pourraient faire l'objet d'échanges entre gouvernements et entre le gouvernement fédéral et le secteur privé. Il y aurait donc avantage à prendre connaissance des besoins des provinces et des entreprises, ainsi que des obstacles à surmonter et des solutions possibles, lorsqu'on s'attaquera au problème des exigences internes de l'administration fédérale.

La Commission de la fonction publique a étudié avec attention la question de la formation du personnel informatique. Dans bien des cas, l'administration fédérale, les administrations provinciales et le secteur privé ont les mêmes besoins et font face aux mêmes problèmes. Il serait donc possible d'envisager une certaine action commune, par exemple pour établir des programmes d'enseignement qui seraient ensuite appliqués par des associations professionnelles en collaboration avec les universités et les collèges.

Outre les domaines ci-dessus, d'ordre technique, nous allons étudier trois autres domaines d'une grande importance.

b) L'incidence sociale des systèmes gouvernementaux d'informatique

L'incidence sociale des systèmes élaborés pour les ministères est d'une importance considérable sur le plan national. Le présent rapport ne saurait embrasser les répercussions sociales de tous les systèmes d'informatique de

l'administration fédérale. Les exemples suivants, toutefois, illustrent à quel point se propagent les applications et à quel point l'État peut contribuer à la création de systèmes socialement souhaitables (voir les recommandations 26, 27 et 28).

Le ministère des Approvisionnements et Services est l'un des principaux utilisateurs de l'informatique dans l'administration fédérale. En 1971-1972, ses dépenses à ce titre ont dépassé les \$10 millions. Ce ministère émet neuf millions de chèques par mois et envisage présentement de procéder par transfert direct des fonds aux comptes de banques des bénéficiaires. Cette méthode marquerait un pas de plus vers la société sans numéraire et exigerait une coordination avec les systèmes informatiques que les banques mettraient en œuvre.

Le régime de retraite du Canada relève du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. Les opérations mécanographiques qu'il comporte sont exécutées au ministère des Approvisionnements et Services pour huit millions de cotisants. Le ministère de la Santé et du Bien-être s'intéresse également aux services informatiques pour les soins de santé.

Cette année doit débiter l'automatisation de la bibliographie nationale et des sous-systèmes de catalogage de la Bibliothèque nationale. C'est la première étape d'un vaste programme de mécanisation à long terme entrepris conjointement par les services informatiques de la Bibliothèque nationale et ceux de la Bibliothèque scientifique nationale; ce programme va servir aux deux bibliothèques nationales et éventuellement à toutes les bibliothèques de l'administration. D'après un rapport⁴ récent sur les affaires urbaines au Canada, «il y aurait lieu de créer un service d'échange qui constituerait, avec ses divers éléments, une division du Réseau canadien d'information scientifique et technique». Le dernier exemple montre comment l'activité fédérale pourrait se ramifier et s'appliquer à d'autres domaines. Comme les systèmes existants ou en voie de création comporteraient plus de possibilités d'application, il conviendrait, si possible, de publier les projets des ministères.

Les politiques d'exploitation des ministères fédéraux peuvent avoir une forte influence sur la création de moyens informatiques à l'échelon régional, particulièrement si le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux utilisent les installations locales en temps partagé. L'idée de morceler les opérations informatiques de l'administration fédérale afin de favoriser le développement régional soulève l'opposition classique entre centralisation et décentralisation, et notamment les points suivants : la ou les fins du système, les économies d'échelle, la conception du système, les coûts des télécommunications, les compétences disponibles dans la région, les types et les niveaux de services nécessaires et les frais de mise en œuvre.

⁴ *L'information au service des affaires urbaines au Canada*. Ottawa, Conseil canadien de recherches urbaines et régionales, 1971.

L'arbre de vie

Si on envisage séparément le système informatique de tel ministère et que la tendance à utiliser de plus grandes installations se poursuive et soit accompagnée d'une réduction des coûts de télécommunication et d'une capacité de manipulation accrue, il y aura probablement tendance à la centralisation.

Si, par contre, on considère les besoins en informatique des ministères relativement aux besoins locaux et qu'on s'attache à fournir du service sur place, la tendance sera à la décentralisation de certaines opérations, les installations centrales ne servant qu'à assembler et résumer les données à l'échelle nationale. Cette décentralisation et les programmes entrepris de concert avec les administrations provinciales aideraient considérablement, sous certains aspects, au développement régional et fourniraient d'utiles occasions d'expériences en commun.

Lorsqu'il sera possible de décentraliser certaines opérations de traitement des données, le gouvernement fédéral devra envisager le recours aux façonniers locaux, de façon à stimuler le développement régional du secteur téléinformatique. Il aura à ce sujet des entretiens avec les autorités provinciales, en vue d'une conception commune.

c) Les approvisionnements

Les auteurs du rapport sur l'informatique au Gouvernement du Canada énumèrent les domaines difficiles, signalent que, du fait de changements récents dans la technique et dans le secteur privé, il est de nombreux domaines dont la politique des approvisionnements ne tient pas suffisamment compte, soit, entre autres, le recours aux façonniers, l'acquisition d'appareils périphériques auprès de fournisseurs autres que ceux des unités centrales, l'acquisition de programmeries et l'utilisation de dispositifs de télétransmission. Nous allons étudier chacune de ces questions séparément, car c'est surtout dans ces domaines (où la politique des approvisionnements est à préciser) qu'il existe des possibilités de développement au Canada.

La politique et la pratique des approvisionnements peuvent avoir des effets directs ou indirects sur la téléinformatique au Canada. Les premiers sont les suivants :

- création d'un marché pour des installations et des programmeries téléinformatiques conçues et fabriquées au Canada;
- consolidation des entreprises sous contrôle canadien, notamment lorsqu'il s'agit du traitement de données confidentielles;
- élaboration à l'échelle du pays de réseaux coordonnés aux activités des provinces et du secteur privé;
- création d'un marché pour le développement des services téléinformatiques dans des régions de faible industrialisation.

Les effets indirects sont :

- la normalisation du matériel et de la programmation;
- la mise au point de codes et de présentations uniformes de données;
- l'élévation du niveau de compétence industrielle au Canada, dans le domaine des programmes d'application, du matériel d'application et du design des systèmes.

En conséquence, le Groupe d'étude fait la recommandation qui suit :

R. 39 Que les politiques du gouvernement fédéral concernant l'acquisition de produits et la location de services pour les besoins (en informatique et en télécommunication) internes des ministères tendent le plus possible à stimuler les entreprises canadiennes de téléinformatique.

Il est recommandé en particulier que les divers ministères, tout en maintenant un niveau élevé de compétence professionnelle interne, accroissent autant que possible leur recours aux services commerciaux. Le chapitre 10 fait ressortir l'importance de la branche services dans le secteur.

Notons que les auteurs du rapport susmentionné recommandent que «le Gouvernement réponde à ses besoins en matériel et en services informatiques en faisant appel au secteur privé, sauf si l'intérêt public ou des raisons d'économie justifiaient l'établissement de ses propres moyens», ce qui rejoint d'une manière générale la recommandation ci-dessus.

Recours aux façonniers

Les ministères doivent conserver un nombre suffisant de spécialistes compétents et être pourvus du matériel nécessaire pour bien remplir leur tâche. Malgré cette exigence fondamentale, le Groupe d'étude estime qu'une partie (importante, peut-être) des opérations informatiques que les ministères exécutent eux-mêmes grâce à des augmentations d'effectifs et à du matériel supplémentaire devrait être confiée par contrat à des façonniers canadiens.

Si les opérations sont assorties d'une haute cote de sécurité ou d'autres conditions particulières, il sera très difficile pour les ministères de renoncer, même partiellement, à leur contrôle. Cependant, dans les autres cas, lorsqu'il s'agit de besoins internes du ministère et lorsque les services commerciaux répondent aux normes de sécurité, on devrait envisager le recours aux services d'un façonnier ou, le cas échéant, d'une firme de gestion d'installations.

Dans l'élaboration de principes à suivre pour le choix entre la création d'un service interne et le recours à des services commerciaux, on saura que la seconde voie représente probablement le moyen le plus rationnel (et le moins coûteux) d'aider le secteur canadien de l'informatique. Les programmes d'aide du ministère de l'Industrie et du Commerce privilégient la recherche et l'innovation; ils ne s'appliqueraient donc pas facilement au recours aux services commerciaux existants.

L'arbre de vie

La considération principale dans cette décision et, le cas échéant, dans le choix de tel service externe, sera celle des prix et de l'adaptabilité aux opérations et aux programmes du Gouvernement.

Le rapport sur l'informatique notait déjà ce qui suit : «Dans l'examen des coûts respectifs des installations et services internes et de ceux des façonniers privés, il faudra pour chaque cas en établir le prix détaillé et complet». Il est nécessaire de définir le «prix complet» pour assurer une application cohérente de la politique.

Les ministères devront éviter autant que possible tout recours à des services qui comporteraient le mouvement de données hors du pays. Une trop grande rigidité sur ce point est à exclure toutefois, car, en certaines circonstances (en particulier lorsqu'il s'agit d'applications scientifiques), il peut être de l'intérêt du Canada de recourir à des banques d'information ou à d'autres services spéciaux de l'étranger. La décision, toutefois, devra reposer sur une analyse où l'intérêt national serait prédominant.

De plus, si une entreprise informatique sous contrôle canadien répond aux exigences d'un ministère, il faudrait accorder la préférence à cette entreprise, chaque cas devant être étudié séparément. Pour les données dites «délicates», le contrôle canadien serait obligatoire.

Il faudra également envisager la possibilité, pour l'administration, de recourir aux services commerciaux comme centres informatiques régionaux, de façon à assurer l'alimentation de base du potentiel régional.

Matériel périphérique de traitement des données

Le ministère de l'Industrie et du Commerce tient compte du «comportement des entreprises» au Canada dans son administration des programmes d'aide à l'industrie. Il faudrait envisager l'achat de matériel mis au point avec l'aide du PAIT ou d'autres programmes. L'utilisation de ces produits par l'administration fédérale faciliterait leur introduction sur le marché. Cette solution n'exclut pas, bien entendu, les produits conçus au Canada sans les subventions de l'État.

Pour rendre possible l'achat de terminaux et de matériel périphérique à des fournisseurs différents de celui dont vient l'unité centrale, il faudra intensifier l'élaboration des normes dans l'administration.

Approvisionnements en programmation

Nous établissons ici une distinction entre la programmation machine, tels le programme superviseur et les autres systèmes d'exploitation et la programmation d'application. On peut assimiler la première au matériel en ce qui regarde les approvisionnements. Toutefois, en raison de certaines différences, il est plus facile et plus avantageux pour l'utilisateur d'élaborer sa propre programmation que son matériel. Cependant, il est impensable que tous les ministères s'engagent dans cette voie.

D'autre part, presque tous les ministères ont besoin de programgeries d'application adaptées à leurs besoins. Ainsi, il en existe un certain nombre en gestion du personnel. Ce morcellement et, dans une certaine mesure, ces doubles emplois, devraient retenir l'attention du Gouvernement. Aussi est-il important pour stimuler le secteur de la téléinformatique qu'on confie le plus possible de ces tâches à l'entreprise privée. Il s'agit de formuler, à ce sujet, une politique qui réduise les doubles emplois et assure l'adoption des normes de l'administration en ce qui regarde les codes et les présentations de données. Aux États-Unis, les contrats conclus par le Gouvernement ont beaucoup contribué à développer les compétences du secteur privé en matière de programmation.

Télétransmission de données

Nous avons proposé (recommandation 13) d'accorder aux sociétés non exploitantes plus de latitude pour louer du matériel aux installations des sociétés exploitantes de télécommunications de façon à améliorer la qualité des services de télétransmission de données. Cette politique ouvrirait de nouveaux domaines d'exploitation au secteur privé et donnerait aux ministères utilisateurs un plus grand choix de matériel et de services.

Dans le secteur de la téléinformatique, la fourniture du matériel (des terminaux, par exemple) se fait ordinairement par location. Cette méthode a donné lieu à certaines difficultés de financement pour les petits fournisseurs. Les utilisateurs commerciaux en sont probablement satisfaits, car, du point de vue fiscal, elle est avantageuse. Le Gouvernement pourrait envisager l'achat de façon à réduire les mises de fonds du vendeur. À l'heure actuelle, la décision de louer ou d'acheter dépend d'une analyse des coûts effectuée par le ministère qui finance le contrat, mais d'autres facteurs interviennent aussi, notamment la question des possibilités d'entretien par le vendeur et celle de l'obsolescence qu'entraîne une technologie évoluant avec rapidité. Si les politiques nationales tendent à stimuler les entreprises canadiennes, il faudra tenir compte de ce problème dans la politique d'option entre la location et l'achat; dans certains cas, on en viendrait peut-être à se prononcer exclusivement pour l'achat, même s'il en résultait un excédent de dépense.

Dans le présent rapport, il est question de diverses reprises de travaux pilotes en téléinformatique. Le nouveau réseau numérique, que le R.T.T. soumet présentement à des tests, constitue un cas particulier, dont l'initiative est extérieure au Gouvernement et où celui-ci est un utilisateur parmi d'autres. L'administration analysera les résultats de ces tests en fonction de ses besoins. Cependant, aucun organisme n'a reçu mandat de recherches expérimentales en vue de la création de réseaux de télétransmission de données pour le Gouvernement. La politique des approvisionnements en services et en matériel de télétransmission devrait tenir compte de la nécessité d'une recherche expérimentale orientée vers la formation d'un réseau intégré de télétransmission de données. Ainsi, en collaboration avec les

L'arbre de vie

sociétés exploitantes, il serait peut-être possible de soumettre à des tests diverses sortes de matériel, diverses techniques et peut-être des tarifs de télétransmission de données. expériences qui seraient impossibles sur les réseaux publics à cause des règlements ou d'autres contraintes.

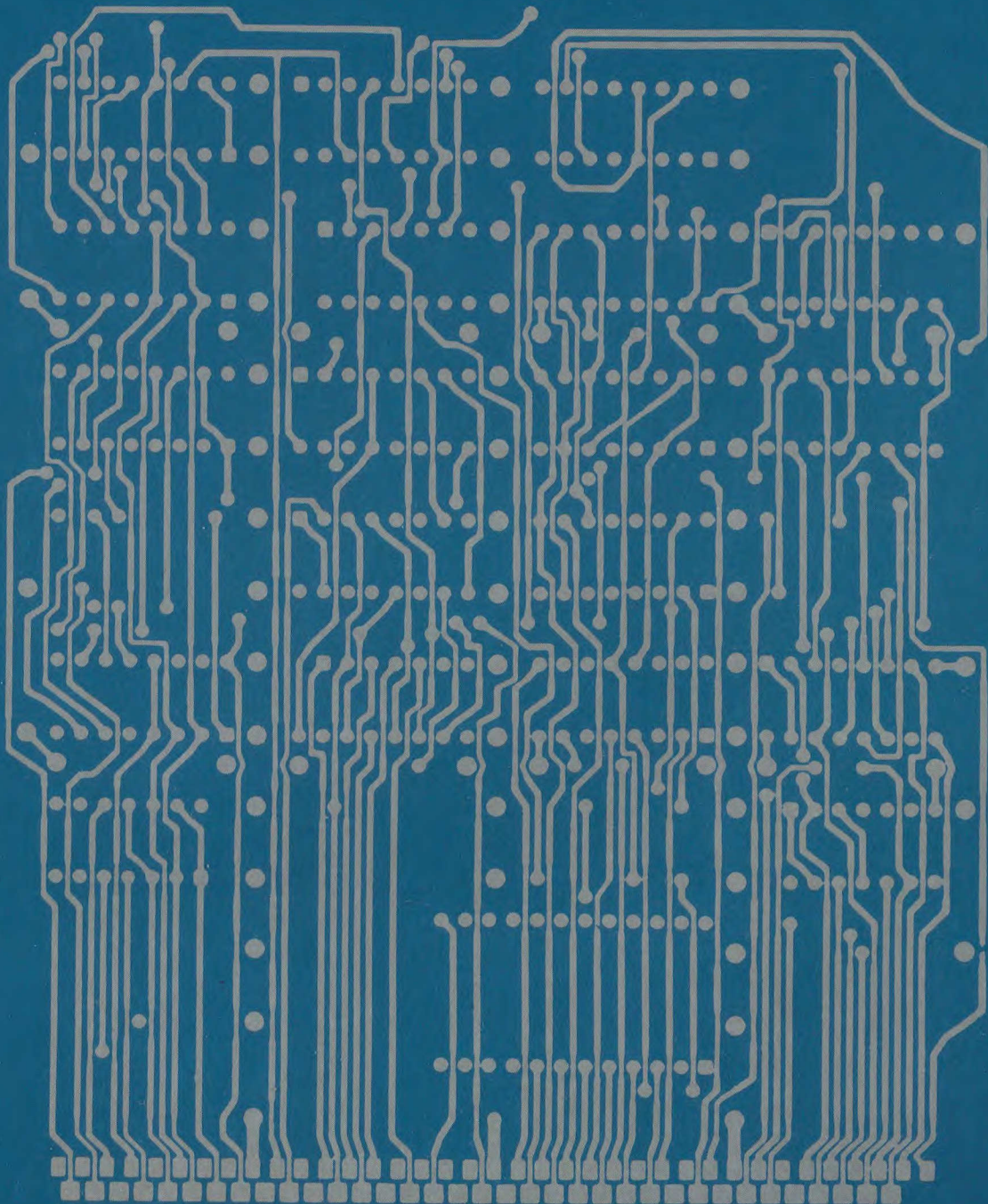
Il serait peut-être possible de créer un réseau gouvernemental à l'usage d'un certain nombre de ministères, et faisant fonction d'étude pilote pour la formation d'un réseau national.

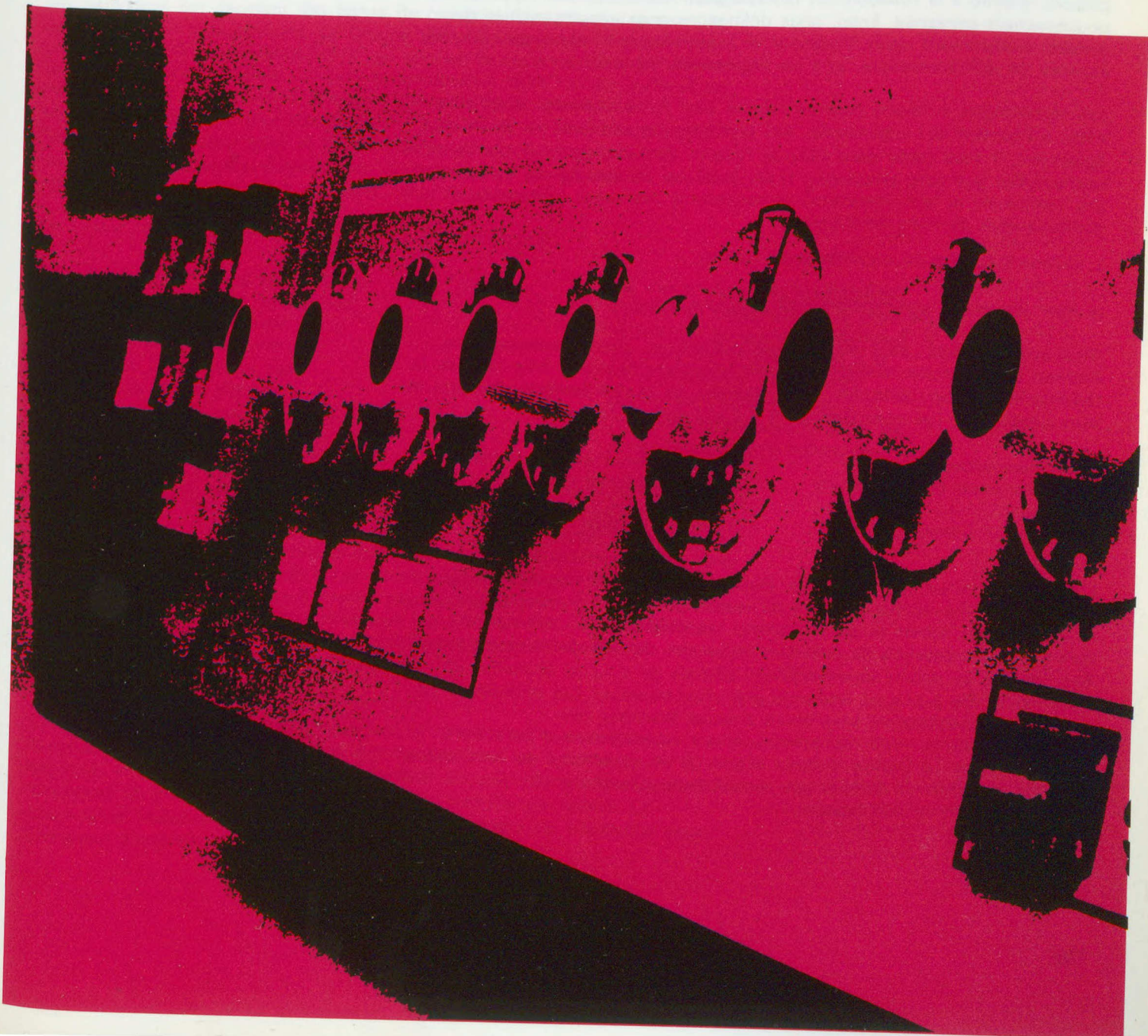
Les solutions évoquées plus haut soulèvent la possibilité qu'on doive prendre des mesures pour que tous les ministères se conforment à la politique nationale en matière de télétransmission de données, surtout lorsque cette politique se concilie mal avec leurs objectifs budgétaires à court terme.

Partie

E

Projet de structures
institutionnelles





L'arbre de vie

Notre rapport jusqu'ici a traité largement des besoins fonctionnels, mais apporté peu de précision sur les organismes nécessaires. Les pages qui suivent seront consacrées aux mesures institutionnelles que suppose la mise en œuvre des politiques recommandées.

Nous y exposons la nécessité de certains organismes, voire d'un nouveau cadre institutionnel adapté aux besoins de la téléinformatique. Nous proposons d'abord les mesures tendant à rapprocher les divers points de vue au sein du gouvernement fédéral afin d'aboutir à des politiques coordonnées. Nous passons ensuite à la collaboration fédérale-provinciale, puis aux rapports gouvernement-entreprise. Enfin, nous définissons quelques organismes qui seraient éminemment aptes à planifier et à encourager le développement des services de téléinformatique, et à les réglementer au besoin.

Les technologies à l'étude dans ce rapport sont fort complexes; aussi créent-elles, à l'échelon des organismes, des problèmes et des besoins qui le sont également. Il nous paraît donc utile de revenir, dans la section 4, sur le cadre institutionnel que nous proposons. Nous illustrons par des figures l'ensemble des institutions et leur interaction, et consacrons des notes explicatives à quelques-unes de leurs fonctions.

1. RAPPORTS AU SEIN DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL

a) Pour un comité interministériel de téléinformatique

Nous avons formulé, dans les chapitres précédents, des recommandations relatives aux fonctions relevant de divers ministères fédéraux. Pour ceux-ci, la téléinformatique ne représente, bien entendu, qu'un des nombreux aspects de leurs attributions. Les ministères dont il s'agit sont les suivants :

- Communications
- Consommation et Corporations
- Finances
- Industrie et Commerce
- Main-d'œuvre et Immigration
- Conseil national des recherches du Canada
- Revenu national
- Expansion régionale
- Approvisionnements et Services
- Sciences et Technologie
- Conseil du trésor

L'énumération n'est pas exhaustive. Elle montre toutefois que les politiques relatives à la téléinformatique sont du ressort de nombreux ministères. Le soin de présider aux débats et de coordonner les décisions de toute nature qu'implique l'élaboration de politiques nationales de téléinformatique pourrait être confié à un comité interministériel, comme en d'autres domaines où l'élaboration des politiques intéresse plus d'un ministère. Les attributions de ce comité embrasseraient sans doute d'autres branches des télécommunications, mais nos préoccupations se limitent ici à celle de la téléinformatique. Le Groupe d'étude estime qu'un mécanisme de cette nature s'impose en raison du nombre des ministères que touchent les recommandations de son rapport.

b) Centre coordinateur des connaissances téléinformatiques

Tout au long de notre rapport, nous nous sommes efforcés de mettre en lumière l'extrême complexité des questions de compétence et des problèmes d'ordre technique, économique, social et institutionnel qui se posent en téléinformatique, ainsi que leurs multiples recoupements et l'évolution rapide de la situation dans tous les secteurs. Il serait donc essentiel, en l'occurrence, de prévoir la formation d'un centre de coordination des connaissances téléinformatiques qui se consacrerait à l'étude suivie de ces questions dans toutes leurs ramifications, ferait part du résultat de ses travaux aux personnes qui décident des lignes de conduite dans chaque secteur, et leur proposerait des solutions. Le Groupe d'étude s'est inspiré de cette idée pour formuler la recommandation 4 qui énonce la nécessité de créer, au sein de l'administration fédérale, un centre coordinateur dont l'action porterait sur l'élaboration et l'appréciation constante des politiques nationales de téléinformatique. Ce centre coordinateur s'acquitterait de ses fonctions en liaison avec le secteur privé et les ministères provinciaux intéressés : il constituerait une source d'information pour le comité interministériel, et effectuerait les études et les enquêtes utiles à ce comité.

Le centre coordinateur remplirait deux types de fonctions :

- La planification à long terme. Celle-ci aurait pour objet la formulation et l'appréciation constante des politiques et des objectifs nationaux, le dépistage des problèmes et des besoins, l'appréciation des incidences de la téléinformatique sur la société.
- La coordination des programmes. Celle-ci se rattacherait à la mise en œuvre des programmes nationaux, à l'analyse des problèmes et à la recommandation de mesures gouvernementales ainsi qu'à la coordination permanente avec les autres groupements intéressés.

Le Groupe d'étude estime important que les responsables de la planification à long terme ne soient pas amenés à s'occuper des problèmes urgents qui se poseront de jour en jour. De plus, la planification à long terme concernant la téléinformatique doit être accordée aux objectifs des télécommunications, voire intégrée à eux. La planification serait essentiellement consultative. La coordination des programmes s'attacherait, par contre, aux problèmes courants, et aux aspects téléinformatiques des politiques et des activités des ministères, tendant à mettre fin au morcellement actuel en la matière.

Planification à long terme

Le développement ordonné des systèmes de téléinformatique au Canada suppose un plan d'ensemble à long terme, fondé sur les besoins et la capacité, et qui tienne compte de la situation actuelle en ce domaine, des tendances et des difficultés que dégagerait un contrôle permanent. La planification multidisciplinaire à long terme est en passe de s'implanter pour beaucoup d'activités dans les secteurs public et privé.

L'arbre de vie

Les fonctions de la planification à long terme se résument ainsi :

- Définir les besoins et les problèmes de l'utilisateur.
- Apprécier les incidences sociales éventuelles des systèmes de téléinformatique envisagés ou à l'état de projet.
- Formuler politiques et objectifs nationaux et recommander les législations appropriées.
- Favoriser le développement d'un réseau de téléinformatique cohérent au Canada.
- Recommander un ordre de priorité dans l'établissement de systèmes spécialisés.
- Indiquer les domaines de la recherche et de l'enseignement exigeant une attention particulière.
- Établir des prévisions technologiques.

Le personnel sera peu nombreux, mais de haute compétence, et recruté dans diverses disciplines sociologiques et technologiques. On fera aussi appel à des spécialistes pour des séjours de courte durée, et on aura largement recours aux universités et à d'autres établissements ou associations de recherche pour des travaux donnés à contrat. On s'assurera ainsi que le personnel de planification à long terme, bien qu'isolé des problèmes immédiats, prend conscience des grandes questions du jour et est stimulé par des idées nouvelles et des points de vue originaux.

La coordination des programmes

En raison de la situation instable et très changeante du secteur, on pourrait réaliser une conception d'ensemble en confiant à un groupe unique la coordination de tous les domaines de la téléinformatique. Ses fonctions embrasseraient toutes les activités qui se rattachent essentiellement au secteur et comportent une interaction avec les ministères fédéraux, avec l'entreprise privée et les associations et avec les organisations provinciales et internationales.

Ainsi on mettrait fin au morcellement qui caractérise la façon dont le Gouvernement aborde les questions relatives à la téléinformatique. Le Groupe d'étude a constaté un certain nombre de situations difficiles, révélatrices de l'ampleur de la tâche à entreprendre. Dans les mêmes domaines, des problèmes particuliers ont été portés à son attention ou signalés au ministre des Communications. Ces faits se sont produits assez régulièrement depuis la création du Groupe d'étude pour démontrer que les problèmes nécessitent une vigilance quotidienne.

La section de coordination des programmes de téléinformatique serait chargée des tâches suivantes :

- Collaborer étroitement avec les autorités provinciales et la direction de ministères et organismes fédéraux à la solution des problèmes communs; établir quels sont les besoins communs en matière de téléinformatique.
- Faciliter la mise en œuvre de travaux pilotes par des ministères fédéraux avec le concours des autorités provinciales et de l'entreprise privée.
- Participer à l'élaboration de normes techniques pour le réseau et les interconnexions, en collaboration étroite avec les sociétés exploitantes et les organismes compétents.

- Coordonner les travaux de normalisation des ministères et organismes du gouvernement fédéral et collaborer étroitement avec l'entreprise à l'élaboration des normes.
- Veiller à ce que le développement des systèmes de téléinformatique soit conforme aux plans à long terme d'un réseau cohérent de télétransmission de données.
- Observer l'activité des entreprises qui fournissent des services informatiques ou de téléinformatique au cas où s'y manifesteraient des tendances contraires à l'intérêt public.
- Étudier s'il est possible d'établir, pour les services spécialisés de téléinformatique, des tarifs largement indépendants de la distance.

En reliant les recommandations aux tâches du groupe de planification à long terme et du groupe de coordination du programme, on voit une distinction nette entre leurs fonctions respectives. Quelques recommandations intéressent les deux groupes, mais dans tous les cas la mission de planification à long terme a trait aux principes directeurs, aux plans et aux priorités; alors il appartient au groupe de coordination de favoriser la mise en œuvre.

Le centre coordinateur, tel que le conçoit le Groupe d'étude, aurait pour mission de coordonner, de favoriser et de recommander des politiques nationales de téléinformatique, et de faciliter l'adaptation des systèmes de télécommunication du Canada à la situation changeante de l'informatique. Ses fonctions se rapprochent donc de celles définies dans les articles 4 et 5 de la Loi sur le ministère des Communications. (S.R.C., 1970, c. C-24) :

«4. Les fonctions et pouvoirs du ministre des Communications englobent toutes les questions qui sont du ressort du Parlement du Canada et que les lois n'attribuent pas à quelque autre ministère, département, direction ou organisme du gouvernement du Canada, concernant

- a) les télécommunications; et
- b) la mise au point, le développement et l'utilisation en général, d'entreprises, installations, systèmes et services de communications pour le Canada (1968-69, c. 28, art. 9).

5.(1) Le ministre des Communications, dans l'exercice de ses pouvoirs et fonctions, en vertu de l'article 4, doit :

- a) coordonner, favoriser et recommander des politiques nationales et des programmes nationaux relatifs aux services de communications pour le Canada, y compris les postes canadiennes;
- b) favoriser l'établissement, la mise au point, le développement et l'efficacité de systèmes et installations de communications pour le Canada;
- c) faciliter l'adaptation des systèmes et installations de communications du Canada à l'évolution des conditions sur le plan intérieur et le plan international;

L'arbre de vie

- d) planifier et coordonner les services de télécommunications pour les ministères, départements, directions et organismes du gouvernement du Canada;
- e) compiler et tenir à jour des renseignements détaillés sur les systèmes et installations de communications et l'activité dans le domaine des communications et sur les tendances et les progrès, au Canada et à l'étranger, dans ce domaine; et
- f) prendre les mesures qui peuvent être nécessaires en vue de garantir, par réglementation internationale ou autrement, les droits du Canada dans le domaine des communications.

(2) Le ministre des Communications peut, avec l'approbation du gouverneur en conseil, conclure des accords avec le gouvernement de toute province ou avec un organisme d'un tel gouvernement en ce qui concerne la réalisation des programmes qui relèvent de sa compétence» (1968-69, c. 28, art. 10).

Les fonctions définies ci-dessus et les fonctions prévues pour le Centre coordinateur de la téléinformatique dans les domaines de compétence fédérale étant connexes, le Groupe d'étude estime qu'il conviendrait de confier au ministre des Communications et à son ministère la coordination des activités relatives à l'élaboration et à l'appréciation continue de la politique nationale de téléinformatique.

2. COLLABORATION FÉDÉRALE-PROVINCIALE

Nous avons fait valoir, dans les sections précédentes, l'importance de la collaboration fédérale-provinciale à la mise en œuvre des politiques nationales de téléinformatique. Cette collaboration est indispensable pour planifier, élaborer des politiques, harmoniser les législations et les réglementations, et pour prendre les dispositions pratiques qui s'imposent.

Au Canada, le développement des télécommunications a entraîné une situation complexe : des sociétés fédérales et provinciales de la Couronne et des entreprises privées réglementées par des organismes fédéraux ou par des organismes provinciaux, se partagent le champ d'activité. Le gouvernement fédéral et chacun des gouvernements provinciaux peuvent élaborer et mettre en œuvre, unilatéralement, les politiques de leur choix, ou créer et développer leurs propres systèmes de téléinformatique. Dans la pratique, cependant, l'interdépendance des sociétés exploitantes et l'interdépendance des gouvernements en ce domaine sont telles que des décisions unilatérales de la part d'un gouvernement auraient de profondes répercussions sur l'activité des autres. Ajoutons que les grands systèmes téléinformatiques publics exigent des ressources humaines et financières non aisément mobilisables par un gouvernement qui agirait seul.

Les gouvernements auraient donc intérêt à s'unir pour faire face aux problèmes ardues et litigieux que leur pose la téléinformatique.

L'adoption par toute grande organisation des méthodes et des techniques informatiques bouleverse, on l'a constaté, les manières de voir et modifie profondément les rapports entre les divers services. Plusieurs d'entre elles en ont fait l'expérience. Il va de soi que la téléinformatique aura le même effet sur les rapports entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux en téléinformatique.

Le développement d'un réseau canadien de téléinformatique se conçoit de moins en moins sans une planification multilatérale. Pour coordonner les politiques, pour établir un ordre de priorité et pour favoriser la création de réseaux, les gouvernements devront procéder à des entretiens et à des consultations à l'échelon le plus élevé, ce qui suppose des rencontres fréquentes entre le ministre des Communications et ses homologues provinciaux.

Les provinces Maritimes, en s'unissant sur le plan téléinformatique, ont illustré l'utilité des ententes intergouvernementales et ouvert de nouvelles voies de collaboration.

Si les consultations à l'échelon ministériel pour favoriser l'élaboration d'une politique nationale cohérente sont nécessaires, il faut aussi, à l'échelon des hauts fonctionnaires, des consultations plus suivies et la participation à la négociation d'accords. Il nous paraît important, à cet égard, que se multiplient les échanges de vues et d'informations sur tous les aspects de la téléinformatique, dont les besoins et les problèmes des usagers, l'évolution du secteur, les mesures projetées par le Gouvernement et la formation des systèmes spécialisés.

Les organismes indépendants de réglementation n'échappent pas non plus à la nécessité de se consulter et de coordonner leurs décisions, seule manière de prévenir les incompatibilités. Le Groupe d'étude propose donc qu'on envisage de créer, par exemple, un conseil des commissariats et des offices de réglementation des télécommunications.

Les organismes de réglementation se verraient ainsi dotés d'un lieu de délibérations; ils pourraient y résoudre certaines difficultés, y cerner les domaines nécessitant des rapprochements et élaborer des principes communs en matière de réglementation de téléinformatique au Canada.

3. LA LIAISON GOUVERNEMENT-ENTREPRISE

La recommandation 2 fait ressortir la nécessité, pour les secteurs public et privé, de collaborer étroitement à l'élaboration des politiques nationales de téléinformatique. Le Groupe d'étude recommande au Gouvernement l'adoption de mesures propres à opérer un rapprochement entre les deux secteurs dans un cadre d'interaction plutôt que de réglementation. Bien entendu, la réglementation de certains domaines n'en demeure pas moins nécessaire.

À l'heure actuelle, en téléinformatique, la seule réglementation directe est celle que divers organismes fédéraux et provinciaux appliquent aux sociétés

L'arbre de vie

exploitantes de télécommunications. Le Groupe d'étude précise donc, dans les sections qui suivent, quel pourrait être le rôle de ces organismes dans le domaine de la téléinformatique, et quelles modifications il conviendrait d'apporter aux législations existantes.

a) La mission de l'organisme de réglementation des télécommunications

Diverses recommandations du Groupe d'étude ont trait aux politiques de réglementation relatives à l'accès du secteur informatique aux sociétés exploitantes, à l'utilisation du matériel de raccordement fourni par le client, à l'interconnexion, à l'utilisation des lignes et des installations des sociétés exploitantes et aux normes concernant les réseaux. Pour que l'organisme de réglementation désigné puisse adopter et mettre en œuvre ces politiques, et soit habilité à les réviser et à les modifier au besoin, si elles se révélaient insuffisantes par exemple, ou ménageaient des échappatoires, le Groupe d'étude recommande que soient modifiées les législations relatives aux sociétés exploitantes de télécommunications réglementées par le gouvernement fédéral, de sorte que l'organisme de réglementation désigné (présentement la Commission canadienne des Transports), puisse :

- prescrire les conditions d'accès pour les sociétés exploitantes, ou leurs filiales à propriété entière ou partielle, au secteur des activités non réglementées, y compris le traitement des données. Sa compétence pourrait s'étendre au contrôle des activités et des investissements non réglementés des sociétés exploitantes, en raison des effets que ces activités pourraient avoir sur la fourniture des services normalement assurés par les sociétés exploitantes et sur le cadre concurrentiel des activités non soumises à la réglementation;
- exiger des sociétés exploitantes de télécommunications qu'elles autorisent des branchements étrangers (équipement pouvant appartenir à des clients) sous réserve des conditions d'ordre technique ou financier qu'il pourra poser ou sur lesquelles il pourra statuer;
- prescrire la connexion entre les réseaux des sociétés exploitantes de télétransmission de données, et entre ceux des sociétés exploitantes et non exploitantes, aux conditions qu'il jugera à propos d'établir;
- statuer sur l'utilisation des installations des sociétés exploitantes de télécommunications;
- abolir ou modifier les restrictions générales ou particulières énoncées dans les tarifs, si à son avis les sociétés exploitantes ont étendu le domaine de leur monopole au-delà de ce qu'exigent leurs obligations à l'égard du public;
- contrôler et entériner les ententes internationales relatives aux tarifs des communications interurbaines, aux taxes et aux frais conclues entre sociétés de télécommunications canadiennes et étrangères, et fixer les conditions d'interconnexion entre ces sociétés.

Dans les chapitres précédents, le Groupe d'étude recommande des politiques administratives pour les cas ci-dessus. Il ne propose pas de légiférer sur ces points, mais d'en faire l'objet d'une réglementation détaillée qu'élaborerait l'organisme *ad hoc* après audiences consacrées aux points de vue du Gouvernement et de l'entreprise. Il est d'avis, également, que l'organisme de réglementation devra avoir toute latitude pour les modifier si leur application venait à poser des problèmes. En conséquence, le Groupe d'étude recommande : a) que l'organisme compétent soit habilité à établir des règlements, à recourir à des sanctions ou à la suspension; b) que ces règlements et décisions soient sujets à révocation par arrêté en conseil, dans les cas où leur application se révélerait incompatible avec la mise en œuvre

de politiques nationales dans d'autres secteurs (développement régional ou politique en matière de propriété étrangère, par exemple).

Le Groupe d'étude recommande d'inscrire dans le statut de l'organisme de réglementation les principes directeurs qui ont présidé à l'élaboration de la législation proposée et que ces principes directeurs tiennent compte des exigences du régime concurrentiel préconisé dans le Rapport, et de la nécessité de protéger le monopole des services normalement assurés par les sociétés exploitantes de télécommunications. Le Groupe d'étude recommande, de plus, qu'on se fonde sur les concepts énoncés dans les chapitres précédents pour formuler les principes directeurs de la réglementation.

b) Les fonctions du bureau d'enregistrement des réseaux nationaux de téléinformatique

La recommandation 23 prévoit l'enregistrement des entreprises fournissant des services commerciaux de télétraitement de données par l'entremise de réseaux comportant des terminaux à distance. Le Groupe d'étude propose l'établissement d'un bureau d'enregistrement des réseaux nationaux de téléinformatique qui relèverait de la commission fédérale de réglementation. Ce bureau n'aurait pas le pouvoir de rejeter les demandes accompagnées des renseignements requis. La nature de ceux-ci serait définie par des règlements sujets à l'agrément du ministre des Communications.

À l'échelon fédéral, l'enregistrement serait obligatoire pour les sociétés informatiques et les services de banques d'information par l'entremise de réseaux de télétransmission de données, dans les cas où ces réseaux disposent de terminaux en usage régulier dans plus d'une province, où ils fournissent régulièrement des services de téléinformatique outre-frontière, où ils utilisent, dans le cadre de leurs opérations, les installations des sociétés exploitantes de télécommunications déclarées d'intérêt public. Ne seraient exigés que les renseignements essentiels à la planification, tels la description de la structure du réseau, les spécifications techniques, les tarifs en vigueur, le type d'ordinateur qu'elles emploient et son usage, la nature des données emmagasinées dans la mémoire de l'ordinateur, le cheminement des données, la nature des services d'application, l'emploi du système par les clients et la propriété du réseau. Ces renseignements serviraient à l'appréciation continue de la faisabilité des interconnexions, ils permettraient de faire le point sur le développement du secteur, et de découvrir ainsi quels sont les domaines où les besoins des utilisateurs ne sont pas satisfaits, et dans quelle mesure les Canadiens utilisent les banques d'information et les systèmes informatiques d'autres pays, ou vice-versa. Tous ces renseignements sont utiles quand il s'agit de réorienter les politiques sur les plans administratif ou législatif.

Pour faciliter ces études le bureau d'enregistrement mettrait à la disposition du Centre coordinateur les renseignements recueillis. Certains de ceux-ci ne seraient pas accessibles au public. Le bureau d'enregistrement résumerait périodiquement les tendances et les progrès dont témoignerait l'analyse des éléments d'information fournis par l'enregistrement. Il chercherait en outre à

L'arbre de vie

coordonner ces éléments d'information et ceux de source provinciale, advenant la création par les provinces de bureaux d'enregistrement des banques d'information et des réseaux. Il faudrait une nouvelle législation (en complément peut-être de la Loi sur les télécommunications) pour obliger les organisations qui exploitent des réseaux nationaux de téléinformatique, de s'enregistrer au bureau fédéral sous peine de sanctions. L'enregistrement serait facultatif pour les exploitants de réseaux «locaux» de téléinformatique et pour les façonniers qui n'utilisent pas de terminaux de télégestion. Dans leur cas, l'abstention ne serait pas passible de sanctions, mais l'enregistrement pourrait figurer parmi les conditions du Gouvernement à l'octroi de subventions ou de contrats.

c) La mission du tribunal des pratiques commerciales restrictives

Le Groupe d'étude estime qu'une nouvelle législation sur la concurrence dans le secteur des services aidera à réaliser les objectifs formulés dans le présent rapport. La création d'un tribunal des pratiques commerciales restrictives lui paraîtrait opportune. Les pratiques dont il pourrait être saisi sont les tarifs discriminatoires, les ventes conditionnelles, les accords d'exclusivité, la fixation des prix à la livraison et le refus de traiter. Ajoutons que nos recommandations touchant la liberté d'accès au secteur informatique supposent un cadre de concurrence sauvegardé par ce moyen. Ce tribunal d'arbitrage aurait juridiction également sur les tarifs et les pratiques des sociétés exploitantes dans la mesure où ils ne relèveraient pas des organismes de réglementation.

D'autre part, la recommandation 8 fait écho aux préoccupations que suscitent les banques en s'engageant dans l'informatique. Le Groupe d'étude estime que la Loi sur les banques devrait interdire à ces entreprises de dispenser au public canadien des services informatiques ne se rattachant pas directement aux opérations bancaires. Il propose également une modification à la loi prévoyant un mécanisme par l'intermédiaire duquel les particuliers pourraient obtenir de l'Inspecteur général des banques qu'il statue sur la question de savoir si telle offre de service est visée ou non par l'expression «opération bancaire», et que les banques soient liées par ces décisions.

d) Office de planification du secteur téléinformatique

La recommandation 2 a pour objet une étroite collaboration entre le Gouvernement et l'entreprise au développement de la téléinformatique au Canada. Pour communiquer leurs points de vue au Gouvernement, l'industrie et le commerce peuvent s'adresser à certains ministres, à des députés, ou encore aux fonctionnaires de divers ministères intéressés. Cette façon de procéder n'a pas donné satisfaction jusqu'à présent.

Il conviendrait donc, selon le Groupe d'étude, d'organiser les rapports de l'entreprise avec le Gouvernement. L'entreprise serait invitée aux délibérations dès les premières étapes et pourrait présenter ses propositions, plutôt que d'être réduite à réagir devant le fait accompli. Le Conseil canadien de planification technique de la radio (C.R.T.B.P.), créé en 1944 pour conseiller

le Gouvernement et formuler des propositions sur le développement et la réglementation des services radiophoniques au Canada, s'intéresse tout particulièrement aux normes et aux spécifications relatives à ces services. Son mandat comporte depuis quelque temps un plus grand rôle dans l'élaboration des politiques. Cette formule ayant donné de bons résultats, le Groupe d'étude estime qu'on pourrait s'en inspirer en téléinformatique. Il propose donc la création d'un office canadien de planification téléinformatique, composé de représentants des associations d'utilisateurs et de fournisseurs qui participeraient à l'élaboration des politiques nationales.

L'organisme serait chargé des tâches suivantes :

- établir quels sont les problèmes et les besoins du secteur téléinformatique;
- servir de porte-parole aux diverses branches du secteur relativement aux politiques et aux mesures gouvernementales éventuelles;
- mettre en marche des études et des enquêtes;
- favoriser entre le Gouvernement et l'entreprise une étroite collaboration face aux problèmes du secteur;
- encourager la coopération entre les diverses branches du secteur;
- guider le Gouvernement à l'égard des problèmes particuliers qui lui (à l'office) sont soumis;
- former les commissions techniques ou autres, qui pourront être nécessaires;
- collaborer aux prévisions et projections à l'échelon national ou régional.

Le mandat de l'office de planification des entreprises est esquissé ici dans ses grandes lignes mais il appartiendrait à cet organisme de le préciser au cours de ses premières réunions.

Le Groupe d'étude prévoit que cet office serait établi uniquement par le secteur privé et qu'il serait représentatif des associations commerciales ou industrielles déjà actives dans le domaine de la téléinformatique. Il propose que le ministre des Communications convoque le plus tôt possible les associations intéressées pour leur proposer de créer cet office. Il appartiendrait ensuite aux associations de mener ce projet à bien.

Elles pourraient sans doute compter sur une aide financière du Gouvernement destinée, avant tout, à assurer la participation des petites entreprises, mais il incomberait à l'Office de formuler des recommandations précises. L'Office se réunirait aussi souvent qu'il le jugerait à propos. Le Gouvernement ne serait pas représenté à ses réunions, sauf sur invitation.

Le Centre coordinateur convoquerait tous les ans une réunion à laquelle participeraient l'Office et les représentants du Gouvernement. Ce serait l'occasion de passer en revue les problèmes. La rencontre n'empêcherait pas de tenir d'autres réunions avec les fonctionnaires de divers ministères, au besoin.

L'Office de planification contribuerait à créer un cadre favorable à la collaboration entre le Gouvernement et l'entreprise face aux défis de la téléinformatique. Comme il importe également de prendre des dispositions propres à assurer le développement coordonné du réseau de téléinformatique au Canada, le Groupe d'étude envisage la formation d'une commission

L'arbre de vie

consultative de la télétransmission de données, qui compterait parmi les commissions permanentes de l'Office de planification. Cette mesure est essentielle à l'étude approfondie de ce qu'exigera la création d'un réseau de téléinformatique. Selon la recommandation 19, une bonne partie de cette tâche serait confiée aux sociétés exploitantes actuelles. L'Association canadienne des sociétés exploitantes de télécommunications, créée en février 1972, constitue pour le secteur l'instrument d'action dont il avait besoin pour étudier les problèmes, établir les priorités et élaborer les plans d'un réseau unifié de téléinformatique, compte tenu des normes et des spécifications.

Peut-être conviendrait-il de créer, en outre, une commission consultative de l'informatique, qui apporterait elle aussi expérience et éléments d'information aux organismes de normalisation, notamment à l'A.C.N.

e) La mission de l'Association canadienne de normalisation

Les sections antérieures soulignent l'importance croissante de la normalisation. Le Groupe d'étude a passé en revue tous les organismes œuvrant à l'établissement de normes au Canada. Aucun ne possède actuellement les ressources techniques ou l'envergure nécessaires pour définir les normes de la téléinformatique. Cependant l'Association canadienne de normalisation a en ce domaine une expérience qui la rendrait plus apte que toute nouvelle organisation à établir les normes à l'échelle canadienne. Le Groupe d'étude estime donc que l'A.C.N., même si elle doit à cette fin développer considérablement ses activités, est mieux préparée que toute autre à créer le cadre nécessaire — sérieux et pondéré — à l'élaboration, à l'adoption et à la publication de normes de téléinformatique au Canada.

Jusqu'ici, l'activité informatique de l'A.C.N. s'est exercée par le biais de son Comité des machines de bureau et du traitement des informations par ordinateur. Ce Comité est chargé de la normalisation dans une gamme de domaines allant du langage de programmation à la disposition des claviers. Quant aux normes et aux spécifications des réseaux téléinformatiques, ce sont les sociétés exploitantes et leurs fournisseurs de matériel d'exploitation qui en ont décidé jusqu'à présent. Comme il est proposé que ces organisations participent de plus en plus étroitement aux travaux de l'Association canadienne de normalisation, les normes et les spécifications des réseaux de téléinformatique devraient être constamment accessibles à cet organisme. La mission de l'A.C.N. consisterait à définir et à coordonner des normes propres à assurer des interfaces techniques aussi flexibles et sûres que possible entre ordinateurs et téléordinateurs et à prévenir les incompatibilités techniques.

L'Association canadienne de normalisation aurait aussi pour fonction d'inspecter et de certifier le matériel d'exploitation téléinformatique. L'exercice de ces fonctions revêt une importance particulière en regard des recommandations 12 et 13, qui devraient faciliter les branchements aux réseaux des sociétés exploitantes. L'Association canadienne de normalisation remplit déjà des fonctions analogues pour les appareils électriques du point de vue de la sécurité. Le Groupe d'étude propose qu'on invite cette association à se doter des structures et des installations nécessaires à sa nouvelle mission.

L'association aura le choix, en matière de certification de matériel, entre plusieurs formules. Quoi qu'il en soit, le Groupe d'étude tient à préciser que les sociétés exploitantes ne seront pas tenues à en assumer les frais, sauf pour leur propre matériel. L'A.C.N. pourrait soit construire ses propres installations, soit confier l'opération à des firmes d'experts-conseils ou encore retenir, en certains cas, les services de sociétés exploitantes de télécommunications. Le Groupe d'étude estime qu'il est essentiel de préserver cette opération de toute ingérence des entreprises, et insiste sur la nécessité, pour l'Association canadienne de normalisation, d'assumer la responsabilité de la certification, quelle que soit la voie qu'elle choisisse.

L'Association canadienne de normalisation continuerait d'émaner de l'entreprise, d'y recruter la plupart de ses membres et d'en recevoir un appui financier, même si des fonds de l'État sont nécessaires pour l'aider à faire face aux dépenses que lui imposeront ses nouvelles fonctions.

Les figures et les notes ci-après illustrent les propositions du présent chapitre.

4. GRAPHIQUE DES RAPPORTS INSTITUTIONNELS

NOTES SUR LA FIGURE 11

• *Rôle du comité interministériel de la politique nationale*

Comme il ressort de la figure 11, quelques ministères fédéraux déterminent largement, à l'heure actuelle, la politique téléinformatique du Canada. Leur influence couvre un large éventail, depuis la rédaction et l'application des lois touchant le secteur (Loi de l'impôt sur le revenu, Loi sur les brevets, Loi relative aux enquêtes sur les coalitions, Loi sur les banques) jusqu'aux politiques administratives concernant les ressources financières consacrées au développement, à la recherche, aux stimulants de l'économie régionale, aux approvisionnements et aux autres questions de cet ordre. Le Groupe d'étude estime que, pour coordonner ces politiques au profit des entreprises et des usagers canadiens de la téléinformatique, il faut créer un comité interministériel dont les fonctions embrasseraient la téléinformatique. Peut-être sera-t-il nécessaire, pour éviter la prolifération de pareils comités, d'inclure dans le mandat du comité interministériel des domaines connexes. Il s'agirait notamment de constituer un point de rencontre facilitant les échanges d'information et la coordination des politiques interministérielles.

• *Rôle du Centre coordinateur*

Le Groupe d'étude recommande (R. 4) la création d'un centre coordinateur au sein de l'administration fédérale dont l'action s'exercerait sur l'élaboration, la formulation et l'appréciation constante de la politique nationale dans tous les domaines ressortissant à la téléinformatique. Les fonctions du Centre coordinateur se diviseraient en deux catégories : a) planification à long terme, soit définir les besoins des usagers, élaborer les politiques et les objectifs nationaux et les réviser, et en apprécier les incidences sur la société; b) coordination des programmes, soit aider à la mise en œuvre des programmes nationaux, analyser les problèmes, recommander une ligne de conduite au Gouvernement et assurer une liaison avec les autres groupements d'intérêts.

Le rôle précis du Centre coordinateur relativement au secteur téléinformatique fait l'objet de la première note accompagnant la figure 13. Cet organisme alimenterait également en information le Comité interministériel de la politique téléinformatique du Canada. Les éléments d'information se rattacheraient principalement aux propositions et aux décisions de l'extérieur, et aux lois ayant des incidences sur le secteur téléinformatique. Un autre moyen d'action du Centre coordinateur consisterait peut-être à faire office de secrétariat pour le comité interministériel relativement aux éléments d'information reçus des divers ministères qui s'intéressent à la politique téléinformatique.

Figure 11
 Projet de structures institutionnelles
 pour l'administration fédérale

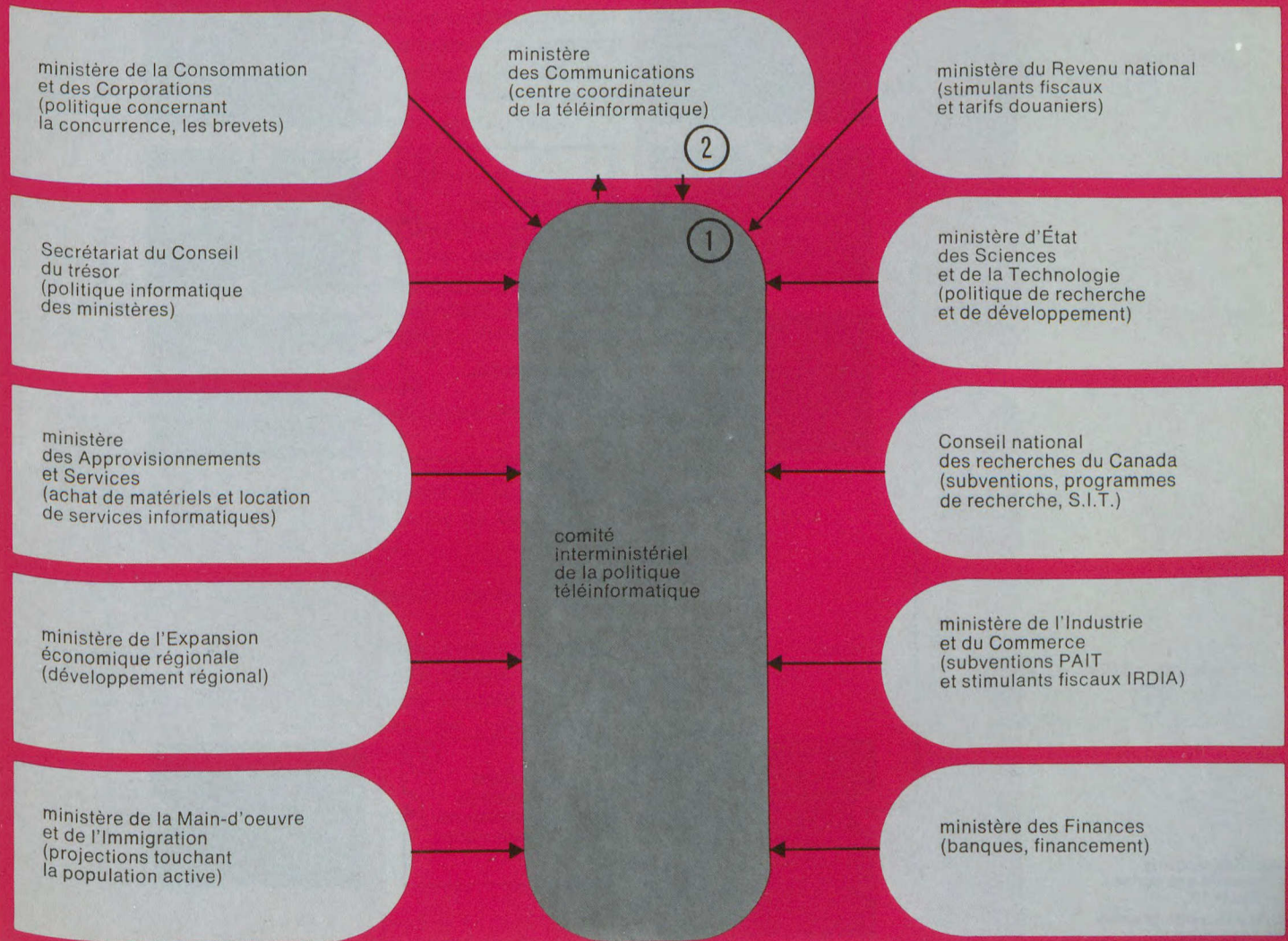
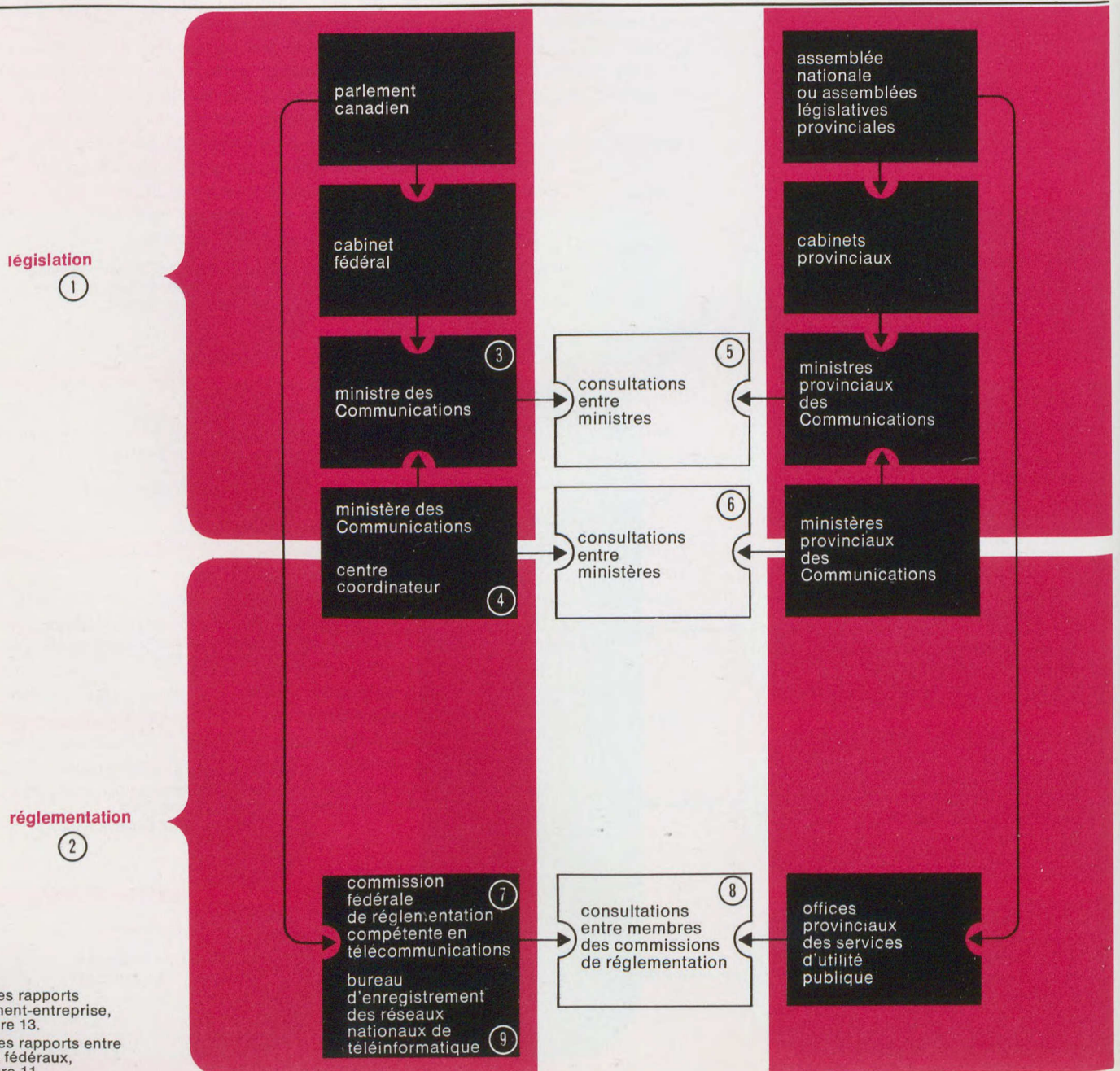


Figure 12
Proposition de rapports fédéraux-
provinciaux en téléinformatique



Au sujet des rapports
gouvernement-entreprise,
voir la figure 13.
Au sujet des rapports entre
ministères fédéraux,
voir la figure 11.

NOTES SUR LA FIGURE 12

• *Rôle des ministères à l'égard des politiques législatives*

Nous établissons une distinction entre le rôle incombant aux ministères en matière de politique téléinformatique et celui que remplissent les organismes de réglementation; c'est la même d'ailleurs qu'en radiodiffusion. Le premier consiste à proposer et à mettre en œuvre les politiques législatives générales touchant les structures de base permanentes du secteur. En téléinformatique, il s'agirait d'une politique fondamentale, de la législation pertinente et de décisions sur divers points, par exemple établir si telles branches seront réglementées ou non, et enfin du rôle revenant à l'organisme de réglementation.

• *Rôle des commissions de réglementation*

Nous n'envisageons aucune réglementation directe du secteur téléinformatique. La commission de réglementation compétente tiendrait des audiences et rendrait des décisions dans la mesure où l'exigeraient les liaisons de réseaux, les rapports entre monopoles et services concurrentiels et les plaintes relatives aux tarifs et aux pratiques. La compétence des commissions ou offices en la matière serait définie pour l'essentiel dans les lois constitutives adoptées par les corps législatifs compétents, et complétée au besoin par des dispositions destinées aux directions ministérielles spécialisées.

• *Le rôle du ministre fédéral des Communications*

Les attributions du ministre fédéral des Communications sont nombreuses et variées, et ressortissent à plusieurs lois, mais seules sont illustrées ici celles qui se rapportent à la téléinformatique. Il incomberait au ministre et au ministère de déterminer, par le truchement du Centre coordinateur, les politiques générales de téléinformatique, dans la mesure où elles relèvent des pouvoirs législatifs du Parlement.

• *Le ministère fédéral des Communications*

Étant donné les ressources dont ils disposent pour élaborer et analyser les politiques téléinformatiques, le ministre et le ministère des Communications seraient désignés pour remplir la tâche de Centre coordinateur, dans les domaines de compétence fédérale.

• *Liaison entre ministres des Communications*

Pour l'élaboration de politiques téléinformatiques cohérentes, il est souhaitable d'établir une liaison entre le ministre fédéral et les ministres provinciaux. Les recommandations du Groupe d'étude tendent tout particulièrement vers une politique harmonieuse, et supposent des consultations à l'échelon ministériel.

L'arbre de vie

• *Liaison entre ministères des Communications*

Nous estimons souhaitables une liaison et des consultations constantes entre les hauts fonctionnaires des ministères en vue d'échanges d'information et d'initiatives ou réalisations communes éventuelles. À cette fin, il conviendrait de procéder à des échanges d'études, de prévisions et de statistiques.

• *Commission fédérale de réglementation*

Le rôle de cette commission, compétente en matière de télécommunication, est illustré par la note 2 de la figure 13.

• *Liaison entre l'office fédéral et les organismes provinciaux de réglementation*

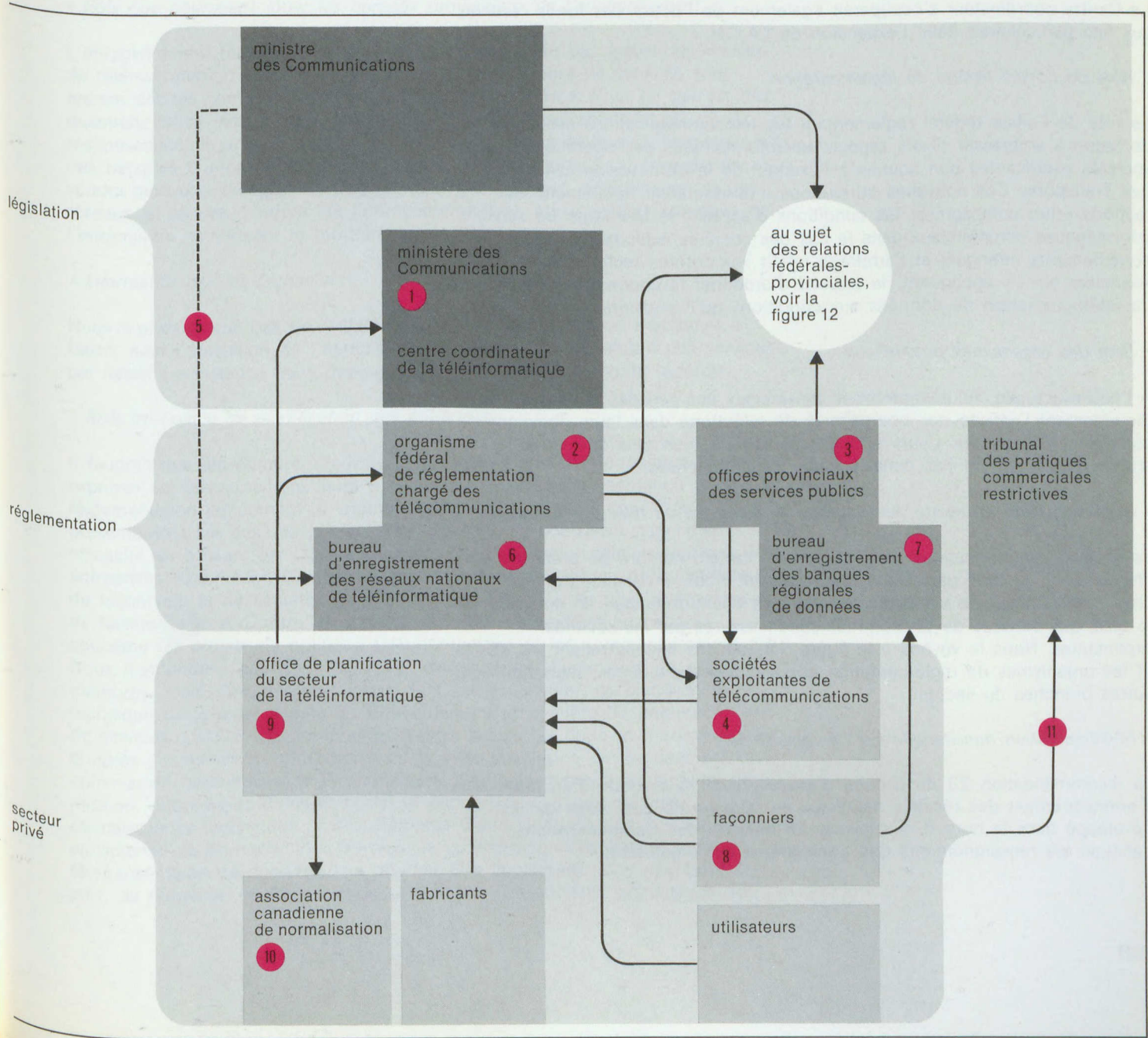
Il serait souhaitable d'assurer la liaison entre l'office fédéral de réglementation et les organismes provinciaux exerçant une fonction analogue auprès des sociétés exploitantes, de même qu'entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux en matière de téléinformatique. Ces divers organismes pourraient plus facilement élaborer des pratiques administratives compatibles, en particulier dans les domaines d'action réciproque entre les sociétés exploitantes, relevant de leurs autorités provinciales respectives. Étant donné les incidences des pratiques adoptées par les sociétés exploitantes de régime fédéral sur les pratiques des autres exploitants, nous proposons que l'ensemble des méthodes mises en œuvre par l'office fédéral de réglementation soit soumis aux commentaires des organismes provinciaux régissant les services publics. Cette proposition ne s'applique pas aux décisions administratives quotidiennes, mais seulement aux mesures réglementaires d'une portée et d'une importance plus considérables.

Il y aurait lieu, dans l'élaboration de méthodes de réglementation relative à la téléinformatique, que les divers organismes compétents procèdent à des échanges de vues sur les sujets suivants : méthodes générales de réglementation et d'administration à proposer; étude des politiques et des pratiques administratives ayant cours et recherche prospective en la matière; décisions particulières concernant divers points, dont les branchements étrangers. Les consultations et les échanges pourraient être institutionnalisés par la création d'un conseil des commissariats de réglementation.

• *Enregistrement des réseaux nationaux de télécommunication*

L'enregistrement des réseaux nationaux de télécommunication serait confié à un fonctionnaire; il s'appliquerait aux entreprises commerciales assurant des services de banque d'information et de traitement des données par l'entremise de réseaux téléinformatiques de régime fédéral. Nous proposons que le titulaire relève de l'office fédéral de réglementation ayant autorité sur les télécommunications. L'objet de l'enregistrement et de son rapport avec les entreprises provinciales est exposé dans les notes 6, 7 et 8 de la figure 13.

Figure 13
Proposition de rapports gouvernement-
entreprise en téléinformatique



L'arbre de vie

NOTES SUR LA FIGURE 13

• *Centre coordinateur et entreprises*

Nous estimons souhaitables des échanges de vues, d'information et de projets d'orientation entre l'État et l'entreprise. Nous recommandons pour le Centre coordinateur une liaison étroite avec les entreprises téléinformatiques. De plus, nous proposons que des représentants du Centre coordinateur fassent partie de commissions mixtes créées par un organisme de planification du secteur (note 9), et qu'ils participent notamment aux activités de l'A.C.N. (note 10). Le Centre coordinateur s'occuperait également de l'octroi des fonds réservés aux fins particulières, telle l'expansion de l'A.C.N.

• *Rôle de l'office fédéral de réglementation*

Le rôle de l'office fédéral réglementant les télécommunications serait modifié de façon à embrasser divers aspects téléinformatiques des opérations des sociétés exploitantes non soumis à l'examen de la Commission canadienne des Transports. Ces nouvelles attributions intéresseraient notamment les rapports entre compagnies, les conditions d'accès à la fourniture de services informatiques commerciaux dans le cas des sociétés exploitantes, les branchements étrangers et l'arbitrage relatif aux critères techniques et financiers qui s'y appliquent, le pouvoir d'ordonner la connexion entre réseaux de télétransmission de données aux conditions qu'il prescrirait.

• *Rôle des organismes provinciaux*

À l'heure actuelle, neuf organismes provinciaux des services publics réglementent l'activité des compagnies de téléphone dans leurs domaines de compétence respectifs. Leurs principes directeurs, non plus que leurs attributions, n'entrent pas dans le cadre de notre étude.

• *Réglementation restreinte aux sociétés exploitantes de télécommunications*

Le secteur téléinformatique se divise en un certain nombre de branches qui chevauchent quelque peu. Dans notre rapport, nous envisageons une réglementation qui ne s'appliquerait pas à la téléinformatique en soi, sauf par le biais des services de télécommunication assurés par les sociétés exploitantes. Nous le voyons à la figure 13, où des flèches relient les offices et les organismes de réglementation aux sociétés exploitantes, mais non aux autres branches du secteur.

• *Réglementation ministérielle sur l'enregistrement*

La recommandation 23 du Groupe d'étude prévoit la création d'un organisme d'enregistrement des réseaux nationaux de téléinformatique, sujet qui est développé dans la note 6 ci-dessous. Le ministre des Communications définirait les renseignements que consignerait cet organisme.

• *Modalités et objet de l'enregistrement fédéral*

Le receveur de l'enregistrement des réseaux nationaux de téléinformatique serait un administrateur de l'office fédéral de réglementation. Il exercerait cette fonction dans le cas des entreprises offrant des services de banque et de traitement des données par le truchement des réseaux téléinformatiques, si ces derniers sont sous l'autorité fédérale. L'enregistrement ayant l'information pour unique fin, le titulaire de la fonction ne pourrait le refuser si on lui fournissait tous les renseignements prescrits.

• *Rôle que pourraient jouer les bureaux provinciaux de l'enregistrement*

L'enregistrement fédéral, il va de soi, ne s'appliquerait pas à tous les réseaux de télétransmission de données. Il faut dire que nombre de services sont encore débités comme de simples articles de commerce. Pour ce qui est des questions telles que la vie privée, la déontologie, la solvabilité et la responsabilité, il se peut que les provinces souhaitent instituer l'enregistrement des banques d'information et des réseaux locaux. D'autre part, telle province voudra peut-être déléguer l'enregistrement des banques d'information et des réseaux au receveur fédéral de l'enregistrement en retour d'états complets de l'information concernant le territoire provincial.

• *Information sur les façonniers*

Nous n'envisageons pas de réglementation des entreprises de traitement à façon, sauf l'obligation de l'enregistrement fédéral si elles offrent des services par liaisons à distance dans des conditions relevant de l'autorité fédérale.

• *Rôle de l'office de planification des entreprises*

Il faudrait que les nombreux porte-parole du secteur téléinformatique puissent exprimer au Gouvernement leurs vues sur les questions d'orientation et de réglementation concernant la téléinformatique. Les rapports sont axés présentement sur des cas particuliers; toutefois, ils pourraient gagner en efficacité en passant par l'Office canadien de planification téléinformatique des entreprises (O.C.P.T.E.). Composé d'associations d'utilisateurs, de constructeurs, de façonniers et de sociétés exploitantes, cet Office aurait pour rôle principal de faciliter la liaison entre l'entreprise et l'État, notamment en ce qui concerne les projets de politique téléinformatique et les commentaires sur eux. Nous n'entendons pas que l'O.C.P.T.E. devrait exiger l'unanimité de ses membres, mais s'inspirer de l'action du Conseil canadien de planification technique de la radio auprès du Gouvernement en matière de fréquences et de services. L'O.C.P.T.E. comprendrait entre autres les deux sous-commissions ci-après : commission consultative de la télétransmission de données et commission consultative de l'informatique. Ces deux organismes auraient pour mission, outre celles d'intérêt social et économique, d'apporter des connaissances techniques et des éléments d'information à l'Association canadienne de normalisation. De plus, la commission consultative de la télétransmission de données, qui pourrait être constituée, pour une bonne part, de membres de l'Association canadienne des sociétés exploitantes de

L'arbre de vie

télécommunications, de création récente, tiendrait des réunions avec le Centre coordinateur afin de formuler les principes directeurs que pourraient suivre les sociétés exploitantes dans la mise au point des services de télétransmission de données et de la structure du réseau.

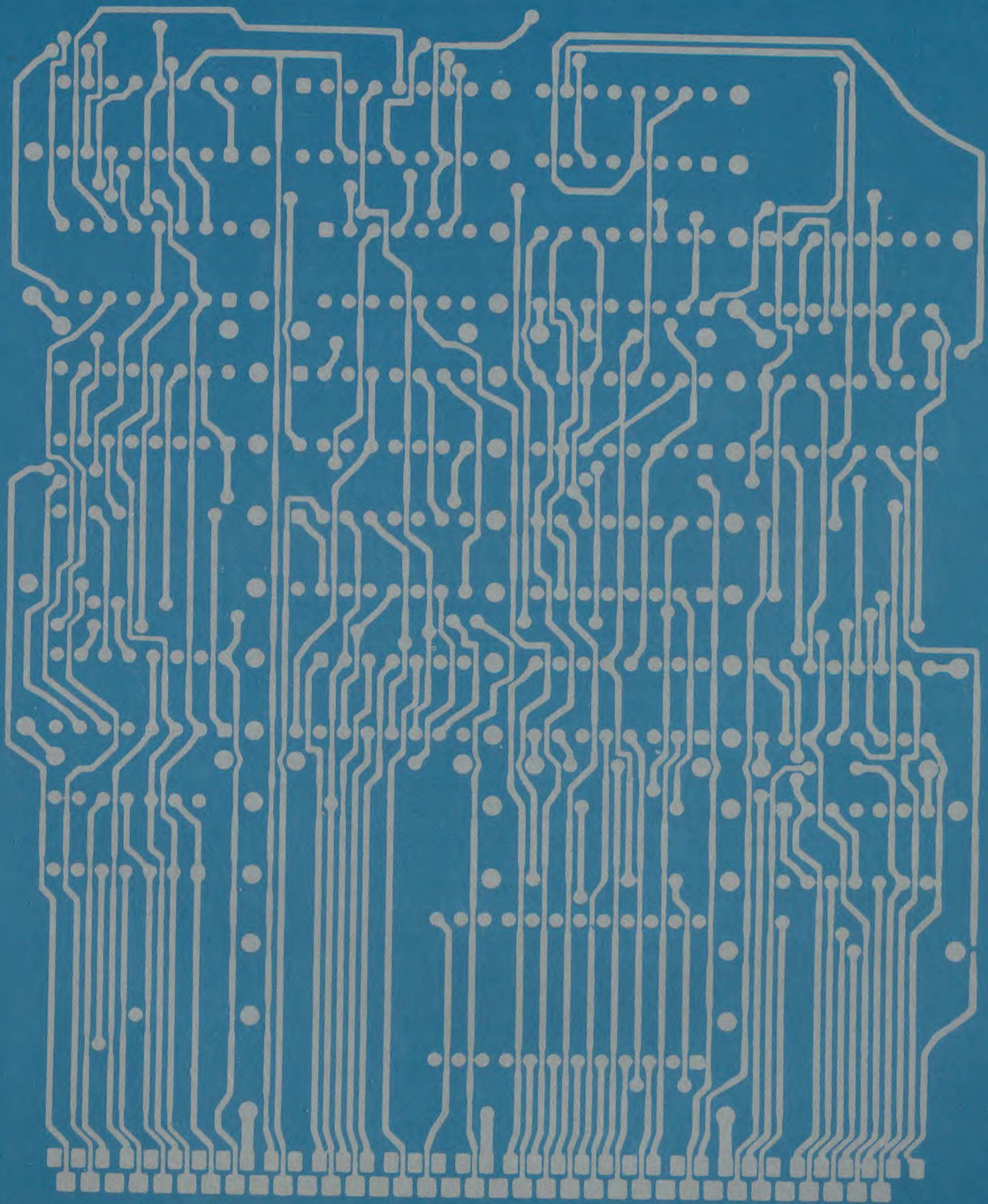
• *Un rôle accru pour l'Association canadienne de normalisation*

L'Association canadienne de normalisation, créée par les entreprises, a pour fonction de fixer les normes et de procéder à des essais. Grâce à sa structure, elle pourra, au besoin, se développer de façon à embrasser le domaine de la téléinformatique. Le Groupe d'étude propose que l'A.C.N. s'intéresse à la télétransmission de données. Sa mission première consisterait à harmoniser et à faire appliquer les normes propres à favoriser le maximum d'efficacité dans la connexion entre ordinateurs et matériel de télétransmission de données. Il propose aussi que l'Association, avec l'aide du gouvernement fédéral, si elle le juge à propos, augmente ses effectifs et ses moyens matériels afin de vérifier et d'homologuer l'équipement de télétransmission de données. Participeraient aux travaux de normalisation les représentants des entreprises et du Centre coordinateur. Nous souhaitons que l'entreprise, par l'intermédiaire de l'Association, définisse elle-même les normes qui seraient par la suite entérinées par le Gouvernement, compte tenu de l'intérêt public au plan international comme national.

• *Le rôle d'un tribunal des pratiques commerciales restrictives*

En vertu de la législation actuelle sur la concurrence au Canada et du projet de loi en cours d'élaboration, sont exemptes les pratiques anticoncurrentielles faisant l'objet d'un contrôle constant, dans l'intérêt public, par un organisme de réglementation. Aussi, dans la mesure où il est réglementé par des organismes, le secteur de la téléinformatique n'est pas soumis aux lois sur la concurrence. Nous proposons que les services et les activités assimilables au monopole ou au duopole des sociétés exploitantes de télécommunications soient assujettis à la réglementation, et que le reste du secteur ne soit pas réglementé. Les lois sur la concurrence pourraient donc avoir une grande influence sur les tarifs et les pratiques commerciales des façonniers, des constructeurs d'unités centrales et de périphériques, des fournisseurs de programmes d'application. Les tarifs et les pratiques commerciales des sociétés exploitantes qui ne seraient pas sujets au contrôle d'organismes de réglementation seraient régis par la législation générale sur la concurrence. Comme le principe de la concurrence libre et équitable constitue un élément essentiel du présent rapport, le Groupe d'étude estime d'une haute importance l'adoption d'une loi qui soit accordée aux besoins du secteur téléinformatique.

Pour conclure



L'arbre de vie

Dans un rapport au gouvernement canadien, Ronald S. Ritchie exprime des réserves sur la valeur des commissions d'enquête et groupes d'étude¹ :

«Les travaux de recherche des commissions royales d'enquête et des groupes d'étude comportent les mêmes inconvénients que les problèmes dont ils sont issus. Presque fatalement, l'établissement d'un de ces organismes est une réaction du moment à un état de choses déjà urgent, sinon critique. Leur travail est donc assujéti à des délais rigoureux, voire déraisonnables. Il faut s'attendre que le gouvernement, les partis d'opposition et le grand public fassent pression auprès des membres de ces organismes pour qu'ils présentent le plus tôt possible leurs conclusions. Ceux-ci peuvent être tentés de formuler des recommandations avant que tous les témoignages aient été recueillis ou, en tout cas, avant d'avoir eu le temps de définir et évaluer objectivement les grandes options politiques. On constate presque invariablement que, pour aboutir à de bons résultats, il aurait fallu entreprendre ce travail beaucoup plus tôt, alors que la recherche de solutions aurait été moins pressante.»

Il nous serait facile de démontrer que nous avons dû faire face à la plupart de ces problèmes, mais ce serait nous limiter à un aspect de la situation et taire l'évolution rapide qui s'est produite dans le milieu faisant l'objet de nos recherches. Nous noterons, sur ce point, la cadence accélérée du progrès technologique et l'adaptation croissante de l'industrie, du commerce et de la société en général aux possibilités nouvelles de la téléinformatique. Le Groupe d'étude, même s'il existe depuis peu de temps, a vu paraître des entreprises d'un caractère inédit, en disparaître d'autres et certaines se réorienter ou changer de structures. Le secteur des télécommunications a dévoilé des projets conçus en fonction de l'ère informatique et a pris des mesures pour assurer la cohérence de son développement; la technologie des miniordinateurs donne des signes d'une croissance phénoménale; quelques provinces ont fait connaître leurs intentions à l'égard des télécommunications et adopté des mesures institutionnelles en conséquence; le gouvernement fédéral a élaboré des politiques d'organisation rationnelle et de regroupement de ses propres activités informatiques. Nous pourrions poursuivre l'énumération, qui ne tient même pas compte de l'évolution en cours à l'étranger, en particulier aux États-Unis. Les changements survenus au cours de nos travaux ont modifié, voire annulé, le résultat des recherches initiales et nous ont contraints à un renouvellement d'optique. Il serait futile, dans les circonstances, de prétendre que le temps ou l'occasion de pousser plus avant nos recherches nous a fait défaut, et que nous aurions abouti à de meilleurs résultats si nous avions obtenu des délais prolongés ou étendu notre champ d'action. Ce serait supposer que le but ultime d'un groupe d'étude est de proclamer des politiques «définitives».

¹ RITCHIE, R. S. *Un institut de recherches politiques*, Information Canada, publication 32-13, 1971.

Il nous paraît plus sage de reconnaître que les politiques ne peuvent se définir une fois pour toutes ou même pour un court laps de temps, et qu'elles doivent évoluer avec les circonstances. Il faut s'assurer cependant que les décisions et les programmes sont conformes à l'intérêt public et prévoir, pour l'appréciation continue des politiques et leur interprétation, des structures qui permettent l'interaction dynamique des pouvoirs publics, des établissements d'intérêt public, de l'entreprise privée et de la population.

Les problèmes de l'élaboration de politiques dans un contexte aussi mobile que celui de la téléinformatique ressortent particulièrement dans la perspective des principes régissant la répartition des dépenses de l'État. Le Groupe d'étude a reçu pour mission d'étudier les réseaux de téléinformatique dont l'exploitation, dans des domaines comme la santé, l'éducation ou les finances, intéresse l'ensemble de la société. Nous avons tenté de fixer, par l'analyse comparée des coûts et des avantages, le montant de la participation financière du Gouvernement que pourrait exiger la création de réseaux à l'échelle nationale, une fois reconnue comme politiquement nécessaire et socialement avantageuse la mise en œuvre prioritaire de ces systèmes.

Nous présentons, dans le volume 2, les études consacrées à ces systèmes. Nous avons constaté au cours de nos recherches que les applications téléinformatiques dans les grands secteurs d'activité, telles la santé, l'éducation et les finances, ne forment pas un tout cohérent et n'offrent aucune prise à l'analyse globale et comparée des coûts et des avantages de ces systèmes. Celle-ci nécessiterait, notamment :

- une appréciation claire et quantitative des besoins;
- une notion nette du cadre institutionnel où les systèmes pourraient être mis œuvre et apporter des avantages;
- un modèle réaliste dont les caractéristiques opérationnelles puissent s'exprimer en quantités.

Bien qu'on s'entende, en général, sur le rayonnement que la téléinformatique est appelée à connaître et sur la valeur des services qu'elle peut rendre, ses applications dans chacun des grands secteurs d'activité demeurent très fragmentaires et le rapport qu'on peut établir entre les frais consentis et les avantages qu'on en retire varie énormément d'un cas à l'autre. Dans le secteur santé, par exemple, les applications informatiques à l'administration hospitalière, au diagnostic, à la formation du personnel, à l'examen automatisé des malades, pour n'en nommer que quelques-unes, ressortissent à des méthodes totalement différentes et échappent à toute analyse du rapport coûts-avantages. Dans chaque grand secteur d'activité, les services téléinformatiques revêtent de multiples aspects et se fragmentent en une foule de services auxiliaires qui, souvent, se chevauchent et ne sont pas, en général, à un stade assez avancé de développement pour qu'on puisse apprécier leur efficacité par rapport à leur prix de revient selon des critères quantitatifs.

L'arbre de vie

Pour un grand nombre de ces services secondaires, les applications informatiques sont encore au stade de l'expérimentation et de l'adaptation et on compte sur l'expérience acquise pour mettre au point, par étapes, les modes d'exploitation et résoudre les problèmes techniques. Cette adaptation continue de la technologie aux besoins qui se manifestent individuellement dans l'ensemble du système, modifie sans cesse les structures du modèle représentant la totalité des systèmes et l'empêche de se stabiliser suffisamment pour permettre une juste appréciation du coût global et des avantages à tous les égards.

Cet exemple illustre la difficulté inhérente à l'établissement de prévisions dans un domaine perpétuellement en voie d'adaptation et d'évolution. S'il est certain qu'un système global comprenant une multitude de sous-systèmes finira par se constituer et qu'on pourra, avec le recul, l'analyser, il est impossible pour le moment de prévoir quelles seront ses caractéristiques avec assez de précision pour une analyse prévisionnelle. La seule possibilité consisterait à adopter une formule de planification graduelle de ces systèmes à la suite d'une période d'évolution où chaque décision serait prise séparément dans des domaines particuliers, mais à partir d'une conception globale des buts à atteindre.

La téléinformatique se distingue par une rapide évolution technologique et suscite un vigoureux effort d'adaptation aux techniques de l'informatique et de la télétransmission de données par les organismes publics et privés. Ceux-ci voient en l'ordinateur le moyen de faire face à des besoins économiques et sociaux de plus en plus pressants. Le Groupe d'étude a observé, au cours de ses enquêtes, que le gouvernement fédéral, les gouvernements provinciaux et les entreprises sont très conscients de la faculté qu'offre l'ordinateur d'enrayer la hausse des coûts des programmes industriels, sociaux ou culturels. Il a également été frappé par la compétence technique, l'aptitude à innover et l'état des connaissances.

Il reste que le recours à la téléinformatique pour effectuer une multitude d'opérations qui varient à l'infini engendre un morcellement des services qui en maintient le coût à un niveau trop élevé pour qu'on ne s'interroge pas sur leur rentabilité. On ne peut empêcher que les services offerts outre-frontière n'apparaissent plus attrayants par comparaison; leur exploitation se pratique à une échelle qui permet de mettre à la disposition de la clientèle une gamme plus étendue de services à des coûts moins élevés.

Dans cette conjoncture, le Gouvernement pourrait consolider la présence canadienne en téléinformatique en consacrant des sommes considérables à l'essor de systèmes nationaux; mais il aurait à faire face aux difficultés de la prévision et de la planification dans les grands secteurs d'activité et leurs nombreuses branches.

L'élaboration, dans un cadre rigide, de la politique relative à l'affectation de fonds gouvernementaux aux divers domaines de la téléinformatique, n'a pas paru souhaitable au Groupe d'étude. Il est arrivé à la conclusion que pour résoudre plus rapidement les problèmes de l'heure et créer le climat de confiance indispensable à la réussite, il fallait aborder la question avec souplesse. Il estime essentiel que soient créées, dans les secteurs public et privé, des conditions favorables au libre développement de systèmes et d'applications, à des rythmes qui facilitent les adaptations.

Il propose en conséquence une politique d'encouragement et de réglementation, au sens le plus large, en vertu de laquelle le Gouvernement contribuerait à éliminer les obstacles au développement de la téléinformatique. Il formule également les principes régissant les restrictions et limitations nécessaires pour protéger les intérêts de la population et maintenir le climat d'innovation, condition d'une position concurrentielle nationale et internationale.

Pour élaborer cette politique et l'appliquer, il faudra des mécanismes de collaboration entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux, ainsi qu'entre le secteur public et le secteur privé. La téléinformatique a pénétré toutes les sphères de la vie sociale et économique du Canada. Aussi faut-il que tous comprennent qu'il incombe à la société de mettre cette technologie au service de ses intérêts supérieurs.

RECOMMANDATIONS

R. 1 Que la téléinformatique (services informatiques par télécommunication) soit proclamée par le Gouvernement domaine clé d'activité industrielle et sociale et que des mesures soient prises pour renforcer l'entreprise canadienne dans ce secteur et coordonner son développement au profit de la société canadienne.

R. 2 Que le gouvernement fédéral prenne les mesures exposées dans le Rapport afin de favoriser une collaboration intense entre les secteurs public et privé à l'élaboration et à la mise en œuvre d'une politique canadienne de la téléinformatique.

R. 3 Que l'on considère, lors de la formulation d'une politique nationale de la téléinformatique comme de la plus haute importance l'unité de vue à l'échelle du Canada et, partant, une étroite coordination des mesures fédérales et provinciales.

R. 4 Que soit créé dans l'administration fédérale, pour les domaines de sa compétence, un Centre coordinateur dont l'action s'exercerait sur l'élaboration, la formulation et l'appréciation constante d'une politique nationale de la téléinformatique.

Services informatiques

R. 5 Que ne soit créée, à l'égard des organisations, aucune restriction à l'accès au secteur de l'informatique commerciale, sauf s'il devait en résulter des pratiques anticoncurrentielles auxquelles il ne serait pas possible de remédier dans le cadre des lois d'ordre général concernant la concurrence.

R. 6 Que le gouvernement fédéral adopte, à titre de modèle éventuel pour les provinces, des lois qui habilite l'organisme fédéral de réglementation des sociétés exploitantes de télécommunications à imposer à celles-ci des conditions d'accès au marché de l'informatique.

Le Groupe d'étude en est venu notamment à la conclusion que les sociétés exploitantes de télécommunications du ressort fédéral doivent être soumises aux restrictions suivantes :

R. 7 Que les sociétés exploitantes de télécommunications désireuses de dispenser des services informatiques commerciaux au Canada soient tenues de se conformer aux conditions ci-après :

I) ces services seront dispensés par une filiale disposant de cadres supérieurs, d'un personnel, d'un matériel et d'installations informatiques distincts de ceux de la société exploitante;

II) les services de télécommunication et les autres services que la société exploitante fournira à sa filiale seront tarifés et offerts aux mêmes conditions à tout autre client;

III) la société exploitante pourra recourir aux services informatiques extérieurs (dont ceux de sa filiale), sauf si ces services se rattachent aux télécommunications, et sont partie intégrante du réseau commuté public selon l'organisme de réglementation. Les services informatiques, telle la commutation de réseau, qui sont immédiatement reliés à l'exploitation du réseau, doivent être assurés par les installations internes de l'exploitant conçues uniquement en fonction de ses obligations relatives au service public;

IV) la société exploitante pourra recourir aux services informatiques de sa filiale; le cas échéant, elle devra en tenir compte séparément et fournir à l'organisme fédéral de réglementation un état indiquant la nature précise et les coûts de ces services aux fins d'une inspection publique; ces coûts et tous les transferts comptables de l'exploitant à sa filiale ou inversement seront sujets à l'examen et au contrôle dudit organisme;

V) sous réserve de la restriction énoncée à IV) ci-dessus, les services informatiques dispensés par la filiale seront exempts de réglementation.

R. 8 Que les banques à charte soient autorisées à fournir des services informatiques au public canadien, aux conditions ci-après :

I) les services se rattacheront directement aux opérations bancaires;

II) la Loi sur les banques fera l'objet d'une modification prévoyant la création d'un mécanisme par l'intermédiaire duquel les particuliers pourraient obtenir de l'Inspecteur général des banques qu'il statue sur la question de savoir si telle offre de service est englobée ou non dans l'acception de I) ci-dessus; et les banques seront liées par ces décisions.

R. 9 Que l'on dissuade énergiquement les universités de tirer avantage de leur situation privilégiée tenant à un budget alimenté sur les fonds publics, ainsi qu'aux subventions et aux exonérations d'impôts, pour offrir des services informatiques commerciaux dans les domaines où il est possible de recourir à des services commerciaux d'autres sources. Cette politique sera toutefois assez souple pour permettre aux universités d'utiliser leur capacité excédentaire (au-delà de leurs missions premières en éducation et en recherche) dans des opérations que n'assureraient pas les services commerciaux.

Services de télétransmission de données

R. 10 Que les politiques de développement du réseau, élaborées en consultation avec les provinces et le secteur privé, tendent vers l'établissement de tarifs, pour services définis, où les facteurs déterminants seraient, entre autres, le temps, le débit ou d'autres paramètres d'utilisation du réseau, et où la distance n'interviendrait aucunement ou que très peu, particulièrement à l'échelon régional.

R. 11 Que par l'entremise du Centre coordinateur et en consultation avec les provinces, le Gouvernement prenne les mesures nécessaires à la réalisation de réseaux de télétransmission de données fonctionnellement distincts du réseau téléphonique, en partie du moins, et propres à assurer un service à caractéristiques techniques et économiques améliorées.

R. 12 Que les sociétés non exploitantes louant des installations d'une société exploitante soient autorisées à y relier du matériel de télétransmission de données n'appartenant pas à la société exploitante, sous réserve que ce matériel soit conforme aux normes publiées afin de protéger en permanence les réseaux des sociétés exploitantes contre les dégâts et le brouillage; on incitera ces sociétés à adopter, si possible, les normes de réseau publiées.

R. 13 Que les sociétés non exploitantes (qui pourront être des filiales informatiques de sociétés exploitantes) soient autorisées à assurer à la clientèle, par l'entremise des installations d'une société exploitante, des services de télétransmission de données, sous réserve qu'elles aient présenté à l'organisme de réglementation, avant de commencer le service, des renseignements sur leur structure et sur leurs services de télétransmission de données; que l'organisme de réglementation soit habilité à tenir des audiences et, s'il y a lieu, à interdire des services qui n'auraient pas été techniquement conformes aux normes publiées de réseau ou qui auraient porté atteinte à l'intégrité financière des services du réseau commuté public et réglementé de la société exploitante.

R. 14 Que des lois obligent les sociétés exploitantes à déposer auprès de l'organisme de réglementation des télécommunications les spécifications et les tarifs des services de télétransmission de données, et que l'organisme de réglementation soit habilité à les agréer et à exiger leur publication.

R. 15 Que l'organisme de réglementation des télécommunications puisse obliger les sociétés exploitantes à se conformer aux règles en vigueur en établissant leurs tarifs de télétransmission de données.

R. 16 Que par l'entremise du Centre coordinateur le Gouvernement incite les sociétés dispensant des services de télétransmission de données à établir entre leurs systèmes les connexions nécessaires à la formation d'un réseau cohérent.

R. 17 Que l'organisme de réglementation soit habilité à tenir audience et à statuer sur les affaires relatives aux connexions entre les installations des sociétés exploitantes ou celles des sociétés non exploitantes qui assurent des services de télétransmission de données.

R. 18 Que les décisions de l'organisme fédéral de réglementation soient publiées et diffusées sur demande.

R. 19 Que les plans des compagnies télégraphiques (et ferroviaires) concernant le développement immédiat de leurs services de télésécripteurs et de télétransmission de données, et les plans des compagnies téléphoniques

L'arbre de vie

concernant la formation d'un réseau de télétransmission de données, soient considérés par le Gouvernement comme la formule viable, pour le moment, en ce qui concerne les installations; que par le truchement du Centre coordinateur le Gouvernement prenne périodiquement connaissance des plans des sociétés exploitantes et qu'il veille à ce que les services de télécommunication ne comportent pas d'incompatibilités pouvant entraîner des désavantages pour les utilisateurs, et qu'il s'assure que la planification technique et financière à long terme des sociétés exploitantes est appropriée au potentiel et aux exigences de la téléinformatique au Canada.

R. 20 Que le Gouvernement, par l'intermédiaire du Centre coordinateur, intensifie l'élaboration d'une position canadienne à l'égard des problèmes internationaux de télétransmission de données et assure une représentation canadienne appropriée au sein des organismes internationaux.

R. 21 Que le Gouvernement revoie les accords entre les sociétés exploitantes du Canada et celles des autres pays afin de s'assurer que la position canadienne en matière de télétransmission de données y soit respectée.

Le milieu téléinformatique

R. 22 Que les politiques de développement téléinformatique soient conçues, en consultation avec les provinces, pour faciliter l'accès aux services et réduire les coûts, de façon à compenser les motifs d'ordre pécuniaire ou technique poussant les utilisateurs à recourir aux moyens étrangers.

R. 23 Que les sociétés dispensant des services informatiques commerciaux par des installations qui comportent des postes terminaux à distance soient tenues de s'enregistrer auprès d'un organisme désigné et de fournir des renseignements sur leurs structures et sur leurs services.

R. 24 Que les gouvernements déclarent conforme à l'intérêt public un secteur informatique puissant appartenant à des Canadiens.

R. 25 Que les gouvernements étudient s'il est possible de soumettre les sociétés qui dispenseront des services véhiculant des valeurs culturelles analogues à celles véhiculées par la radiodiffusion à des règles sur la propriété et le contrôle canadiens et sur la part des sources canadiennes dans ces services, avant que des services téléinformatiques de caractère permanent ne soient dispensés à la population canadienne.

Pour encourager l'expansion

Désignation des priorités

R. 26 Que le Centre coordinateur, en collaboration étroite avec les associations et les entreprises, s'emploie périodiquement à définir les besoins de l'utilisateur et à apprécier les incidences sociales des systèmes téléinformatiques actuels ou en projet.

R. 27 Que le Gouvernement stimule le progrès de systèmes spécialisés de téléinformatique, notamment de ceux qui offrent de grands avantages sociaux, en affectant des fonds par l'entremise du Centre coordinateur à des travaux pilotes qu'effectueraient ou auxquels participeraient les associations, l'entreprise privée, les universités et les pouvoirs publics.

R. 28 Que le Gouvernement accorde la priorité, en matière d'aide aux travaux et projets, à ceux qui comportent la mise sur pied, dans le secteur public, de systèmes informatiques régionaux ou nationaux conçus pour faciliter aux établissements d'intérêt public et à la population l'utilisation commune d'installations informatiques et de banques de données spécialisées.

R. 29 Que le Gouvernement encourage, de concert avec les universités et d'autres établissements de recherche, les recherches multidisciplinaires sur les incidences sociales à long terme de la téléinformatique.

R. 30 Que les laboratoires de l'État incluent dans leurs programmes de recherche certains secteurs de la téléinformatique et communiquent les résultats aux organismes publics et privés, en vue de l'élaboration de techniques et d'applications adaptées aux besoins canadiens.

Aide à l'entreprise

R. 31 Que le Gouvernement poursuive ses efforts pour amener les compagnies étrangères ou multinationales de téléinformatique qui réalisent un fort volume d'affaires au Canada à y affecter des sommes suffisantes aux travaux de recherche et développement orientés vers l'activité manufacturière.

R. 32 Que des encouragements soient accordés aux entreprises canadiennes à toutes les étapes de l'innovation en téléinformatique, notamment pour la création de programmeries d'application et de matériel connexe.

Formation

R. 33 Que le Gouvernement appuie les associations professionnelles et les associations d'entreprises dans leurs efforts pour mettre sur pied des programmes appropriés de formation téléinformatique, de concert avec les établissements d'enseignement.

R. 34 Que le Gouvernement encourage les établissements postsecondaires à instituer des cours sur les aspects multidisciplinaires de la téléinformatique.

R. 35 Que le Gouvernement favorise la recherche sur l'utilisation des ordinateurs, à tous les niveaux de l'enseignement, par un financement coordonné en fonction d'une conception multidisciplinaire, et l'extension des programmes technologiques actuels.

L'arbre de vie

Normalisation

R. 36 Que le Centre coordinateur harmonise la participation du gouvernement fédéral aux travaux nationaux et internationaux de normalisation relatifs à la téléinformatique et que, de concert avec les autorités provinciales, l'entreprise et les associations d'utilisateurs, il favorise l'élaboration, la publication et l'adoption de normes en vue d'une croissance cohérente de la téléinformatique au Canada.

R. 37 Que le Gouvernement octroie des fonds en vue d'accroître la participation des groupes d'utilisateurs à l'élaboration de normes, et accorde une attention particulière aux télécommunications, notamment en ce qui concerne l'interconnexion des réseaux.

Dans l'administration publique

R. 38 Que le gouvernement fédéral prenne des mesures pour que les politiques concernant ses activités internes en informatique et en télétransmission de données concordent avec les politiques nationales en matière de téléinformatique.

R. 39 Que les politiques du gouvernement fédéral concernant l'acquisition de produits et la location de services pour les besoins (en informatique et en télécommunication) internes des ministères tendent le plus possible à stimuler les entreprises canadiennes de téléinformatique.

Projet de structures institutionnelles

Nous formulons dans la partie E des propositions relatives à trois domaines d'interaction :

1. Au sein de l'administration fédérale

- a) Commission interministérielle d'orientation nationale en téléinformatique.
- b) Ministère des Communications, en qualité de Centre coordinateur en téléinformatique.

2. Relations fédérales-provinciales

- a) Consultations entre ministres
- b) Consultations entre commissaires chargés de la réglementation
- c) Consultations entre ministères

3. Relations Gouvernement-entreprise

- a) Rôle de la commission fédérale de réglementation des télécommunications
- b) Enregistrement des réseaux nationaux de téléinformatique
- c) Office de planification du secteur téléinformatique

ORIGINE ET MISSION DU GROUPE D'ÉTUDE

En novembre 1970, le Cabinet autorisait la création du Groupe d'étude sur la téléinformatique au Canada (G.E.T.C.), au sein du ministère des Communications. Le ministre des Communications déclarait alors que la mission principale du Groupe d'étude consisterait à recommander les politiques et les structures pouvant assurer le développement ordonné des systèmes téléinformatiques, compte tenu de l'intérêt public.

Un réseau national, lisait-on en substance dans le communiqué du 27 novembre 1970, pourrait accélérer le développement de services et de systèmes sans porter préjudice aux autres priorités sociales, offrir le plus large éventail possible de services à tous les groupes sociaux et régionaux du Canada, permettre une part canadienne convenable dans le contrôle et la propriété des réseaux, assurer un design de l'ensemble du système assez souple dans sa conception et sa réalisation pour réduire au minimum l'obsolescence et faciliter l'adaptation aux innovations technologiques, favoriser la protection du droit à la vie privée et à l'information ainsi que la liberté de parole, dans toutes les parties du réseau national.

Dans ce même communiqué, le ministre soulignait que la réalisation des objectifs du Groupe d'étude exigerait la participation des entreprises, des utilisateurs et des divers gouvernements. Il indiquait en outre les principales tâches du Groupe d'étude : déterminer les besoins nationaux en téléinformatique, établir des prévisions technologiques, étudier les incidences économiques et sociales, présenter des projets de structures institutionnelles. Le Groupe d'étude procéderait également à une analyse rigoureuse des rapports avantages-coûts de réseaux de téléinformatique propres à fournir des services juridiques, financiers, médicaux, d'aide aux consommateurs, ou fournir de la capacité informatique.

1. STRUCTURE ET EFFECTIFS

La structure du Groupe d'étude a été conçue de façon à permettre des changements d'orientation après chaque étape du programme et de concentrer les efforts sur l'étude des nombreuses activités rattachées au domaine de la téléinformatique. La structure adoptée apparaît dans la figure 14, qui illustre l'interaction des divers secteurs d'intérêt.

Il a été difficile de recruter des spécialistes consentant à s'engager pour 12 à 18 mois, sans garantie d'emploi ultérieur. Après l'examen de plus de 130 candidatures, il n'a été possible de recruter du personnel que pour une valeur de 25 années-hommes, pour la période s'échelonnant entre le 1^{er} décembre 1970 et le 31 mai 1972. On trouvera au tableau 15 la liste du personnel et un tableau indiquant comment s'est constitué le groupe des spécialistes. Les services de tous ces spécialistes ont été obtenus soit par détachements des ministères, soit par contrats avec les intéressés qui avaient ou bien quitté leur employeur ou obtenu un congé sans rémunération. Même si les entreprises se montraient disposées à lui faciliter le recrutement, le Groupe d'étude a jugé bon de se passer de leur concours afin d'assurer l'impartialité de son personnel.

Figure 14
Organigramme du Groupe d'étude

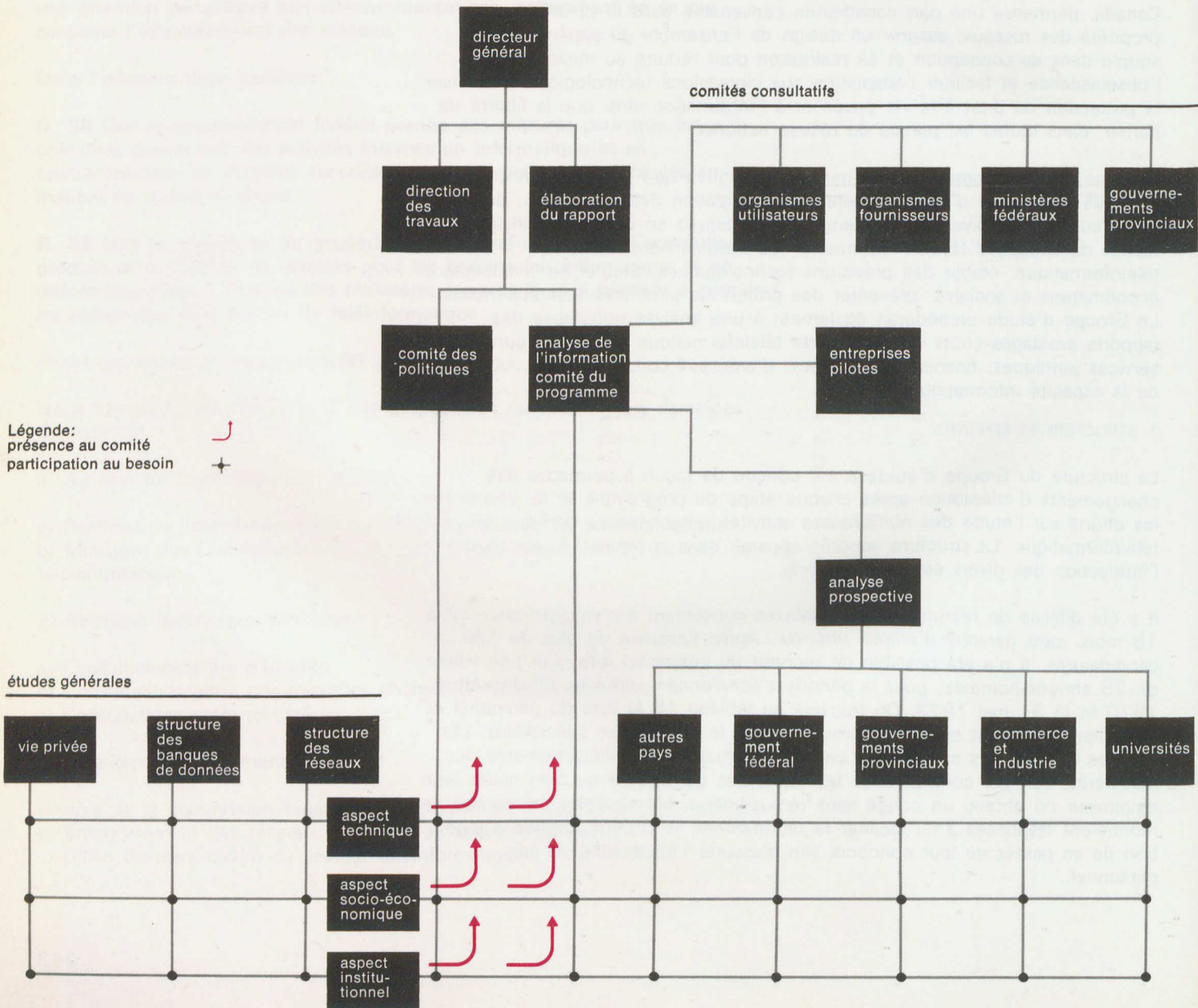


Figure 15
Personnel spécialisé

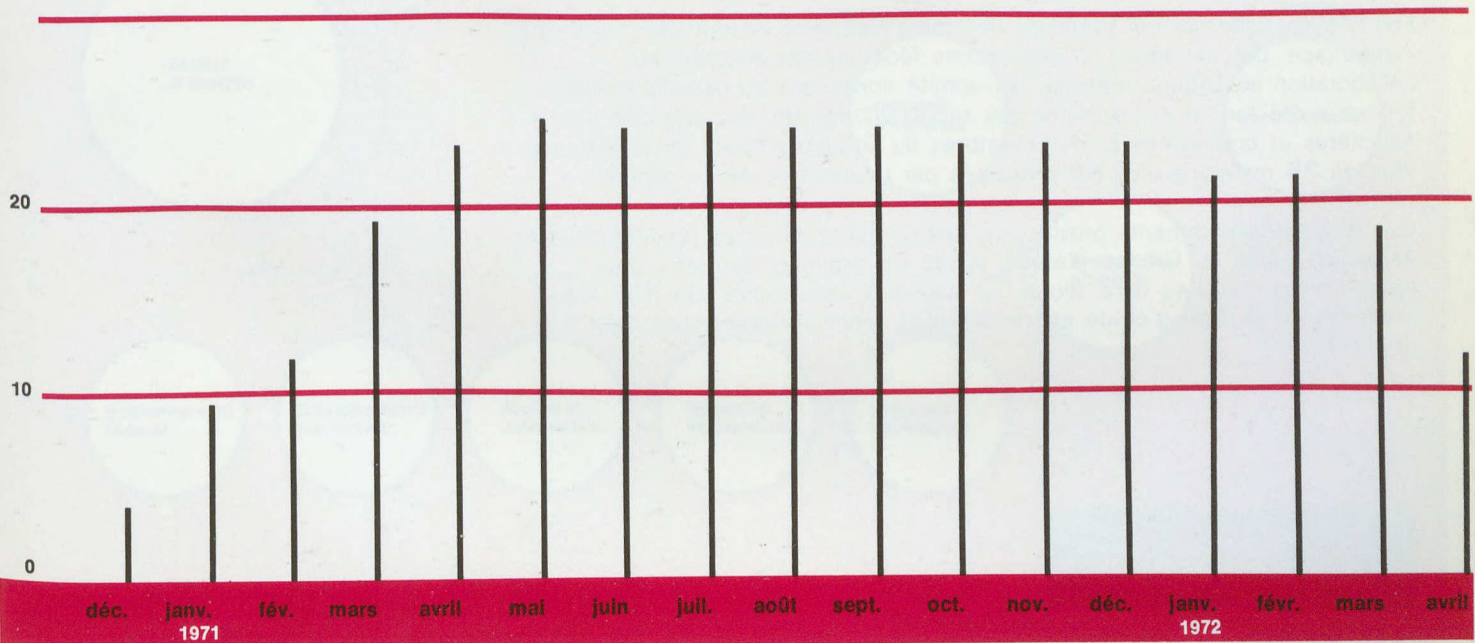
secteur public

- R. J. Bambrick (gouv. du N.-B.)
- E. R. Bushfield (MDC)
- *J. A. Clement (AS)
- G. K. Davidson (MDC)
- R. A. Eldred (MDT)
- G. Fenton (CT)
- *M. Gardner (DN)
- *G. E. Henderson (AS)
- I. Jascolt (Agr.)
- J. G. Nadon (PO)
- R. O'Reilly (MDC)
- P. Robinson (Agr.)
- C. D. Shepard (MDC)
- F. Tanguay (BCP)
- R. van Eyk (MDC)
- J. A. S. Walker (IT&C)
- L. S. Zuckerman (PO)

secteur privé

- A. S. Adams (AGT Data Systems)
- H. H. Brune (Northern Electric) Co. Ltée
- **R. J. Campbell (RCA)
- **T. A. Croil (Croil & Associates)
- F. Doré (Carleton Opinion Research Ltd.)
- F. I. Friedman (du Pont of Canada)
- M. Fruitman (Woods, Gordon & Cie)
- Mlle P. Fry (McLelland & Stewart)
- J. A. Fortin (Canadair)
- *P. S. Grant (McCarthy & McCarthy)
- E. A. Kangas (Bell Canada)
- J. C. Madden (Computing Devices of Canada)
- A. Maisonneuve (CEGIR)
- *J. Stoddart (Hospital-Sick Children)
- R. H. Taylor (Office national du film-ONF)
- *D. H. Thain (University of Western Ontario)
- H. J. von Baeyer (Acres InterTel)
- Mlle J. M. Wright (Computel Systems Ltd.)

Légende: * à temps partiel
** six mois ou moins



L'arbre de vie

2. PROGRAMME DE TRAVAIL

Le Groupe d'étude a examiné les nombreux problèmes qui se posent dans le domaine de la téléinformatique au Canada. Une société d'experts-conseils a été chargée d'élaborer un plan d'exécution du programme de travail. Ce plan établit la relation entre les divers objectifs à atteindre, compte tenu des délais et des priorités. Il permet en outre au Groupe d'étude de déceler les cheminements critiques et de répartir les ressources de la façon la plus efficace. On trouvera au tableau 16 un schéma de l'étape recherche des travaux du Groupe d'étude.

a) Rapports avec les organismes extérieurs

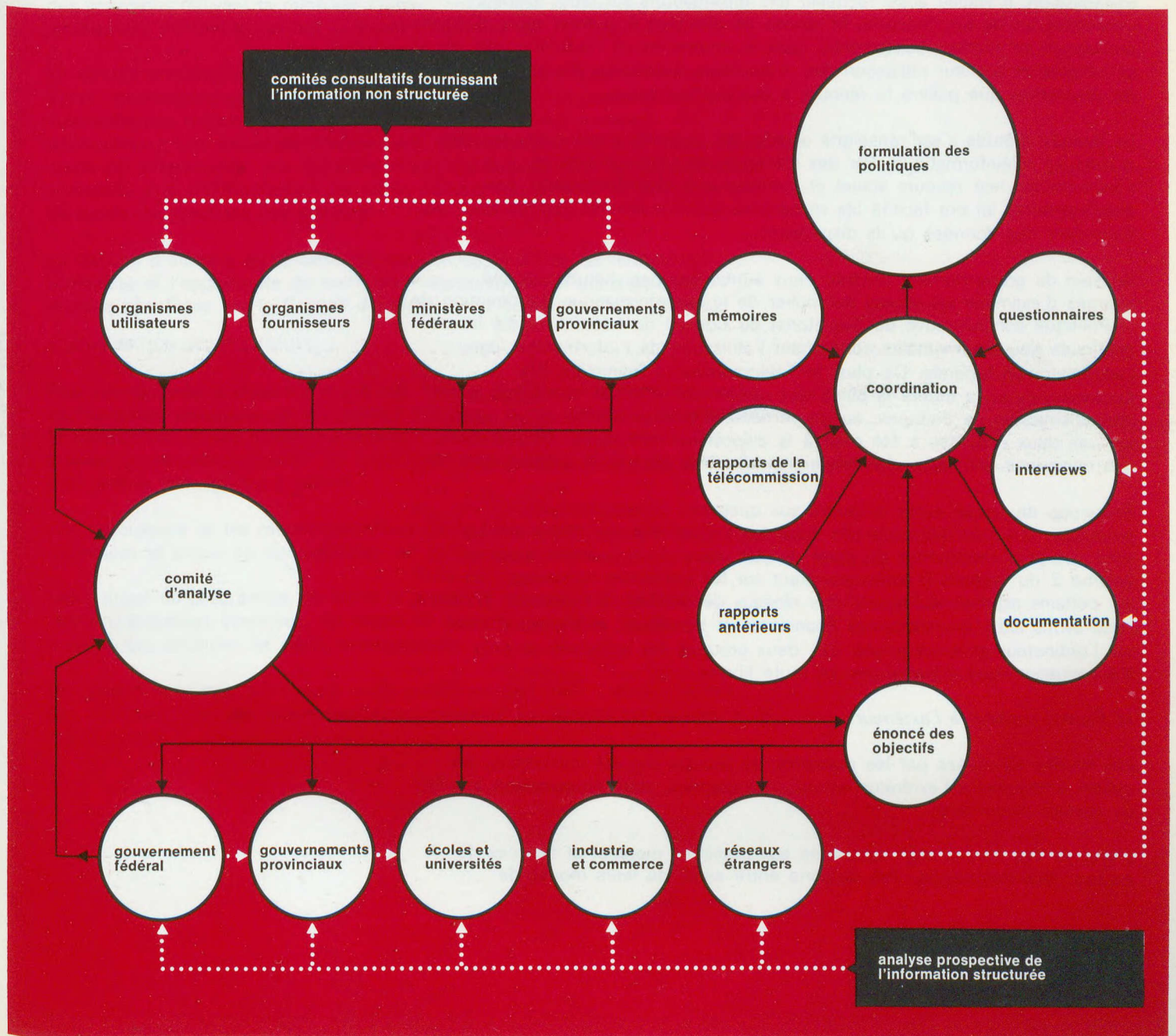
Dès le début, nous nous sommes employés à établir des rapports suivis avec un ensemble d'établissements, d'organismes et de particuliers représentatifs du secteur au Canada. Le Groupe d'étude a invité 700 entreprises industrielles ou commerciales importantes à présenter des mémoires. De plus, le Groupe d'étude est entré en contact avec de hauts fonctionnaires des ministères fédéraux et provinciaux et des sociétés de la Couronne.

Le secteur privé a été divisé en deux catégories, soit les utilisateurs et les fournisseurs de produits et de services téléinformatiques. Plus de quatre cents lettres ont été adressées aux premiers, ou plus précisément, aux entreprises importantes, aux syndicats et aux associations professionnelles de cette catégorie. Trois cents lettres ont été envoyées aux fournisseurs. Le taux de réponse a été satisfaisant. Beaucoup d'entreprises et d'organismes ont demandé des entrevues. On a donc organisé des colloques comportant de longues périodes d'échanges avec l'auditoire. Ainsi, au cours de deux réunions à Toronto et d'une réunion à Montréal, quelque deux cents représentants de sociétés et d'organismes ont librement exprimé leur point de vue. De plus, des conférences et des colloques organisés dans tout le Canada ont permis aux membres du Groupe d'étude d'adresser la parole à différentes sociétés ou associations de spécialistes.

Les organisations qui ont présenté des mémoires sont énumérées à la fin de l'appendice. Les ministères et organismes fédéraux ont accordé leur collaboration au Groupe d'étude. Un comité consultatif du gouvernement fédéral a été formé; six réunions des représentants nommés par ces ministères et organismes et des membres du Groupe d'étude ont été tenues. Plus de 35 mémoires ont été présentés par l'entremise de ce comité.

Quant aux gouvernements provinciaux, les premiers ministres ont désigné des délégués auprès du Groupe d'étude. Après les premiers contacts, des rencontres ont eu lieu dans toutes les capitales provinciales. De plus, les membres du Groupe d'étude et les délégués provinciaux ont tenu deux réunions.

Figure 16
Mission d'enquête



L'arbre de vie

b) Les recherches du Groupe d'étude

Le Groupe d'étude a eu recours non seulement aux mémoires et aux réunions pour se renseigner sur les domaines de préoccupation, mais à ses propres recherches qu'il a fondées sur les rapports de la Télécommission.

Dans le domaine de la télétransmission de données, le Groupe d'étude, pour mener à bien son enquête, a visité quelque 60 utilisateurs importants du secteur privé. Il voulait connaître leurs problèmes et leurs besoins technologiques, économiques et de rentabilité concernant les services de transmission. Il voulait aussi recueillir des informations sur leurs besoins prévisibles en ce qui concerne le réseau de données. Il a aussi visité d'autres utilisateurs en nombre comparable, dans le commerce et l'industrie, afin de se renseigner sur leur utilisation des ordinateurs, l'évolution de leurs revenus, les problèmes que posera le recours à la téléinformatique.

Le Groupe d'étude s'est renseigné auprès des autorités provinciales sur leur activité en téléinformatique. Par des visites à vingt-huit universités, il a pu s'instruire sur leur recours actuel et éventuel à la téléinformatique. Ces établissements lui ont facilité les recherches sur les services commerciaux de traitement des données qu'ils dispensent.

Au sein du gouvernement fédéral, deux autres groupes d'étude ont été chargés d'examiner un aspect particulier de la téléinformatique. La direction de la Politique administrative du Secrétariat du Conseil du trésor a étudié les politiques gouvernementales concernant l'utilisation de l'informatique dans l'administration fédérale. De plus, la Télécommission (ministère des Communications) a étudié la place des télécommunications, y compris la télétransmission de données, au gouvernement fédéral. L'information établie par ces deux enquêtes a été mise à la disposition du Groupe d'étude. Enfin, des ministères ont fourni des renseignements sur des points particuliers.

Beaucoup de temps a été consacré aux questions constitutionnelles et juridiques. D'autres domaines ont aussi fait l'objet d'études. Trois d'entre elles, les plus importantes du point de vue social, sont publiées dans le volume 2 du rapport. D'autres portaient sur les prévisions technologiques et sur certains aspects techniques des réseaux de données à l'étranger. En outre, nous avons aidé, en ressources financières et humaines, le Groupe d'étude sur l'ordinateur et la vie privée. Les deux groupes ont collaboré de près s'échangeant leurs informations en toute liberté.

c) Études confiées à l'extérieur

Les études effectuées par les membres du Groupe ont été complétées par celles, effectuées à l'extérieur en vertu de contrats, dont énumération à la fin du présent appendice.

L'une de ces études était consacrée aux branches matériel et services du secteur téléinformatique, des rapports entre elles, de leurs modes de

financement et de propriété. Une autre étude avait pour objet le recours aux services étrangers de traitement de données sismologiques par terminaux à distance. Enfin, d'autres études portaient sur les problèmes des petits centres de traitement à façon dans diverses régions du Canada.

Afin d'apprécier la tendance des entreprises canadiennes à recourir aux centres informatiques américains, par lignes de télécommunication et terminaux, le Groupe d'étude a cherché à établir quelle est l'évolution du mouvement nord-sud de données et de ses effets sur le marché canadien. À cette fin, un contrat a été adjugé à une société d'experts-conseils pour établir des prévisions, suivant la méthode Delphi, concernant le rôle des entreprises américaines d'informatique sur le marché canadien de 1975 à 1985.

En ce qui concerne les études d'ordre social, le Groupe d'étude a financé en partie une enquête par la Canadian Facts Co. Ltd. sur les attitudes sociales et culturelles des Canadiens à l'égard de l'ordinateur et des services informatiques. Les systèmes d'information communautaire ont fait l'objet d'une étude par l'Association des consommateurs du Canada. Une autre étude était consacrée à la télédistribution par câble comme moyen pour le Gouvernement de suivre les réactions des citoyens.

Le Groupe d'étude a également apporté son appui à des recherches sur l'efficacité et l'opportunité de méthodes informatiques en administration scolaire effectuées par le Conseil d'éducation du comté de Peel (Ontario).

3. ÉLABORATION DES POLITIQUES

Pendant et après la première étape des travaux du Groupe d'étude, soit celle de l'enquête, beaucoup de discussions ont porté sur la définition des objectifs et l'élaboration d'une politique institutionnelle. On a tôt fait de définir des critères de décision (chapitre 3); à un stade plus avancé, le Groupe passa à une analyse des options à retenir.

Les conclusions et les recommandations de la Télécommission ont été examinées et prises en considération par le Groupe d'étude.

Cette étape du programme de travail a demandé beaucoup de temps, en raison d'exigences opposées, de points de vue inconciliables, et de nombreuses solutions de détail incompatibles.

Un rapport sur l'état des travaux a été publié en juin 1971, et un résumé des conclusions et des recommandations présenté au Cabinet en décembre, la même année.

L'arbre de vie

Listes des entreprises et des organismes qui ont contribué à nos travaux en présentant des mémoires ou en participant à nos enquêtes. Voir les listes supplémentaires dans les appendices des études de la Partie B du Volume 2.

Abitibi Paper Co. Ltd
Acres InterTel Ltd
Action Data, Ltd
Agence canadienne de développement international
AGT Data Systems, Ltd
Air Canada
Alberta Government Telephones
Alpha Data, Ltd
Alphatext Systems, Ltd
Aluminum Co. of Canada, Ltd
Amoco Canadian Petroleum Co., Ltd
Andrew, D. J.
Arcweld Products, Ltd
Argus Computer Applications
Association canadienne d'exportation
Association canadienne de normalisation
Association des Industries électroniques du Canada
Association des ingénieurs-conseils du Canada
Association for Systems Management (Ottawa Valley Chapter)
Atomic Energy of Canada, Ltd
Automatic Electronic Systems Inc.
Banque canadienne nationale
Banque provinciale du Canada
Bapco Paint, Ltd
B.C. Forest Products, Ltd
Bell Canada
Blair, A. B.
Bombardier, Ltée
British Columbia Packers, Ltd
British Columbia Telephone Co.
Britton, Dave
Burns Bros. and Denton, Ltd
Burns Food, Ltd
Bureau du Conseil privé
Burroughs Business Machines, Ltd
Calgary Power, Ltd
Canada Packers, Ltée
Canada Permanent Mortgage Corp.
Canada Safeway, Ltd
Canadair, Ltée
Canadian Association of Data Processing Service Organizations
Canadian Bechtel, Ltd
Canadian Book Publishers' Council (and Canadian Copyright Institute)
Canadian Breweries/Rothmans of Pall Mall Canada, Ltd
Canadian Business Equipment Manufacturers Association
Canadian Cablesystems, Ltd
Canadian Cable Television Association
Canadian Chamber of Commerce
Canadian Construction Association
Canadian Forest Products, Ltd
Canadian General Electric Co., Ltd
Canadian Imperial Bank of Commerce
Canadian Information Processing Society
Canadian Institute of Steel Construction
Canadian Kodak Sales, Ltd
Canadian Life Insurance Association
Canadian Manufacturers' Association
Canadian Marconi Co.
Canadien Pacifique, Ltée
Canadiennes Industries, Ltée
Canadian Tire Corporation, Ltd
Can-Am Systems
Centi (Canada), Ltée
Central Data Systems, Ltd
Centre de gestion et traitement de données
Centre d'informatique Alpha inc.
Centre informatique Calculus, Ltée
Centre national des Arts
Cesco électronique, Ltée
Chrysler Canada, Ltd
Coca Cola, Ltée
Cogena Inc.
Colombia Cellulose Company, Ltd
Colombia Computing Services, Ltd
Combined Market Quotations, Ltd
Comité conjoint de l'Industrie de la construction de la région de Montréal
Commercial Data Services
Commission de contrôle de l'énergie atomique
Commonwealth Holiday Inns of Canada, Ltd
Compscan, Ltd
Compu-tec Data & Control Applications, Ltd
Computech Consulting Canada, Ltd
Computel Systems Ltée
Computer House
Computer Resources, Ltd
Computer Sciences Canada, Ltd
Computing Devices of Canada Ltd
Comserve Ltd

Com-Share (Canada) Ltd
 Commission d'Assurance-Chômage
 Commission de la Capitale nationale
 Confederation Life Insurance Co.
 Conseil de la radio-télévision canadienne
 Conseil national de recherches du Canada
 Consolidated Computer Ltd
 Consultec Canada, Ltd
 Consumer's Gas Co.
 Consumers Glass Co., Ltd
 Control Data Canada, Ltd
 Corporation of Thunder Bay
 Cover-All Computer Services, Ltd
 Crown Life Insurance Co.
 Cunningham Drug Stores, Ltd
 Cytronics Corp.
 Data Consultants
 Dataline Systems, Ltd
 Data Management Systems
 Data Processing Management Association (Atlantic Chapter)
 Dataplus, Ltd
 Datapro
 Data Tech Systems, Ltd
 Delstar Data Processing, Ltd
 Digital Equipment of Canada, Ltd
 Direct Winters Transport, Ltd
 Dominion Foundries and Steel, Ltd
 Dominion Securites Ltd.
 Domtar, Ltd
 Dow Chemical of Canada, Ltd
 Drug Trading Co., Ltd
 du Pont of Canada, Ltd
 edmonton telephones
 EDP Industries, Ltd
 Electrodesign, Ltd
 Emco, Ltd
 Empire Data Centres, Ltd
 Falconbridge Nickel Mines, Ltd
 Federal Grain, Ltd
 Fédération canadienne des associations d'agents et de
 courtiers d'assurances
 Ferranti-Packard, Ltd
 Financial Research Institute
 Firestone Tire and Rubber Co. of Canada, Ltd
 Ford Motor Co. of Canada, Ltd
 Foremost Data Centre, Ltd
 Gambles Canada, Ltd
 Gandalf Data Communications, Ltd
 Garrett Manufacturing, Ltd
 Garritsen, J. B. J., C.A.
 Gaz métropolitain inc.
 Gendarmerie royale du Canada
 General Foods, Ltd
 Goodyear Tire & Rubber Co. of Canada, Ltd
 Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest
 Great-West Life Assurance Co.
 Guardian Ventures, Ltd
 Gulf Oil Canada, Ltd
 H. J. Heinz Company of Canada, Ltd
 Harris & Paxers Securities, Ltd
 Hewlett-Packard (Canada), Ltd
 Hiram Walker & Sons, Ltd
 Honeywell Information Systems
 Horth Forestry, Ltd
 Hunter Douglas Canada, Ltd
 Hydro-Québec
 I.A.C. Ltd
 IBM Canada Ltd
 I. P. Sharp Associates, Ltd
 Imperial Oil, Ltd
 Infopro, Ltd
 Informatel Inc.
 Instronics, Ltd
 Interior Data Processing, Ltd
 International Computer Optics, Ltd
 International Computers of Canada, Ltd
 International Harvester Co. of Canada, Ltd
 Interprovincial Pipe Line Co.
 Irving Oil Co., Ltd
 J. D. Irving, Ltd
 John Labatt, Ltée
 Kates Peat Marwick & Co.
 Kimberly-Clark of Canada, Ltd
 Kirby Shapiro Curphey Eades
 Kurtz & Steel, Ltd
 La Bibliothèque nationale du Canada
 La Bourse de Montréal
 La Compagnie des jeunes canadiens
 La Métropolitaine cie d'assurance-vie
 La Société des Artisans, coopérative d'assurance-vie
 Lanpar, Ltd
 Laurentide Financial Corp., Ltd
 Le Soleil
 Leigh Instruments, Ltd
 Lenkurt Electric Co. of Canada, Ltd
 Les Télécommunications C. N./C. P.
 L'Indemnité cie canadienne
 L'Industrielle cie d'assurance sur la vie
 London Life Insurance Co.
 M. Loeb, Ltd

L'arbre de vie

M. P. Hofstetter, Ltd
Macdonald Dettwiler & Associates, Ltd
MacMillan Bloedel, Ltd
Maislin Transport, Ltd
Manitoba Telephone System
Manpac Data Centres, Ltd
Manufacturers Life Insurance Co.
Maritime Electric Co., Ltd
Massey-Ferguson, Ltd
Merck Frosst Laboratories
Ministère de l'Agriculture
Ministère de l'Environnement
Ministère de l'Expansion économique régionale
Ministère de l'Industrie et du Commerce
Ministère de la Consommation et des Corporations
Ministère de la Défense nationale
Ministère de la Justice
Ministère de la Main d'œuvre et de l'Immigration
Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social
Ministère des Affaires des anciens combattants
Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien
Ministère des Approvisionnements et Services
Ministère des Finances
Ministère des Postes
Ministère des Travaux publics
Ministère des Transports
Ministère du Revenu national, douanes et accise
Ministère du Revenu national, impôt
Ministère du Solliciteur général
Ministère du Travail du Canada
Mitches & Mitches
Moore Corp., Ltd
Multiple Access General Computer Corporation, Ltd
Multitek Inc.
National Association of Canadian Credit Unions
National Cash Register Company of Canada, Ltd
National Sea Products, Ltd
New Brunswick Telephone Compagny, Ltd
Newfoundland & Labrador Computer Services, Ltd
Newfoundland Telephone Compagny, Ltd
Noranda Mines, Ltd
Northern Electric Co., Ltd
Northern Telephone Limited et Téléphone du Nord de Québec, Inc.
Office national du Film
Olivetti Canada, Ltd
Ontario Northland
Orenda, Ltd
Outboard Marine Corp. of Canada, Ltd
Pacemaker Business Machines, Ltd
Pacific Brewers Distribution, Ltd
Pacific Data Systems, Ltd
PEACS Pan-American Engineering & Computing Services, Ltd
Pioneer Computing Services, Ltd
Pirelli Cables, Ltd
Placer Development, Ltd
PolyCom Systems, Ltd
Polymer Corp., Ltd
Province d'Alberta
Province de Colombie-Britannique
Province de l'Île-du-Prince-Édouard
Province du Manitoba
Province du Nouveau-Brunswick
Province de Nouvelle-Écosse
Province d'Ontario
Province du Québec
Province de Saskatchewan
Province de Terre-Neuve
Quantum Information Resources, Ltd
Québec Air
RCA, Ltd
Recognition Equipment (Canada), Ltd
Research Council of Alberta
Réseau téléphonique transcanadien
Retail Credit Co. of Canada, Ltd
Retail Merchants Association of Canada
Reynolds Aluminum Co. of Canada, Ltd
Richardson Securities of Canada, Inc.
Riley's Datashare International, Ltd
Rotem Industrial Products, Ltd
Ryerson Polytechnical Institute
Saskatchewan Telecommunications
Savage Shoes (1970), Ltd
SDI Associates, Ltd
Secrétariat d'État
Setak Computer Services Corp., Ltd
Shell Canada, Ltd
Sherwin-Williams Co. of Canada, Ltd (The)
Simpsons, Ltd
Simpsons-Sears, Ltd
Singer Co. of Canada, Ltd
Skil-Share of Ontario, Ltd
S.M.A. (Société de Mathématiques Appliquées Inc.)
Smith Transport, Ltd
SNC Computation, Ltée
Société canadienne des brevets et d'exploitation, Ltée
Société générale d'information inc.
Société Radio-Canada
Spectrum Data Systems, Ltd

Stanfield's Ltd	Université de Windsor
Stark Electronic Instruments, Ltd	Université Carleton
Steinberg, Ltée	Université Dalhousie
Stevenson & Kellogg, Ltd	Université Lakehead
Sun Life Assurance Co.	Université Laurentienne de Sudbury
Syner-Data Canada, Ltd	Université Laval
Systems & Management Services, Ltd	Université Queen's de Kingston
Systems Corporation, Ltd	Université «Simon Fraser»
Systems Dimensions, Ltd	Université «Sir George Williams»
Systems Equipment, Ltd	Université «Western Ontario»
Tahsis Co., Ltd	Université York
Telegraph Publishing Co., Ltd	University Computing Canada, Ltd
TéléSAT Canada	Urban Computers, Ltd
Télex Ltd Computer Products	Warner-Lambert Canada, Ltd
Texaco Canada, Ltd	Waterfront Employers of B.C.
The Algoma Steel Corp. Ltd	Wisener and Partners Co., Ltd
The Aquidata Co., Ltd	Wood Gundy, Ltd
The Borough of East York	Woodward's
The Canada Systems Group	Xerox of Canada, Ltd
The Canadian Bankers' Association	Xyno Plastics, Ltd
The de Havilland Aircraft of Canada, Ltd	Yetnikoff, Trudeau, Levi, Cooper & McGraw Inc.
The E.B. Eddy Co.	York Data Centre
The Reader's Digest Association (Canada), Ltd	Zurich du Canada cie d'assurance-vie
The Royal Bank of Canada	
The Royal Trust Co.	
The Thorne Group, Ltd	
The Toronto Stock Exchange	
Ticket Reservation Systems of Canada, Ltd	
Traders Group, Ltd	
Trimac Transportation System	
Trans-Canada Pipe Lines, Ltd	
T-Scan, Ltd	
Unicom Data Services, Ltd	
United Funds Management, Ltd	
UNIVAC Division, Sperry Rand Canada, Ltd	
Université d'Alberta	
Université de Colombie-Britannique	
Université de Guelph	
Université de L'Île-du-Prince-Édouard	
Université du Manitoba	
Université «McGill»	
Université McMaster	
Université de Montréal	
Université du Nouveau-Brunswick	
Université de Saskatchewan	
Université de Sherbrooke	
Université d'Ontario	
Université d'Ottawa	
Université du Québec	
Université de Waterloo	

ÉTUDES CONFIEES À L'EXTÉRIEUR

Experts-conseils

AGTData Systems, Limited

Barkhouse, S. B.

Bell Canada

Bell-Northern Research

Canadian Facts Co. Limited

Canuck Survey Systems, Ltd.

Consumers' Association of Canada

Display and Decision
Systems, Limited

Forsyth, G. R.

Guité, M.

Hayward Computer
Corporation Limited

Howard, N.

Institute for the Future
Samson, Belair, Riddell
& Stead, Inc.

Syndex Data Services Ltd.

T-Scan Limited

Études

Canadian Computer Industry Survey and
Analysis (Ontario/Quebec)

Survey of Some Smaller Companies in
the Canadian Data Processing
Industry in the Maritime Provinces

Local Facility Study

Computer/Communications Network
Study

Attitudinal Survey

Seismic Data Survey

Study of Community Information
Networks, Project INFO/CIN

Survey of Some Smaller Ontario
Companies in the Canadian Data
Processing Industry

Canadian Computer Supply Industry
Study

CATV Technology for Citizen Feedback
to Government

Canadian Computer
Communications Task Force Strategy
Options

Metagame Analysis of Computer/
Communications Policy Options

Policy Option Effects Study

Survey of Some Smaller Quebec
Companies in the Canadian Data
Processing Industry

Survey of Some Smaller B.C. Coast
Companies in the Canadian Data
Processing Industry

A Pilot Information System Covering
Administrative Functions for the Peel
County Board of Education

L'arbre de vie

REMARQUE. La stipulation b) est compatible avec la demande présentée par les télécommunications C. N./C. P. à la Télécommission (étude 8 b,ii) et ayant pour objet le droit exclusif à l'utilisation de la technique de commutation ; elle se rattache nettement au principe voulant que la commutation soit un monopole dévolu à la société exploitante.

Tarif CTC (TG) 137 A

page 8

Tarif CTC (TG) 38

En vigueur: le 1^{er} août 1970

Émis: le 30 juin 1970

SERVICE D'USAGER ASSOCIÉ

«Item 8.

8.1 Le service d'utilisateur associé est l'utilisation d'un service d'abonné par une autre personne, firme ou organisation *dont les besoins ne justifient pas un abonnement particulier.*

8.2 *Le service d'utilisateur associé n'est pas conforme aux principes généraux des services Télex et Datatélex, et n'est assuré qu'à la discrétion de la compagnie des télécommunications. De plus, la compagnie des télécommunications se réserve le droit de limiter le nombre des usagers associés afin de ne pas compromettre la bonne marche du service.*

8.5 L'utilisateur associé doit être situé *dans le bureau ou la suite de bureaux où se trouve le poste.*

8.6 Il n'est pas prévu de signal d'appel particulier pour l'utilisateur associé.

REMARQUE. Le présent tarif enlève clairement à un abonné la possibilité de réduire ses frais d'exploitation en l'obligeant à faire connaître à la société exploitante son intention de partager ou de sous-louer ses installations non utilisées à pleine capacité et à le faire sous le contrôle de celle-ci. La disposition relative à la signalisation distincte et celle qui prescrit que les utilisateurs doivent occuper le même immeuble restreignent fortement les possibilités de partage des installations.

Tarif CTC (TG) 139

Page 7

TI.Tarif CTC (TG) 40

En vigueur: le 1^{er} août 1970

Émis: le 20 juillet 1970

TARIF SPÉCIAL

«4. *Service d'ordinateur*

La compagnie des télécommunications peut fixer, pour les abonnés utilisant ses services reliés à un ordinateur, ainsi que pour les abonnés utilisant un ordinateur à temps partagé, *des prix* tenant compte à la fois *des circonstances particulières* d'utilisation et des exigences particulières de chaque abonné.

Lorsque la demande sera plus généralisée et moins façonnée au goût singulier du client, les prix des principaux services de cette nature seront insérés parmi les articles du tarif général.

REMARQUE. Il se pourrait que les termes «peut fixer des prix» soulèvent la question du droit de recours de l'utilisateur.

Tarif CTC (TG) 137 A

Page 53

Tarif CTC (TG) 38A

En vigueur: le 4 août 1970

Émis: le 15 juillet 1970

SECTION V
SERVICE TÉLEX D'INTERROGATION D'ORDINATEUR

«1. Généralités

1.1 *Ce service permet, moyennant un prix uniforme au lieu d'une taxation à la communication, de se mettre en liaison à partir d'un poste quelconque du réseau Téléx ou Datatélex avec un ordinateur central, il travaille à des vitesses allant jusqu'à 180 bauds. Ce service est soumis aux obligations et limitations de responsabilité énoncées en section 1, articles 1 à 9 inclus.*

1.2 Ce service offre deux possibilités:

- a) *Appel au tarif uniforme à partir d'un poste situé dans la même zone urbaine que l'ordinateur.*
- b) *Appel au tarif uniforme à partir d'un poste situé dans une zone urbaine différente de celle de l'ordinateur.*

1.3 Le service n'est assuré que dans la mesure des moyens disponibles, et seulement au Canada.

1.4 Des lignes Téléx ou Datatélex non équipées reliant le central Téléx à l'ordinateur central sont fournies au tarif normal.

1.5 L'équipement des postes peut être celui qu'offre la compagnie ou un équipement fourni par l'abonné.

1.6 Le présent tarif ne s'applique qu'aux communications émises par les postes, toutefois *l'ordinateur central peut appeler, mais dans ce cas, ce sont d'autres barèmes de la compagnie qui s'appliquent.*

1.7 Lorsque la chose est techniquement possible, les postes du réseau peuvent communiquer avec d'autres postes d'abonnés au service Téléx ou Datatélex au tarif normal du Téléx. Chaque cas particulier doit être signalé au directeur général des ventes.

1.8 La période initiale est d'un mois.»

L'arbre de vie

REMARQUE. Le présent tarif représente une application intéressante des taux uniformes dans le cas d'un réseau d'ordinateurs. L'«ordinateur» mentionné dans le texte pourrait être, par exemple, celui de la société Computer Sciences of Canada Ltd (succursale des Tél. C.N./C.P.) dont il est question dans un communiqué paru en 1971.

La société Computers Sciences Canada a créé récemment pour les petites entreprises un service d'accès bilatéral en temps partagé à un ordinateur Univac 1108s, à Toronto et à Calgary par Téléx local. Le service donne aux usagers du Téléx accès à l'unité centrale de l'ordinateur, au tarif ordinaire de la C.S.C., plus \$15 par mois pour les

lignes des Télécommunications C. N./ C. P. Des frais d'adhésion de \$50 et un minimum de \$25 par mois sont demandés aux usagers, mais, de l'avis de C.S.C., le service offre à la clientèle moyenne la possibilité d'employer des terminaux ordinaires à cinq moments pour la tenue de

livres, la feuille de paie et d'autres tâches pour lesquelles ne seraient pas indiquées des installations informatiques internes ou des terminaux bilatéraux plus chers. L'abonné au Téléx communique par un C.P.U. avec la succursale C.S.C. qui achemine l'appel par multiplexage vers l'un des ordinateurs 1108s.»

Cet exemple illustre divers points:

- Il s'agit d'un tarif forfaitaire où les frais pour la distance sont fixes entre zones successives, mais proportionnels au temps d'utilisation.
- Le service est offert au tarif indiqué ci-dessus en liaison avec les tarifs 138-39 pour prolongement du service entre villes et terminaison par le réseau commuté Téléx, mais *à la discrétion de la compagnie des télécommunications.*
- Il illustre quelques-unes des complications qui embarrassent l'utilisateur étudiant les tarifs.

2. TARIFS DE LA BELL CANADA

Si nous avons choisi de citer les tarifs de la Bell Canada au lieu de ceux de la B.C. Telephones, c'est que la première occupe une place prépondérante au sein du R.T.T. Les autres membres du R.T.T. ne sont pas sous régime fédéral.

Tarif CTC (TP) N° 6716

MODALITÉS DE TRANSMISSION DES DONNÉES

Item 4660-10 CANAUX POUR LA TRANSMISSION DES DONNÉES

«(a) Un agencement pour la dérivation des canaux permet à l'abonné de diviser un canal pour les données en deux canaux ou plus de bande plus étroite. Cet agencement peut être fait par la compagnie ou par l'abonné.»

«(c) Agencements établis par le locataire:

(3)b. L'équipement ne sera pas utilisé pour être raccordé à des *systèmes de concentrateurs ou de commutateurs appartenant à l'abonné.*»

(Page 502, émis le 19 mai 1971, en vigueur le 2 juin 1971.)

Remarque. Interdiction non équivoque du partage ou de la revente par les utilisateurs.

Item 4680 SYSTÈMES ET SERVICES POUR LA TRANSMISSION DES DONNÉES (Page 518, émis le 9 novembre 1970, en vigueur le 1^{er} décembre 1970.)

3. *Service Multicom*

(a) Le service Multicom sert à transmettre des données entre des postes d'abonnés se trouvant dans la région du service local de certaines circonscriptions. Ce service est établi entre des appareils à données fonctionnant à *la même vitesse* et lorsque l'équipement de l'abonné est compatible avec ces appareils.

(c) *La compagnie détermine les circonscriptions entre lesquelles elle fournira le service.*

Remarque. C'est la société Bell Canada qui décide quels abonnés obtiendront le service. De plus, les restrictions relatives à la vitesse et à la compatibilité des terminaux seraient inutiles dans un réseau numérique conçu uniquement pour la transmission de données. Jusqu'à un certain point, le tarif traduit le degré d'avancement des services fournis par la Société Bell.

Loi sur la Compagnie de téléphone Bell et pièces annexes. Extrait de la loi instituant la compagnie Bell Canada, chapitre 48, 1967-1968.

«5(4) Pour la protection des abonnés de la Compagnie et du public, tout matériel, appareil, ligne, circuit ou dispositif qui n'est pas fourni par la Compagnie ne doit être relié ou connecté aux aménagements de la Compagnie ni interconnecté ou utilisé en connexion avec eux que conformément aux exigences raisonnables que la Compagnie peut prescrire.

«(5) La Commission canadienne des transports peut déterminer, comme questions de fait, si certaines des exigences prescrites par la Compagnie en vertu du paragraphe (4) sont raisonnables ou non et elle peut rejeter toutes exigences de ce genre qu'elle considère comme déraisonnables ou contraires à l'intérêt public et exiger que la Compagnie les remplace par des exigences satisfaisantes pour la Commission canadienne des transports ou elle peut prescrire d'autres exigences au lieu des exigences ainsi rejetées.

«(6) Toute personne qui est affectée par certaines des exigences prescrites par la Compagnie en vertu du paragraphe (4) du présent article peut demander à la Commission canadienne des transports de décider si une telle exigence est raisonnable, compte tenu de l'intérêt public et de l'effet qu'un tel branchement ou une telle connexion ou interconnexion sont susceptibles d'avoir sur le coût et la valeur du service pour les abonnés.

La décision de la Commission est susceptible de révision et d'appel en conformité de la Loi sur les chemins de fer.»

L'arbre de vie

REMARQUE. La loi peut être invoquée pour tout genre de transmissions, y compris celle de données. Le contrôle du matériel de commutation relié aux installations de télétransmission de données constituera un point litigieux, difficile à trancher, notamment dans le cas où l'abonné exécute la commutation pour le traitement des données.

NOTES SUR LA TECHNOLOGIE NUMÉRIQUE DES SOCIÉTÉS EXPLOITANTES

1. LA TECHNOLOGIE NUMÉRIQUE DU R.T.T.

La principale installation numérique de faible parcours est la ligne à répéteurs T1 (P.C.M.). Elle fonctionne à 1.544 mégabits par seconde, et compte 24 circuits téléphoniques d'une fréquence de 56 kilobits/seconde, chacun comportant des bits supplémentaires de contrôle. La télétransmission de données empruntera d'un à quatre des 24 circuits téléphoniques du système. On met actuellement au point à cet effet une nouvelle unité d'accès aux tranches de temps. Le rayon d'action du T1 est de 50 milles. Pour le LD1 qui lui succédera, il sera de 200 milles.

Dès 1980, des circuits de long parcours pourront comporter câbles coaxiaux, microondes analogiques et numériques et guides d'ondes sur circuits microondes.

- Le LD4, nouveau réseau téléphonique coaxial, d'une capacité de 20 000 voies téléphoniques bilatérales, doit entrer en service en 1975. Il fait appel aux techniques numériques. La fréquence des bits est un prolongement de ligne du réseau T1. Il sera possible d'introduire dans les multiplexeurs des circuits de données, mais ils seront sujets aux mêmes restrictions que celles s'appliquant au réseau T1. Le câble comprendra douze paires coaxiales fonctionnant chacune à 283 mégabits/s.
- Microondes — Dans l'avenir immédiat, et comme pour le réseau numérique de lignes directes devant relier, à titre expérimental, Ottawa, Toronto et Calgary, on utilisera des circuits multiplex sur fréquence normalisée. Les données devront être transmises sur une largeur de bande standard de 48 kHz. On travaille actuellement à la mise au point de la transmission radiophonique sur bandes numériques. Ces expériences ne sont pas le fait des seuls membres du R.T.T. ou de leurs filiales. Des programmes de recherche ont été entrepris pour déterminer le type de système qui pourrait fonctionner au-dessus de 12 GHz, la technique numérique exigeant que le spectre des fréquences soit plus étendu. À ces fréquences, les bonds sont plus courts et la transmission radiophonique sur bandes numériques pour un trajet de 4 000 milles, d'un océan à l'autre, entraînerait des immobilisations considérables à titre de réinvestissement. La plus grande partie de l'outillage actuel pour les émissions sur basse fréquence fonctionne déjà depuis 15 ans, soit la moitié de la durée ultime du matériel électronique. À l'heure actuelle, aucun programme de remplacement précis n'a été établi, étant donné qu'on ne peut prédire le moment où la densité du trafic exigerait des installations à 12 GHz.

Au perfectionnement des réseaux numériques s'ajoute celui des branchements d'abonnés. Ceux-ci comprendront un terminal numérique, un répéteur numérique et un régénérateur de central. Des données synchrones provenant des terminaux standards peuvent être transmises directement du bureau central sous forme de bits. Elles peuvent être ensuite réparties dans le T1 ou le courant porteur à microondes. Fait à souligner, on n'a plus à convertir les données numériques en forme analogique et on élimine le modem utilisé à cette fin. Mais, apparemment, le R.T.T. n'a guère tenu compte de cette possibilité en établissant ses plans si l'on se réfère au document¹ qu'il publiait en juillet 1971. On y lit en effet qu'au cours de la présente décennie il y aura un modem pour chaque station terminale et des millions de dollars immobilisés. Si les branchements numériques d'abonnés étaient installés en

¹ Computer Based Services of the Seventies. Réseau téléphonique transcanadien, juillet 1971.

L'arbre de vie

grand nombre à l'époque, l'emploi du matériel de connexion moins coûteux qu'ils comprennent pourrait permettre d'éliminer une bonne partie des fortes dépenses pour les modems. On ne peut vraiment affirmer qu'un réseau comportant des modems constitue un réseau numérique. Jusqu'ici, on ne propose qu'à titre expérimental le matériel de branchement d'abonné pour la télétransmission de données numériques. Selon le R.T.T. le développement de ces matériels sera fonction de la demande.

Pour aborder la commutation numérique nous citerons le R.T.T. : «On considère aussi comme essentiel que le réseau futur de données comprenne un service complètement commuté. Cela impliquera la commutation numérique à grande vitesse, soit à l'aide de commutation de circuit soit par commutation de message. Dans les deux cas, on envisage un contrôle par programme... Les progrès ont été un peu plus lents dans le domaine de la commutation car ce n'est que tout récemment que les contacts électroniques sont devenus comparables quant au coût avec leurs équivalents mécaniques. La disponibilité projetée de ces contacts électroniques a entraîné un développement exploratoire destiné à produire une machine de commutation à division temporelle pour les signaux de téléphonie, de données et de vidéo devant être disponibles vers 1980. Cette machine sera l'équivalent numérique des grands commutateurs de circuit d'aujourd'hui²». Avant de commenter ces citations, il faut examiner les faits suivants. La commutation permet de partager les charges entre un certain nombre d'exploitants, d'exécuter des fonctions logiques pour les abonnés et facilite la facturation. Le mouvement de données en circuits interurbains est encore très faible. Par exemple, on prévoit que pour les circuits Ontario-Manitoba il ne devrait pas être supérieur à la moitié de la capacité d'une ligne T1 en 1975. Les commutateurs de données sont encore si coûteux qu'il est plus économique de fournir un plus grand nombre de lignes que de les partager par commutation. Tant que les réseaux privés n'exigeront pas l'intercommunication, les fonctions logiques seront adaptées aux réseaux sans que l'on ait à créer d'énormes centres de commutation. On ne sait pas encore quand il faudra de grands commutateurs numériques aux fins d'interconnexion des réseaux numériques.

On a épuisé les possibilités de la commutation électromécanique sur la bande large et le multicom. Les temps de mise en place ont été réduits et les techniques de signalisation améliorées au point que des recherches en cette matière ne seraient plus rentables. En conséquence, si les nouveaux commutateurs semi-conducteurs ne peuvent pas entrer en service avant 1980, les utilisateurs de services de télétransmission chercheront des solutions de rechange. L'une d'elles s'est déjà manifestée. C'est une nouvelle venue dans la hiérarchie de la commutation qui résulte de l'adaptation des miniordinateurs. La citation suivante n'a pas besoin de commentaires.

² Les télécommunications et les ordinateurs au service du Canada. Réseau téléphonique transcanadien, novembre 1971, étude révisée en décembre 1971, page 34 et page 28.

« Le S.C.C.S., dont la création a été annoncée en septembre 1971 après beaucoup d'expérimentation, est une famille de services des données utilisant des miniordinateurs comme

«intermédiaires» pour de grands ordinateurs-maîtres, comme concentrateurs éloignés, comme régulateurs de messages, ou plusieurs de ces fonctions. Le service initial

visera à fournir le contrôleur de communications intermédiaires. Les autres dispositifs qui seront offerts à l'avenir seront pour les réseaux d'usage privé et d'usage public.

Voici les avantages des systèmes de S.C.C.S. :

souplesse

le S.C.C.S. peut fonctionner à une grande variété de vitesses et de codes de transmission;

extensibilité

le système peut facilement être étendu;

économies réalisées par l'ordinateur-maître

l'ordinateur-maître dégagé des tâches d'acheminement des communications qui prennent du temps de traitement et de l'espace de mémoire;

fiabilité

la fiabilité du réseau de communications peut être améliorée par un contrôle continu et une vérification de diagnostic;

économie

le S.C.C.S. pourra optimiser l'usage de systèmes de communications au plus haut degré possible³.

Ceci soulève la question de savoir si les appareils à commutation et d'utilisation collective qui seront mis en service au début des années 80 seront vraiment capables d'interchanger les données, les transmissions téléphoniques et les émissions de télévision. Lors d'une conférence tenue récemment en Europe⁴ sur l'intégration des transmissions de la voix, de l'image et des données (la première du genre portant sur ce thème), on a signalé qu'il y a beaucoup à faire dans le domaine des techniques d'élimination des redondances et que malheureusement un choix s'impose, car plus cet équipement est efficace contre les redondances, plus il est sensible aux parasites. Comme le révélait récemment un exposé⁵, le débit en bits qui caractérise les services analogiques perfectionnés, dont la télévision holographique est le cas extrême, peut être de l'ordre de milliards par seconde. L'état des recherches ne permet pas pareils rendements; même des services moins perfectionnés occasionneront d'énormes problèmes de gestion technique. Il est apparu, à cette conférence, qu'en se limitant à la voix et aux données, la Communauté européenne évitera les interconnexions entre réseaux analogiques et réseaux numériques par commutateurs; cependant, on utilisera en commun les installations de multiplexage et de transmission, comme dans les systèmes P.C.M. Aucun document du R.T.T. que nous citons ne fait état des perfectionnements en programmation nécessaires à la commutation numérique. Ceux-ci seront nombreux et non moins importants dans le développement des réseaux que le matériel de commutation.

³ *ibid.* p. 9

⁴ International Zurich Seminar on Integrated Systems for Speech, Video and Data Communications. Zurich, Suisse, mars 15-17, 1972.

⁵ HUANG, T. S. et STUCKI, P., Image Processing in Communications Systems, exposé fait au International Zurich Seminar on Integrated Systems for Speech, Video and Data Communications, Zurich, Suisse, mars 15-17, 1972.

L'arbre de vie

Pour des raisons d'économie touchant les communications vocales, on a mis au point d'abord le T1 et ensuite le LD4, comme chaînons de voie de transmission. En conséquence, les premiers réseaux numériques seront essentiellement interurbains et comprendront surtout des circuits spécialisés. Des branchements d'abonné numériques et des commutateurs numériques seront probablement intégrés plus tard à un réseau canadien de télétransmission de données, dans cet ordre. Fait paradoxal, les grands centres industriels canadiens sont situés tout près de grandes villes beaucoup plus interurbaines qu'interrégionales sur le plan des affaires. Aussi, du point de vue des services de télétransmission de données à assurer à ces ensembles économiques, il semblerait plus opportun pour les utilisateurs que les éléments des réseaux se constituent selon un ordre différent, qui pourrait être le suivant : branchements d'abonné numériques, concentrateurs, P.C.M. sur petites distances, commutateurs numériques et installations numériques de grand parcours. Dans l'optique pragmatique des exploitants, pareille hypothèse est peu réaliste. Aussi le R.T.T. soutient-il que la télétransmission de données n'est rentable que comme complément des services de téléphonie. Il faut en tenir compte en examinant les propositions des exploitants relatives aux réseaux de télétransmission de données. Ces considérations d'ordre de réalisation ne doivent pas minimiser toutefois les perfectionnements techniques très prometteurs que les sociétés exploitantes de téléphone se proposent dans la télétransmission de données pour la décennie en cours.

2. TECHNOLOGIE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS C. N./C. P.

Les projets de développement des réseaux des compagnies de télégraphe sont marqués par l'absence de liens entre elles et toute entreprise manufacturière à intégration verticale. Elles peuvent faire l'acquisition d'une nouvelle technologie sur le marché mondial. Il en résulte un manque de souplesse dans la conception des systèmes lorsqu'il s'agit d'exigences majeures propres au milieu canadien. Le marché canadien est vraiment trop petit pour influencer sur les caractéristiques de l'équipement conçu pour les marchés mondiaux. D'autre part, les compagnies de télégraphe peuvent s'engager très vite dans une période d'approvisionnements et mettre sur pied de nouvelles installations quand des fournisseurs mondiaux, par leurs programmes de recherche et de développement, ont devancé les besoins du Canada en télétransmission de données.

Les compagnies de télégraphe se proposent de doter le T1, pour la transmission de données, de multiplexeurs de basses, de moyennes et de hautes fréquences. Elles utiliseront des appareils commerciaux, ce qui signifie que les fréquences en bits seront les mêmes que pour les transmissions téléphoniques.

Les Télécommunications C. N./C. P. se proposent d'adapter les circuits actuels de jonction Télex à la commutation électronique et d'utiliser des concentrateurs électroniques à la place des petits centraux de district et de sous-district.

Toutes ces installations peuvent être dotées d'une nouvelle technologie de commutation mise au point à l'étranger. Citons entre autres les équipements E.D.S. mis au point et fournis par Siemens d'Allemagne. Ce système est le premier commutateur numérique conçu expressément pour la transmission de données numériques, car il ne peut servir à la transmission de la voix. Les techniques employées peuvent servir aux systèmes de transmission asynchrones à basses fréquences ou au Télex. En systèmes synchrones, il comporte des limites.

Les compagnies de télégraphe louent des compagnies téléphoniques des branchements d'abonné. En conséquence, leur planification n'est pas entièrement libre dans ce secteur; aussi ont-elles demandé l'appui du Gouvernement pour que leur soit garantie la continuité dans l'utilisation des branchements.

L'établissement au Canada d'un nouvel ensemble de commutation exigera un investissement de \$ 50 à \$ 100 millions. Ce moyen pourrait contribuer à la constitution de réseaux urbains composés de commutateurs, de concentrateurs et de branchements numériques, mais il ne pourrait être compatible avec les installations du R.T.T. qui seront mises sur pied au cours de la décennie. Cette perspective montre que la commutation sera le facteur clé dans l'établissement d'installations de transmission numérique au Canada. Un réseau national global ne peut être établi sans un ensemble homogène d'installations de commutation.

- A.C.I., Association canadienne de l'informatique, 164.
- A.C.N., Association canadienne de normalisation, 169.
- ACTIVITÉ INFORMATIQUE, restriction, 93.
- ADMINISTRATIONS PUBLIQUES, téléinformatique, 76.
- AIR CANADA. Réalisations, 16.
- A.P.L., «A Programming Language», 17; interaction, 17.
- APPLICATIIONS INFORMATIQUES, objectifs du Canada, 73.
- APPLICATIONS TÉLÉINFORMATIQUES, travaux pilotes à fins sociales, 155.
- A.R.I.N.C. «Aeronautical Radio Incorporated», 125.
- A.S.M., «Association for Systems Management», 164.
- ASPECTS CULTURELS, services informatiques, 150.
- ASSOCIATION CANADIENNE DE L'INFORMATIQUE, utilisateurs de matériel et de services, 45; formation en informatique, 164.
- ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION, normes nationales, 169; mission, 190; rôle accru, 200.
- «ASSOCIATION FOR SYSTEMS MANAGEMENT», formation en informatique, 164.
- ASSOCIATIONS PROFESSIONNELLES, rôle dans la formation en téléinformatique, 166.
- AUTOMATISATION, chômage, 33; Bibliothèque nationale, 173.
- BANQUES, services informatiques, 94 95; réglementation 187.
- BANQUES D'INFORMATION, bureau d'enregistrement, 78; définition, 132; enregistrement, 139; contrôle canadien, 143.
- BIBLIOTHÈQUE NATIONALE, automatisation, 173.
- «BROADBAND EXCHANGE SERVICE», utilisateurs, 103.
- BUREAU D'ENREGISTREMENT, sociétés informatiques et banques, 187.
- BUREAUX PROVINCIAUX DE L'ENREGISTREMENT, rôle, 199.
- C.A.D.A.P.S.O., les banques, 94.
- «CANADIAN ASSOCIATION OF DATA PROCESSING SERVICE ORGANISATION», banques, 94.
- «CANADIAN MANAGEMENT CENTER OF THE AMERICAN MANAGEMENT ASSOCIATION», formation en informatique, 164.
- CANUNET, universités, 67.
- CAPITAL D'INVESTISSEMENT, problèmes d'origine externe, 62.
- C.C.I.T.T., Comité consultatif international télégraphique et téléphonique, 168.
- CENTRE COORDINATEUR, dans l'administration fédérale, 76; incidences sociales, 155; application de la téléinformatique, 156; au sein de l'administration fédérale, 181; mission, 183; rôle, 192; liaison avec les entreprises, 197.
- CENTRE COORDINATEUR TÉLÉINFORMATIQUE, compétence fédérale, 78.
- CENTRES COMMUNAUTAIRES D'INFORMATION, liberté et droits individuels, 30.
- CENTRES INFORMATIQUES, bureau d'enregistrement, 77.
- CIRCUITS SPÉCIALISÉS, usagers, 103.
- C.M.C./A.M.A., «Canadian Management Centre of the American Management Association», 164.
- COBOL, programmes de formation, 163.
- COMMISSION FÉDÉRALE DE RÉGLEMENTATION, rôle, 196.
- COMMISSIONS DE RÉGLEMENTATION, rôle, 192.
- COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE, services internationaux, 126.
- COMITÉ INTERMINISTÉRIEL, rôle, 192.
- COMITÉ MIXTE DE TRAVAIL, réseau de télétransmission de données, 127.
- COMMERCE, aspects régionaux, 35; diffusion de l'information, 159.
- COMMUTATION, réseaux numériques, 120.
- COMPTABILITÉ, programmes normalisés, 22.
- «COMPUTER UTILITY», service public d'ordinateurs, 10.
- CONCENTRATION DES ORDINATEURS, aspects régionaux, 35.
- CONCURRENCE, développement de la téléinformatique, 81; réglementation, 82.
- CONSEIL DES SCIENCES, objectifs nationaux, 27.
- CONTRÔLE ÉTRANGER, définitions, 144.
- COÛTS, moyen de mesurer, 27.
- C.R.T.B.P., Conseil canadien de planification technique de la radio, 188.
- DATA LINE, utilisateurs, 103.
- DATA-PHONE, utilisateurs, 103.
- «DATA PROCESSING INSTITUTE», formation en informatique, 164.
- «DATA PROCESSING MANAGEMENT ASSOCIATION», formation en informatique, 164.
- DATRAN, services de télétransmission, 112.
- DATUM/SEDOJ, expériences, 31.
- DOMAINE JURIDIQUE, téléinformatique, 31.
- D.P.I., «Data Processing Institute», 164.
- D.P.M.A., «Data Processing Management Association», 164.
- D.T.L., «Data Transmission Link», 46; télétransmission d'ordinateur à ordinateur, 46.
- ÉDUCATION, évolution à prévoir, 30.
- ENREGISTREMENT, réglementation, 197.
- ENREGISTREMENT FÉDÉRAL, modalités et objet, 199.
- ENTREPRISES, concurrence interbranche, 61.
- ENTREPRISES INFORMATIQUES, problèmes au Canada, 73.
- ÉTATS-UNIS, activités au Canada, 134; restrictions par le Canada, 141.
- EXPLOITANTS DES TÉLÉCOMMUNICATIONS, monopole, 62; problèmes complexes, 88.

L'arbre de vie

- FAÇONNIERS, services informatiques commerciaux, 86; ministères fédéraux, 175.
- FINANCES, évolution à prévoir, 30.
- FORTTRAN, programmes de formation, 163.
- FOURNISSEURS, concurrence, 60; rôle 160; établissement des normes, 168.
- FOURNISSEURS DE MATÉRIEL, services informatiques commerciaux, 86.
- FOURNISSEURS DE PRODUITS, secteur de la téléinformatique, 38.
- FOURNISSEURS DE SERVICES, secteur de la téléinformatique, 38.
- FOURNITURE DE MATÉRIEL, entreprises canadiennes, 147.
- F.R.I., «Financial Research Institute», 96.
- GESTION AUTOMATISÉE, échecs, 18.
- GOVERNEMENT, appui à la recherche, 62; relations avec l'entreprise, 74; centre coordinateur, 76; rôle, 77; concurrence, 92; développement des réseaux, 124; services internationaux, 128; services téléinformatiques autonomes, 137; incidences sociales, 154; besoins des utilisateurs, 154; rôle des laboratoires, 158; établissement des normes, 168; besoins en informatique, 170; dépenses pour services informatiques, 171.
- INCIDENCES SOCIALES, besoins des utilisateurs, 154.
- INDUSTRIE, aspects régionaux, 35; diffusion de l'informatique, 159.
- INFORMATION, transfert entre gouvernements et organismes publics, 159.
- INFORMATION POLICIÈRE, réseau national, 31.
- INFORMATIONS QUALITATIVES, les mathématiques, 32.
- INFORMATIQUE, intégration, 10; évolution, 11; réalisations canadiennes, 18; coût dans le secteur privé, 65; formation professionnelle, 70; concurrence, 77; banques, 95; enseignement au cours secondaire, 165; programmes d'enseignement, 172.
- INSTALLATIONS INFORMATIQUES, utilisation commune, 157.
- INSTALLATIONS ISOLÉES, téléinformatique, 35.
- INTERCONNEXION, sociétés exploitantes, 117; rôle de l'A.C.N., 170.
- «INTERNATIONAL ORGANIZATION OF STANDARDIZATION», établissement des normes, 168.
- I.S.O., «International Organization of Standardization», 168.
- KEY EDIT, système bien conçu, 17.
- LÉGISLATION, libre concurrence favorisée, 82.
- MARCHÉ CANADIEN, problèmes d'origine externe, 62.
- MATÉRIEL, concurrence, 60; propriété et contrôle étrangers, 145.
- MATÉRIEL TÉLÉINFORMATIQUE, perspectives d'avenir, 52; louer ou acheter, 177.
- «MEDICAL INFORMATION BUREAU», banques d'information, 133.
- M.I.C., modulation par impulsions et codage, 120.
- MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS, fonctions et pouvoirs, 183; centre coordinateur, 195.
- MINISTÈRES, rôle, 195.
- MODULATION PAR IMPULSIONS ET CODAGE, système numérique, 120.
- MONOPOLE, téléinformatique, 80.
- M.S.D.S. «Message Switching Data Service», 126.
- MULTICOM, utilisateurs, 103.
- MULTIPLIXEURS, utilisateurs, 103.
- OBJECTIFS NATIONAUX, applications téléinformatiques, 28.
- O.C.P.T.E. Office canadien de planification téléinformatique, 199.
- OFFICE CANADIEN DE PLANIFICATION TÉLÉINFORMATIQUE, tâches, 189.
- OFFICE DE PLANIFICATION DES ENTREPRISES, rôle, 199.
- OFFICE FÉDÉRAL DE RÉGLEMENTATION, liaison avec les provinces, 196; rôle 197.
- ORDINATEUR, essor des techniques, 10; applications, 18; aspects régionaux, 35; utilisateurs, 45; utilisation au Canada, 46; accès à distance, 72; banques d'information, 132; présence canadienne, 141; besoins économiques et sociaux, 204.
- ORGANISME DE RÉGLEMENTATION, fonctions, 186.
- ORGANISME DE RÉGLEMENTATION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS, sociétés exploitantes, 116.
- ORGANISMES PROVINCIAUX, rôle, 197.
- PAIT, programmation canadienne, 149.
- PARTAGE DE LIGNE, sociétés exploitantes, 114.
- PAS/MAP, information médicale, 136.
- PRODUITS ACCESSOIRES, concurrence, 60; propriété et contrôle étrangers, 145.
- PROGRAMMERIES, services de téléinformatique, 148; entreprises canadiennes, 161; approvisionnements, 176.
- PROGRAMMES DE TÉLÉINFORMATIQUE, tâches, 182.
- PROPRIÉTÉ, définition, 144.
- PROVINCES, tarifs, 107; interconnexion, 112.
- QUIC/LAW, expériences, 31.
- RECOMMANDATIONS, Groupe d'étude: 75, 76, 87, 93, 95, 97, 107, 112, 114, 115, 116, 119, 124, 128, 139, 140, 149, 151, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 166, 167, 168, 170, 172, 175.
- RÉSEAU INTÉGRÉ DE TÉLÉTRANSMISSION DE DONNÉES, formation par le Gouvernement, 177.
- RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE TRANSCANADIEN, secteur de la téléinformatique, 38; concurrence, 109.
- RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATION, enregistrement, 196.
- RÉSEAUX DE TÉLÉTRANSMISSION, services internationaux, 125.
- RÉSEAUX NUMÉRIQUES, formation future des réseaux, 120.
- RÉSEAUX TÉLÉINFORMATIQUES, normes nationales, 169.

- REVENTE, sociétés exploitantes, 114.
- RICHESSSES NATURELLES, banques d'information, 133.
- R.T.T., Réseau téléphonique transcanadien, 104.
- SANTÉ, évolution à prévoir, 30.
- SATELLITES, services internationaux, 127.
- SCIENCE INFORMATIQUE, universités, 164.
- S.C.T.T., Société canadienne de télécommunications transmarines, 117.
- SECTEUR DES TÉLÉCOMMUNICATIONS, concurrence, 80; activité du Gouvernement, 171.
- SECTEUR INFORMATIQUE, concurrence, 112; réglementation, 186.
- SERVICE PUBLIC D'ORDINATEURS, définition, 10; entreprises, 39.
- SERVICES INFORMATIQUES, économies, 11; usagers, 42; concurrence, 60; les banques, 94; sociétés de la Couronne, 98; au Canada, 132; contrôle canadien, 143; contrôle étranger, 145; dépenses, 171; utilisateurs, 149; aspects culturels, 150; tarifs douaniers, 162.
- SOCIÉTÉS EXPLOITANTES, sources extérieures de services, 94; attitude des utilisateurs, 102; circuits spécialisés, 104; concurrence, 112; obligations, 116; réglementation, 197.
- SOCIÉTÉS INFORMATIQUES, enregistrement, 187.
- SERVICES INFORMATIQUES COMMERCIAUX, universités, 96.
- SERVICES INTERURBAINS, tarification, 106.
- SERVICES LOCAUX, tarification, 106.
- SERVICES PUBLICS D'ORDINATEURS, «computer utility», 10.
- SERVICES TÉLÉINFORMATIQUES, accès universel, 10; fonctions, 13; demande de matériel et de services, 19; perspectives d'avenir, 22, 52; appui gouvernemental, 63; utilisateurs, 63; politique gouvernementale, 80; aide aux entreprises canadiennes, 161.
- SERVICES TÉLÉINFORMATIQUES PUBLICS, aspects, 11.
- S.I.G.U., Système d'information de gestion universitaire, 67.
- SOCIÉTÉ, répercussions de la téléinformatique, 26.
- SOCIÉTÉ CANADIENNE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS TRANSMARINES, interconnexion, 117.
- SOCIÉTÉS DE TÉLÉCOMMUNICATIONS, compétences fédérales et provinciales, 88.
- SOCIÉTÉS EXPLOITANTES, monopole, 80.
- SOCIÉTÉS MULTINATIONALES, fournisseurs d'ordinateurs, 60; rôle, 160.
- STOCKAGE, information, 31.
- SYSTÈMES DE TÉLÉINFORMATIQUE, services offerts, 12; politique et objectifs, 66; besoins des utilisateurs, 154; planification, 181.
- SYSTÈMES D'INFORMATION, enseignement et formation, 163; incidences sociales, 172.
- SYSTÈMES INFORMATIQUES, incidences sociales, 32; coût, 65; attitude des utilisateurs, 102.
- TARIFS, sociétés exploitantes, 105; services urbains et locaux, 106; mesures de contrôle, 142.
- TECHNIQUES DELPHI, perspectives d'avenir, 52.
- TECHNOLOGIE TÉLÉINFORMATIQUE, applications, 27; la vie privée, 33.
- TÉLÉCOMMISSION, services publics d'ordinateurs, 10.
- TÉLÉCOMMUNICATIONS, intégration, 10; sociétés exploitantes, 88.
- TÉLÉCOMMUNICATIONS C. N./C. P., concurrence, 109.
- TÉLÉGESTION, ramifications téléinformatiques, 38; tarifs, 108.
- TÉLÉGRAPHE, télétransmission de données, 42; concurrence, 62; interconnexion, 111.
- TÉLÉINFORMATIQUE, comité interministériel fédéral, 80; mesures institutionnelles, 180; coordination des programmes, 182; collaboration fédérale-provinciale 184; office de planification, 188.
- TÉLÉPHONE, télétransmission de données, 42; concurrence, 62; tarifs, 107; interconnexion, 111.
- TÉLÉINFORMATIQUE, histoire, 16; santé et éducation, 23; la société et le citoyen, 26; objectifs, 28; ampleur des applications 31; aspects régionaux, 34; définition, 38; revenu total, 42; utilisateurs, 64; innovations techniques, 67; avantages, 72; situation au Canada, 72; concurrence, 80; contrôle étranger, 145; progrès futurs, 155; coordination, 156; recherche, 157; formation, 163; enseignement de la technologie, 164; besoins en effectifs, 166; établissement des normes, 168; approvisionnements, 174.
- TÉLÉORDINATEURS, constructeurs et fournisseurs d'installations, 39; télétransmission d'ordinateur à ordinateur, 46.
- TÉLÉTRANSMISSION, monopole, 81; présence du Gouvernement, 102.
- TÉLÉTRANSMISSION DE DONNÉES, installations et services, 42; perspectives d'avenir, 56; prix des services, 61; coût, 65; innovations techniques, 67; principes directeurs, 77; concurrence en téléinformatique, 90; tarifs, 105, 108; recettes, 110; réseaux numériques, 121; spécifications et normes, 129.
- TÉLEX, multiplication des terminaux, 56; tarifs, 107.
- TRAITEMENT DES DONNÉES, prévisions des besoins, 52; coût, 65; concurrence en téléinformatique, 90; enregistrement des services informatiques, 139; services de téléinformatique, 148; matériel périphérique, 176.
- «TRANS-CANADA AIRLINES», (Air Canada), réalisations, 16.
- TRANSFERT DE DONNÉES AUX ÉTATS-UNIS, incidences juridiques, 142.
- TRANSMISSION DES DONNÉES, réseau polyvalent, 12.

L'arbre de vie

TRAVAUX PILOTES, applications
téléinformatiques, 155; buts et
objectifs, 155.

TRIBUNAL DES PRATIQUES COMMERCIALES
RESTRICTIVES, création, 82; mission,
188; rôle, 200.

T.W.X., multiplication des terminaux,
56.

U.I.T., Union internationale des
télécommunications, 126.

UNION INTERNATIONALE DES
TÉLÉCOMMUNICATIONS, services
internationaux, 126.

UNIVERSITÉS, ressources informatiques,
67; services commerciaux, 96;
recherches, 158.

USAGERS, téléinformatique, 42.

UTILISATEURS, concurrence, 113;
établissement des normes, 168.

UTILISATEURS DES SERVICES
INFORMATIQUES, attitudes, 89.

VIE PRIVÉE, technologie
téléinformatique, 33.

WATFIV, compilateur universitaire, 17.

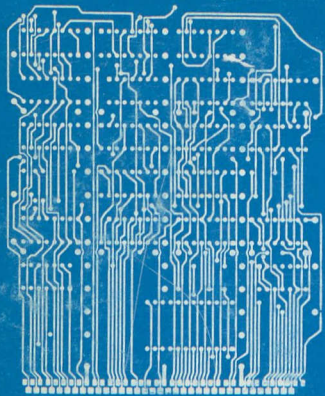
WATFOR, compilateur universitaire, 17.

WATS-INWATS, taxe mensuelle fixe,
107.

INDUSTRY CANADA/INDUSTRIE CANADA



61099



Des sommets où nous voici par-
venus en cette fin de siècle nous
jouissons d'une vue superbe,
et tandis que s'estompent peu à
peu d'anachroniques rocailles,
enfin escaladées, d'altières pers-
pectives s'offrent au regard.

Pierre Schaeffer
Machines à communiquer