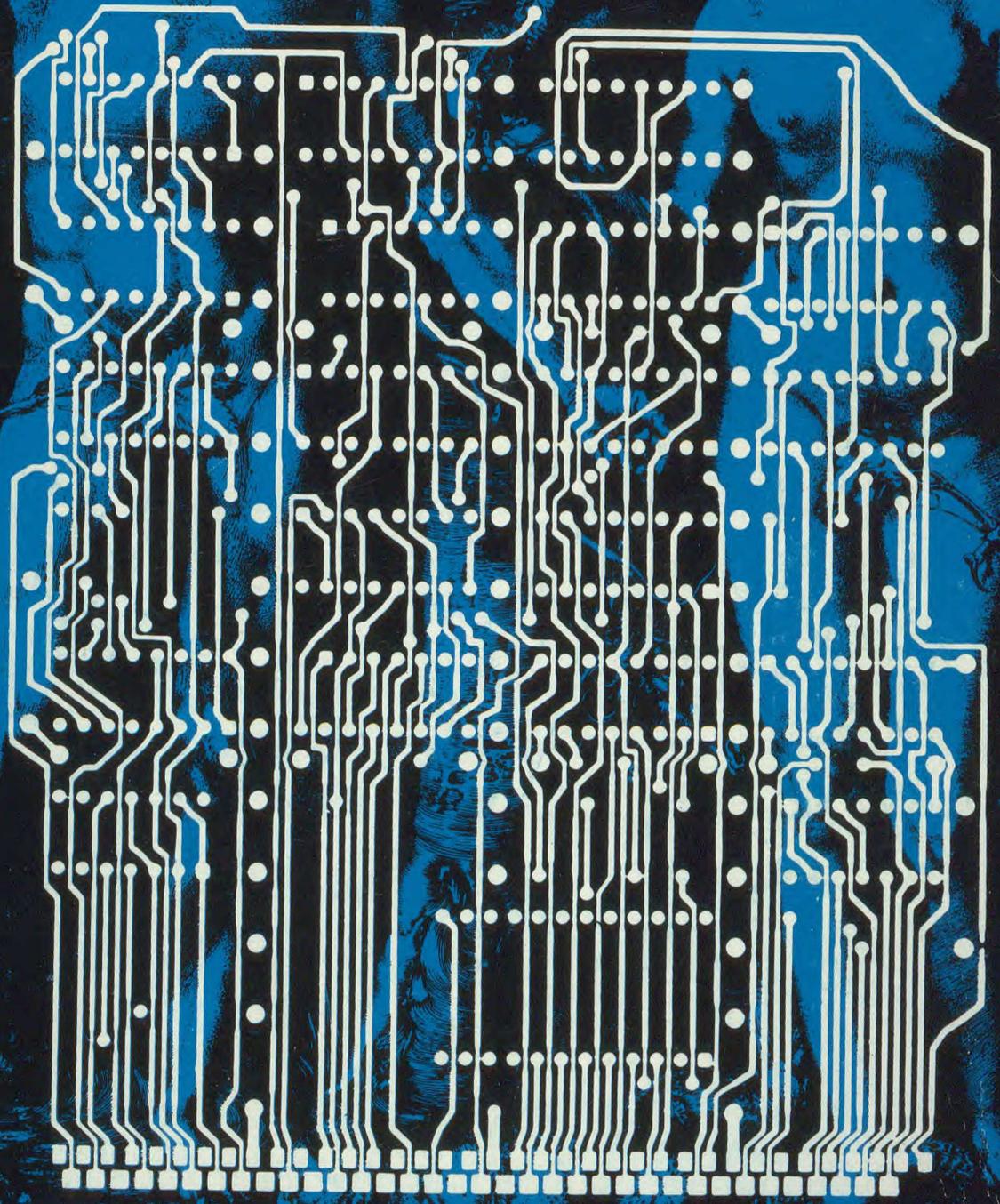


QA
76
.C3214
v.2

Arbre de vie

Rapport du Groupe d'étude
sur la téléinformatique
au Canada

ALBERT
DVRER
HORICV
FACIEBAT
18-1804-3



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

MONTRÉAL
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: \$2-50 N° de catalogue Co21-2/1972F/2

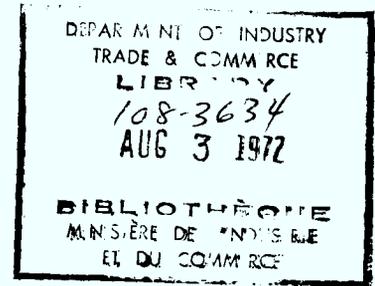
Prix sujet à changement sans avis préalable

Information Canada
Ottawa, 1972

L'Arbre de vie

Rapport du Groupe d'étude
sur la téléinformatique
au Canada

Vol. II



*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*

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 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	105

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 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

Le présent volume comporte deux parties.

Dans la Partie A, nous présentons certains aspects réglementaires et constitutionnels de la téléinformatique au Canada propres à éclairer les exposés et les recommandations du volume 1. Nous y décrivons brièvement le cadre constitutionnel du secteur ainsi que le rôle actuel des organismes de réglementation en regard de la téléinformatique. Enfin, nombre de questions d'ordre juridique y sont examinées.

Nous avons réuni, dans la Partie B, trois études sur les applications actuelles et prévisibles de la téléinformatique dans trois domaines de grande importance sociale: la santé, l'éducation et les transactions financières. Manifestement, ces grands secteurs d'activité connaissent de profondes transformations du fait de l'informatique.

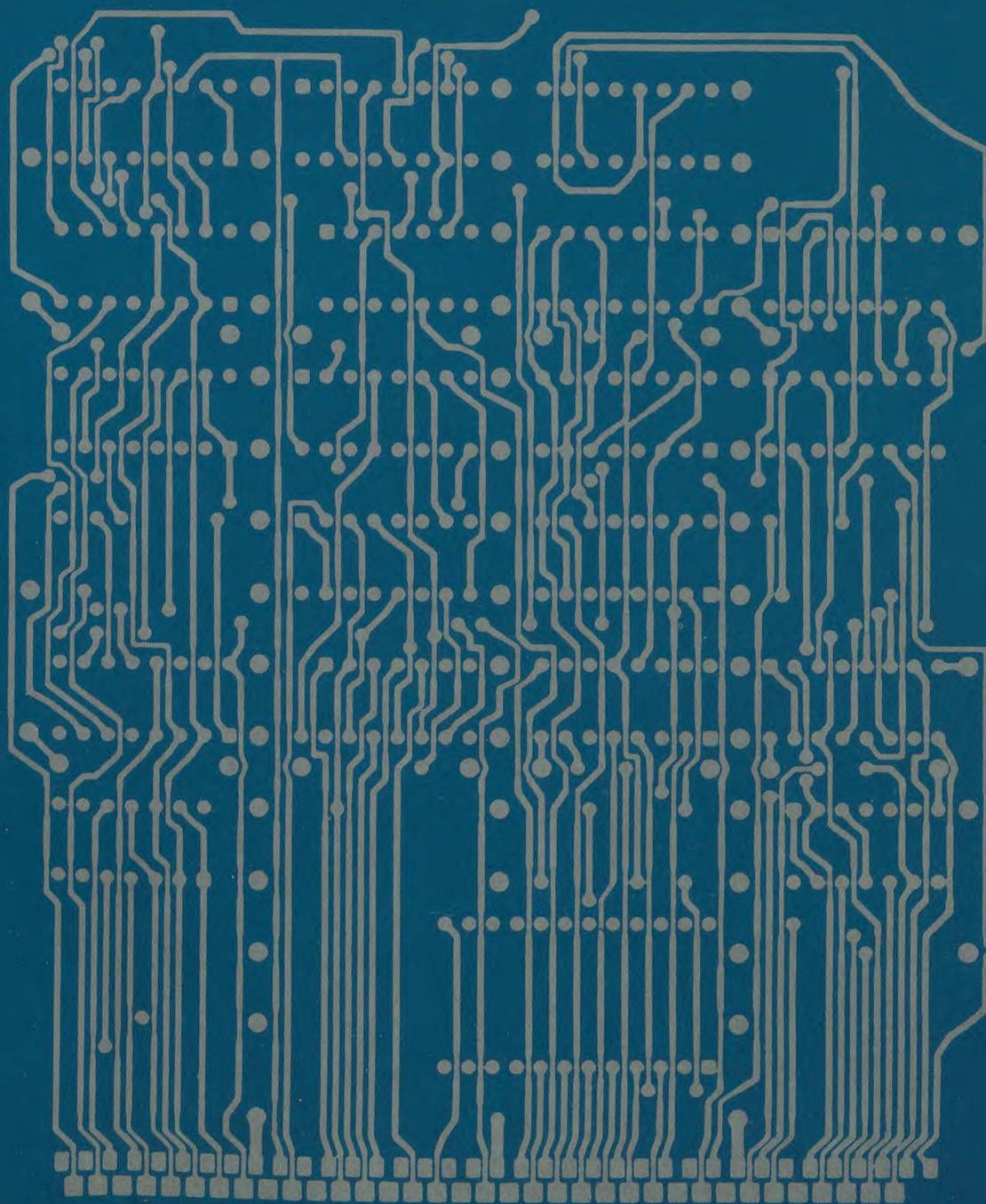
Ces études n'ont pas la prétention d'être exhaustives ni d'ajouter vraiment aux notions techniques touchant les applications de l'ordinateur en ces domaines. Nous avons simplement cherché à y déterminer la place des techniques téléinformatiques, à en prévoir l'essor et à recueillir les opinions des spécialistes sur ce qui s'est fait jusqu'ici et sur ce que réserve l'avenir.

En ce sens, ces études, d'une valeur purement documentaire, fondent les recommandations que le Groupe d'étude a reçu mission de formuler touchant la politique téléinformatique au Canada. Si le Groupe d'étude semble y définir une ligne d'action, outrepassant ainsi son mandat, nous assurons le lecteur que c'est par inadvertance. Il faudrait y voir la difficulté de séparer les moyens de la fin en matière technique. La téléinformatique offre, par ses multiples applications, le moyen d'accomplir une foule de tâches. À cet égard, nous avons cherché à déterminer les aspects communs des applications de cette technologie afin de recommander les mesures assurant leur essor au plus grand avantage de la société canadienne.

Partie



Aspects juridiques
et constitutionnels
de la téléinformatique
au Canada



AVANT-PROPOS

L'une des premières questions traitées dans le Volume 1 de ce rapport a trait au rôle de l'État. Comment doit-il agir ? Que peut-il faire ? Quelles mesures législatives ou administratives doit-il prendre ? Il est évident que pour répondre à ces questions, il nous faudra concevoir clairement le cadre constitutionnel et réglementaire intéressant le secteur téléinformatique. Quelle législation régit présentement ce secteur ? Est-ce qu'elle est efficace ? Existe-t-il des obstacles d'ordre juridique ou institutionnel à la croissance ou la rationalisation du secteur et exigeraient-ils que l'État s'en mêle ? Quels tribunaux administratifs réglementent présentement la téléinformatique ? Quelles branches réglementent-ils ? Ces tribunaux possèdent-ils la compétence nécessaire pour bien s'acquitter de leur tâche ? Est-ce que les politiques et les pratiques de ces tribunaux administratifs, qui se sont constituées au cours des dernières décennies, sont conformes aux besoins actuels du secteur, voire de la société canadienne ? Quels changements seraient souhaitables ?

Ces questions comportent évidemment des conséquences complexes quant à la politique que doit adopter l'État et prennent une importance de premier ordre dans la conjoncture actuelle. Le Groupe d'étude a été stimulé dans sa mission en constatant que, dans les domaines constitutionnel, réglementaire et institutionnel, des mesures gouvernementales cohérentes et orientées vers l'avenir s'imposent dans les plus brefs délais, car autrement, l'évolution de la nouvelle technologie pourrait être trop rapide pour l'État qui serait débordé et impuissant à agir.

Dans la présente partie, les objectifs sont au nombre de trois : tout d'abord, exposer brièvement la législation régissant la téléinformatique et présenter ainsi une vue d'ensemble sur la situation actuelle; ensuite examiner le rôle des organismes administratifs exerçant présentement une action sur le secteur; enfin, exprimer des opinions sur les questions constitutionnelles et juridictionnelles que soulève le rôle du secteur téléinformatique. Nous ne formulons ici aucune recommandation, les questions soulevées ayant fait l'objet de recommandations dans le Volume 1.

En abordant ces questions, on constate tout de suite que dans le domaine de la téléinformatique, le cadre législatif actuel est complexe. Cette situation tient à ce que les deux technologies composantes ont commencé à se chevaucher. La première, celle des télécommunications, a toujours été considérée comme constituant un service public et assujéti par conséquent à la réglementation gouvernementale, et parfois même au contrôle direct de l'État. La seconde, celle de l'informatique, a évolué dans un cadre de concurrence; à ce titre, elle n'a pas été soumise à la réglementation gouvernementale, exception faite des mesures législatives de portée générale. Pour dresser un tableau de la législation pertinente, il sera donc utile de distinguer entre celle qui s'applique à l'informatique et celle qui s'applique aux télécommunications.

L'arbre de vie

Dans les pages qui suivent, nous distinguerons la télétransmission des données et leur traitement. De même, examinerons-nous les questions juridiques se rapportant à chacun des secteurs dans des chapitres différents. Nous sommes conscients, bien sûr, de l'impossibilité d'établir une distinction claire et nette entre les deux secteurs puisque les ordinateurs remplissent aussi bien des fonctions de «communication» que de «traitement»; mais aux fins de la réglementation, cette distinction est très importante. Nous prévoyons que plus l'État s'intéressera aux problèmes du secteur téléinformatique, plus il importera de les définir afin de déterminer les limites précises de la réglementation gouvernementale. Par conséquent, même si à ce stade nous ne tentons pas de définir les fonctions de «télétransmission de données» et celles du «traitement des données» de façon définitive, nous nous référerons dans les notes infrapaginales à un certain nombre de définitions de caractère législatif ou administratif qui peuvent nous être utiles¹. Les difficultés d'interprétation que présentent ces définitions nous démontreront clairement la nécessité de faire preuve de diligence dans la rédaction des lois à venir de façon que ces définitions soient les plus claires possible, qu'on les comprenne et qu'on puisse appliquer uniformément la législation.

¹ Il n'existe présentement aucune définition des expressions «télétransmission de données» ou «télétraitement des données» qui permette la distinction entre les deux termes sans restreindre la portée de l'un ou l'autre. Il y a d'ailleurs d'autres domaines des télécommunications où les définitions créent un problème. L'étude 1(c) de la Télécommission a tenté d'aborder celui de définir «société exploitante de télécommunications». La loi sur la radio donne de la télécommunication la définition suivante :

«toute transmission, émission ou réception de signes, signaux, écrits, images, sons ou renseignements de toute nature par fil, par radio, par un procédé visuel ou un autre procédé électromagnétique.»

Une définition aussi étendue se retrouve dans la législation américaine qui définit la communication par radio ou par fil comme :

«la transmission d'écrits, signes, signaux, images et sons de toutes sortes, entre le point d'émission et de réception de telles transmissions, y compris tous les instruments, installations, appareils et services (entre autres la réception, émission et livraison (delivery) de communications) utilisés (incidental) pour telle transmission.»

D'autres définitions y ajoutent une autre dimension en décrivant les «communications» comme étant :

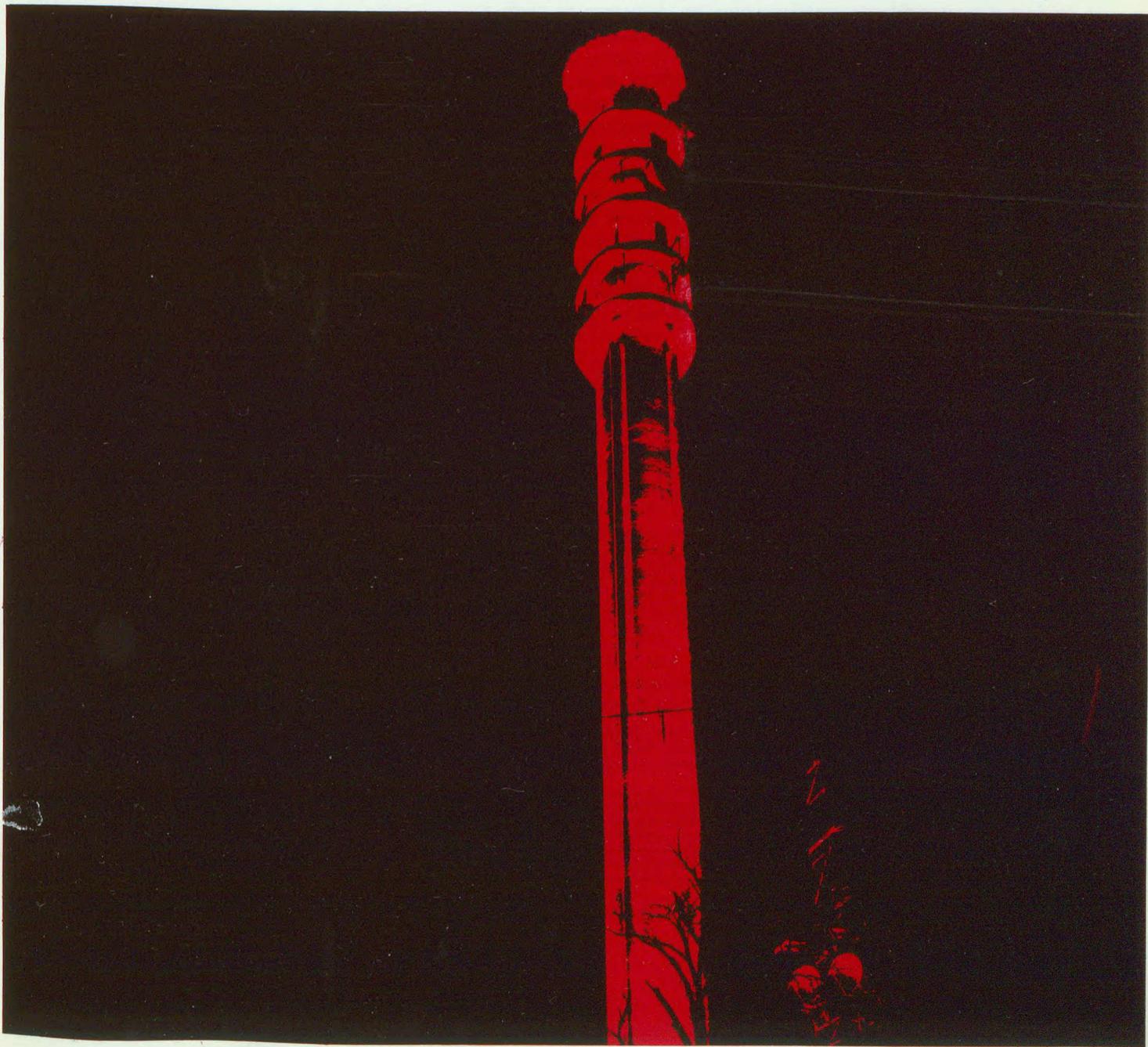
«la transmission de messages entre deux ou plusieurs points par fil, radio ou tout autre procédé électromagnétique, par laquelle le contenu du message n'est pas modifié.»

La distinction entre télétransmission et télétraitement de données a été établie par la F.C.C. pour des raisons de réglementation et pour déterminer sa politique relative à l'entrée des sociétés exploitantes dans le domaine de la téléinformatique. La F.C.C. définit «télétraitement des données» comme étant :

«l'utilisation d'un ordinateur pour le traitement d'information par opposition à la commutation de circuits ou de messages (the use of a computer for the processing of information as distinguished from circuit or message-switching); le traitement suppose l'utilisation de l'ordinateur pour le stockage, l'extraction, le tri, la fusion et le calcul de données conformément à des instructions programmées.»

D'autres organismes ont tenté de définir «ordinateur», «voie téléphonique» (voice communications), ou «accès à distance» (remote access), mais toutes ces définitions sont ambiguës et imprécises.

Chapitre premier
Aspects juridiques
et réglementaires
de la télétransmission
de données



L'arbre de vie

Dans le Volume 1, au chapitre 4, nous avons montré l'ampleur que prend la télétransmission de données dans le secteur téléinformatique. À l'exception des communications avec des ordinateurs qui se font à l'intérieur d'un même immeuble ou d'un ensemble d'immeubles, les liaisons entre les ordinateurs et les usagers sont normalement offertes par les sociétés exploitantes de télécommunications. La réglementation de la télétransmission de données au Canada dépend donc de la réglementation s'appliquant aux sociétés exploitantes qui offrent ces services. Puisque la télétransmission de données ne forme qu'une partie des services fournis par les sociétés exploitantes, l'étude de la réglementation relative à cette partie conduit inévitablement à une étude sur la compétence à réglementer les télécommunications au Canada.

Par opposition à la situation qui règne aux États-Unis, si la compétence appartient à l'État dans les limites de son territoire, ou est partagée entre États dans le cas d'échanges entre eux, la réglementation au Canada est fonction de chaque société exploitante; celle-ci relève, quant à ses services, d'un tribunal fédéral ou provincial. Le rapport intitulé *Univers sans distances*, ainsi que certaines études à l'appui, exposent les points saillants des mesures législatives qui se rapportent à la réglementation de ces sociétés exploitantes². Le sommaire qui suit se limite donc aux aspects réglementaires qui touchent directement les questions dont traite le présent rapport, soit la télétransmission de données et le contrôle exercé par les organismes de réglementation sur les services téléinformatiques.

1. SERVICES DE TÉLÉTRANSMISSION DE DONNÉES.

S'il existe au Canada des centaines de sociétés exploitantes, le gros des télécommunications est assuré par une quinzaine de compagnies de téléphone³ et par le consortium des deux sociétés de chemins de fer, les Télécommunications C. N./C. P. Deux autres sociétés exploitantes, la Société canadienne des télécommunications transmarines et Télésat Canada, même si elles ont la faculté de traiter directement avec la clientèle, se sont limitées jusqu'à maintenant au service des autres sociétés exploitantes (sauf quant à Radio-Canada). Les noms de ces 18 sociétés exploitantes figurent dans l'appendice, avec des notes sur l'importance, le territoire et la propriété de chacune. On peut résumer les faits saillants de la façon suivante :

² Voir *Univers sans distances*, Rapport sur les télécommunications au Canada, Ottawa, Information Canada, 1971, pp. 187-227 et *l'Étude de la Telecommission* 1(a), 1(b), 1(d) et 8(a).

³ Les 15 grandes sociétés sont celles qui ont réalisé, pour l'année 1970, des revenus d'exploitation de plus de \$1 million; ce sont les chiffres les plus récents. Voir *Statistique des téléphones - Bulletin préliminaire sur les grands réseaux téléphoniques*, 1970, Ottawa, Statistique Canada, publication 56-202, novembre 1971, et *Statistique de télégraphes et câbles*, 1970, Ottawa, Statistique Canada, publication 56-201, octobre 1971. Huit des 15 compagnies sont membres du Réseau téléphonique transcanadien, une association sans but lucratif. Ce sont la British Columbia Telephone, l'Alberta Government Telephones, les Saskatchewan Telecommunications, la Manitoba Telephone System, la Bell Canada, la The New Brunswick Telephone Co. Ltd., la Maritime Telegraph and Telephone Co. Ltd., et la Newfoundland Telephone Co. Ltd. Les autres compagnies mentionnées sont les sociétés Okanagan Telephone Company, la 'edmonton telephone', Thunder Bay Telephone System, la Northern Telephone Limited, la compagnie Téléphone du Nord de Québec Inc., la compagnie Québec-Téléphone et la Island Telephone Company Ltd. Elles ont des ententes individuelles avec les membres du R.T.T. en ce qui concerne les appels venant de leur territoire où qui sont reçus dans leur territoire. Voir *Univers sans distances* pp. 59-65.

Aspects juridiques et réglementaires de la télétransmission de données

Les sociétés de téléphone énumérées à l'appendice détiennent 98 p. 100 des immobilisations des entreprises de téléphone au Canada. Elles ont aussi réalisé 98 p. 100 des revenus et versé 99 p. 100 des salaires et appointements. Avec les Télécommunications C. N./C. P. ces sociétés assurent presque la totalité des services téléinformatiques au Canada.

Sur les 18 sociétés exploitantes énumérées, cinq seulement sont soumises à la réglementation fédérale⁴. Les revenus d'exploitation de ces cinq sociétés s'élèvent à plus de 75 p. 100 de celui des 18 sociétés. À l'appendice, on indique, entre autres, les revenus pour 1970-1971 des 15 sociétés de téléphone; \$ 60 millions, soit 4. p. 100, proviennent de la télétransmission de données (le service T.W.X. inclus) et de la location d'équipement connexe qui ne se rapporte pas nécessairement à l'informatique. Plus de 50 p. 100 des revenus des Télécommunications C. N./C. P. (soit à peu près \$ 60 millions) proviennent des services téléinformatiques, à l'exclusion de la transmission des télégrammes et de la transmission vidéo, mais y compris le service Télex. Les plus importantes sociétés de télécommunication énumérées dans l'appendice sont la propriété de divers intérêts. La Société Bell Canada, compagnie publique dont la presque totalité des actions est détenue par des Canadiens, est propriétaire ou a le contrôle de la majorité des actions de six des autres sociétés énumérées — Northern Telephone Ltd., Téléphone du nord de Québec Inc., New Brunswick Telephone Company Ltd., Island Telephone Company Limited, Maritime Telegraph and Telephone Co. Ltd., et Newfoundland Telephone Co., Ltd. Trois autres sociétés (British Columbia Telephone Company, sa filiale Okanagan Telephone ainsi que Québec-Téléphone) appartiennent au conglomérat américain General Telephone and Electronics Corporation. Trois autres sociétés (Alberta Government Telephones, Saskatchewan Government Telecommunications and Manitoba Telephones Systems) sont des sociétés provinciales de la Couronne; les sociétés 'edmonton telephone' and Thunder Bay Telephone System sont de propriété municipale. Les Télécommunications C. N./C. P. et Télésat Canada sont sous un régime mixte de propriété publique et privée; quant à la S.C.T.T., elle est une société fédérale de la Couronne.

Les divers services fournis par toutes ces sociétés exploitantes diffèrent sous le rapport de la concurrence (voir l'appendice). Mentionnons tout d'abord les services bénéficiant d'un monopole. Ce sont les services de téléphone public et de télégraphie. Ces services relèvent traditionnellement des sociétés exploitantes et sont depuis longtemps soumis à la réglementation gouvernementale en matière de taux de rendement financier, de traitement égal pour tous et de l'obligation d'accorder le service. En dehors du secteur monopoleur sont assurés des services dits services de lignes privées, qui sont

⁴ L'expression «réglementation» signifie ici la faculté de réglementer plutôt que la réglementation elle-même. Les 5 sociétés exploitantes sont incorporées en vertu de la loi générale, mais, en pratique, seules les sociétés Bell Canada, British Columbia Telephone et les Télécommunications C. N./C. P. sont réglementées par la Commission canadienne des Transports. La S.C.T.T., même si elle est assujettie à la réglementation des taux de la C.C.T., sous l'empire de la loi concernant les télégraphes, ne soumet pas ses tarifs présentement; ils sont, en général, déterminés par négociations avec les sociétés exploitantes d'outre-mer. Télésat Canada ne tombe pas non plus sous la juridiction de la C.C.T.

L'arbre de vie

soumis à un certain degré de concurrence, étant offerts à la fois par le R.T.T. et les Télécommunications C. N./C. P. Ils comprennent la transmission de la voix par ligne privée, les services de télétype (sans accès au système public de téléphone), les services de commutation (le T.W.X. ou le Téléx, le téléscripneur pour la transmission de données et le Broad Band Exchange). Cependant, cette concurrence entre les compagnies de téléphone et les compagnies de télégraphe est limitée en ce qui concerne bon nombre de ces services, étant donné les caractéristiques techniques propres à chaque société. De plus, même si les deux groupes de sociétés exploitantes possèdent chacun son système de transmission de grande distance, les Télécommunications C. N./C. P. doivent recourir aux réseaux des compagnies locales. Cependant, pour la plupart des services de télétransmission de données, qui ne nécessitent pas d'accès au système public de téléphone, les deux groupes estiment se faire une concurrence directe.

Le secteur de la concurrence totale comprend une gamme de services qui ne dépendent ni des liaisons de longue distance par microondes ni des réseaux de transmission locale. Citons les postes radiotéléphoniques mobiles et maritimes, les postes téléappels et les systèmes de communications internes d'entreprises. Les services du domaine de la concurrence totale sont dispensés par diverses entreprises, outre les sociétés exploitantes. Sauf l'obligation d'une licence de radio du ministère fédéral des Communications, ils ne sont alors soumis à aucune réglementation. Cependant, leur expansion est limitée par l'impossibilité de l'interconnexion avec les réseaux de distribution des sociétés exploitantes, à moins qu'il ne s'agisse de services d'un type particulier. C'est pourquoi aucun de ces services n'est important dans le secteur téléinformatique, à l'heure actuelle.

La politique canadienne de réglementation n'a pas jusqu'à maintenant à tenir compte de sociétés exploitantes spécialisées qui posséderaient et administreraient leurs propres systèmes de microondes, contrairement à ce qui s'est produit aux États-Unis où la F.C.C. a autorisé récemment la Microwave Communications, Inc.⁵ Par ailleurs, le ministère canadien des Communications a agréé des systèmes privés de microondes en faveur de compagnies d'exploitation de richesses naturelles éloignées, de compagnies bénéficiant d'emprises (compagnies d'électricité, de chemins de fer, de pétrole ou de gaz naturel) et d'entreprises de radiodiffusion (pour la retransmission d'émissions ou les relais des systèmes de télécâbles). Le potentiel actuel des réseaux transcontinentaux excédant déjà nos besoins, et l'installation prochaine du système de satellite de Télésat Canada devant augmenter ce potentiel, il est douteux que s'accroisse prochainement la concurrence dans le domaine de la transmission de longue distance, tout au moins en ce qui concerne les sociétés exploitantes. Cependant, les réductions de coût prévues pour l'acquisition du matériel de transmission par microondes sont de nature à engendrer des pressions croissantes favorisant l'attribution de tronçons privés pour les communications à l'intérieur des villes.

⁵ (1969), 10 F.C.C. 2d 953. voir les commentaires ci-dessous.

Aspects juridiques et réglementaires de la télétransmission de données

Les installations locales servant à la télétransmission de données font toujours l'objet d'un monopole des sociétés exploitantes au Canada. L'exception à cet état de fait serait l'utilisation que font les entreprises de télécâbles des poteaux et canalisations des compagnies de téléphone pour la transmission d'émissions destinées aux ménages. Cette utilisation est cependant restreinte par les contrats avec les sociétés exploitantes, de sorte que les entreprises de télécâbles ne peuvent pas fournir de liaisons de point à point ou de services bidirectionnels. Ces restrictions ont pour effet de limiter les services de ces entreprises à la transmission unidirectionnelle d'émissions de télévision didactiques ou récréatives.

2. LES ORGANISMES DE RÉGLEMENTATION DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Comme nous l'avons vu plus haut, les télécommunications ont toujours été considérées chez nous comme un service public, spécialement dans le domaine de la téléphonie et de la télégraphie. C'est pourquoi la plupart des sociétés exploitantes dont nous avons déjà parlé sont soumises à des organismes de réglementation, provinciaux ou fédéraux, spécialement en ce qui concerne leur taux de rendement du capital et l'uniformité du service pour tous. Le rôle et les pouvoirs de ces organismes sont difficiles à saisir et portent souvent à confusion. Aussi, avons-nous dressé un tableau pour en faciliter la compréhension (voir tableau 1). Les sociétés Bell Canada, B.C. Telephone et les Télécommunications C. N./C. P. sont régies par la Commission canadienne des transports qui est fédérale. La S.C.T.T. et Télésat Canada, qui relèvent aussi du gouvernement fédéral, ne sont pas soumises présentement à l'autorité de la C.C.T., mais une modification législative pourrait mettre fin à cette situation. Les treize autres compagnies de téléphone, qui sont provinciales, relèvent de la régie des services publics de leurs provinces respectives à l'exception de l'«edmonton telephone» et les Saskatchewan Telecommunications. Neuf des dix provinces canadiennes disposent d'une régie de cette nature.

Exception faite de la Ontario Telephone Service Commission, aucun de ces organismes n'est limité dans ses attributions à la réglementation des services de télécommunication. La plupart d'entre eux réglementent, par exemple, le transport par chemins de fer et les services d'électricité, en plus des services de télécommunication. Dans certains cas, la loi constitutive ne vise les télécommunications que dans le préambule, en les incluant dans la définition de «service public». Récemment s'est développée la tendance, au niveau fédéral et dans certaines provinces, à considérer les «télécommunications» comme un service distinct. Cette attitude nouvelle va permettre de lui consacrer une attention particulière. C'est qu'on a constaté que les problèmes de télécommunication, en général, sont d'une complexité qui leur est propre non seulement en ce qui concerne la téléinformatique, mais aussi la radiodiffusion éducative et le télécâble.

L'arbre de vie

Définir le rôle des gouvernements dans la réglementation des sociétés exploitantes n'est pas facile, comme il existe dix organismes de réglementation. Nous avons donc cru préférable d'aborder une à une les questions suivantes : branchements étrangers, interconnexion, partage de lignes, accès au traitement et rôle des sociétés exploitantes spécialisées. Il convient cependant de préciser d'abord les grandes lignes de la réglementation, spécialement en ce qui a trait aux taux et services de télétransmission de données. Nous exposons en premier lieu le rôle de la C.C.T., qui régit trois entreprises dont l'importance est primordiale dans le domaine de la télétransmission de données, soit les sociétés Bell Canada et les Télécommunications C. N./C. P. En second lieu, nous traiterons des neuf régies provinciales.

La première tâche de tout organisme de réglementation en matière de télécommunication consiste à examiner et approuver les tarifs des sociétés exploitantes pour les services de téléphone ou de télégraphe. Cet examen se fait en fonction du total des revenus et des dépenses, sans qu'aucune distinction ne soit faite entre le taux de rendement des différentes catégories de services. Cette façon de réglementer les taux, appelée «réglementation du taux de base», a pour but d'établir le maximum de revenus qu'une société exploitante peut tirer de son entreprise. Ce montant maximum est égal à la somme des dépenses annuelles d'exploitation ajoutée à un pourcentage déterminé de la valeur comptable des investissements. Il en résulte que les gains d'une société exploitante sont proportionnels à la valeur absolue du taux de base. En vertu de la législation actuelle, les sociétés exploitantes doivent se conformer à un taux de rendement «juste et raisonnable». Ce critère est généralement interprété comme devant permettre un profit comparable à celui qu'aurait pu réaliser la société dans des entreprises de nature et de risques analogues⁶. Certains organismes de réglementation envisagent d'autre part la possibilité de déterminer le taux de rendement par catégories de services, mais aucune étude sur ce sujet n'est encore terminée. D'ici là, la question d'interfinancement entre les services à fréquence vocale et ceux de télétransmission de données, ou entre les différentes catégories de services de lignes privées, ou entre les services de transmission interurbaine et les services locaux, demeurera un problème épineux.

Le pouvoir d'examiner et de réviser les tarifs de télétransmission de données varie beaucoup d'un organisme à l'autre. Depuis la modification en 1970⁷ à la Loi sur les Chemins de fer (R.S.C. 1970, c. R-2), la C.C.T. est habilitée à examiner et à réviser, en ce qui concerne Bell Canada, B.C. Telephone et les Télécommunications C. N./C. P., les tarifs et les frais de ces sociétés à

⁶ *Northern Utilities Limited -c- City of Edmonton*, (1929) R.C.S. 186, les commentaires du juge Lamont à la page 193; *B.C. Electric Rty. Co. Ltd. -c- Public Utilities Commission of B.C.*, (1960) R.C.S. 837. La question des pratiques de fixation des taux par les sociétés exploitantes fait l'objet d'un examen dans les mémoires soumis à la Télécommission. Voir l'Étude 7(a) (b) de la Télécommission.

⁷ S.C. 1969-70, Ch. 20, articles 1 et 2 (proclamé le 1^{er} août, 1970).

l'égard «du public ou d'une personne pour l'usage ou la location d'un réseau ou d'une ligne de téléphone (ou de télégraphe) ou d'une partie de ce réseau ou de cette ligne, pour la transmission d'appels téléphoniques (ou messages télégraphiques), ou pour l'installation et l'usage ou la location d'instruments, de lignes ou d'appareils téléphoniques (ou télégraphiques) ou pour tout service se rattachant à l'exploitation du téléphone (ou télégraphe).» Ces dispositions s'appliquent manifestement à tous les services de télétransmission de données, qu'ils soient ou non offerts au public et qu'ils empruntent ou non un réseau public de téléphone. En ce qui regarde les organismes provinciaux de réglementation, la situation est différente⁸. Tout d'abord, aucune loi provinciale ne crée de distinction entre la télétransmission de la voix et la télétransmission de données. Ensuite, dans cinq provinces sur dix (Manitoba, Alberta, Nouveau-Brunswick, Île-du-Prince-Édouard et Nouvelle-Écosse) les compagnies de téléphone ne sont soumises au contrôle de leur régie respective qu'en tant que «services publics», catégorie qui comprend les systèmes de transmission de messages téléphoniques destinés directement ou indirectement au public. Bien que ces lois permettent aux régies de réglementer tous les tarifs des sociétés, sans se limiter au téléphone public, certaines d'entre elles, les interprétant de façon restrictive, ont refusé de réglementer les taux qui ne s'appliquent pas au public en général, ou, dans le cas de la Nouvelle-Écosse, ceux qui ne se rapportent pas à la transmission de la voix. En Ontario, cette restriction est énoncée dans la Loi sur le téléphone. En vertu de cette loi, la commission ontarienne se borne à réglementer le tarif du «service téléphonique et de tout service connexe». Certains services particuliers d'informatique ne sont donc pas soumis au contrôle de la commission. Les organismes de réglementation de ces six provinces, face à la télétransmission de données ou aux autres services spécialisés, se préoccupent surtout de s'assurer que ces services ne constituent pas un fardeau supplémentaire pour le service traditionnel de téléphone public. Dans les autres provinces, (Colombie-Britannique, Québec et Terre-Neuve), la législation délègue de vastes pouvoirs de réglementation de taux aux organismes de contrôle, notamment à l'égard des services de lignes privées en plus des services traditionnels de téléphone public. Cependant, même dans le cas où les tarifs des services de télétransmission de données doivent être soumis aux régies, aucune d'entre elles n'a encore tenté d'isoler les coûts et les revenus des services de télétransmission de données de ceux de l'ensemble des services.

Tous les organismes ont le pouvoir d'examiner les tarifs et de les modifier s'ils sont considérés comme préférentiels ou discriminatoires. Même si certains organismes ne réglementent pas les services de lignes privées, presque tous ces services sont en fait réglementés puisqu'ils sont assurés par les sociétés exploitantes qui relèvent des autorités fédérales, et à ce niveau, nous l'avons vu, la C.C.T. exerce de vastes pouvoirs. Il importe ici de noter, cependant, que la discrimination ou la préférence ne sont pas défendues; elles ne deviennent contraires à la loi que lorsqu'elles sont considérées comme «injustes», «déraisonnables» ou «indues». Dans le cas de services identiques, toute différence de tarif doit se fonder sur des considérations de

⁸ Pour plus de détails, voir la figure 11, et l'appendice de l'Étude 8(a) de la Télécommission:

L'arbre de vie

coûts (fardeau direct ou indirect pour le réseau) ou sur une nécessité d'ordre concurrentiel; par exemple, lorsque certains clients de la société pourraient recourir à une société concurrente si la discrimination n'était pas maintenue. Dans ce cas, la discrimination profite à tous les usagers de la société discriminante puisqu'elle a pour effet d'accroître l'utilisation et l'efficacité du système. La majorité des plaintes pour discrimination déposées jusqu'à présent ont trait à des erreurs de classement entre les catégories du tarif relatif au service de téléphone public : catégories d'affaire plutôt que résidentielles ou intégration à une région locale de clients de banlieue. Aucune plainte n'a porté sur la définition générale des classes tarifaires ou sur les tarifs de télétransmission de données en particulier. Ces derniers sont d'ailleurs d'une complexité peu commune, comme en nombre de cas ils tiennent compte des frais particuliers pour les équipements spécialement conçus pour un client. Les tarifs sont alors généralement déterminés par négociation. Établir des catégories générales de tarifs pour la télétransmission de données est encore plus difficile du fait des demandes de réduction des usagers au titre du volume ou de caractéristiques techniques différentes. Ce problème a d'ailleurs été mis en évidence récemment aux États-Unis par la décision relative aux classifications Telpak. Autre complication au Canada, les sociétés exploitantes désirent mettre en vigueur des taux temporaires ou conditionnels, dans des secteurs déterminés, pour fins d'études de marchés. Ces essais sont interdits ou du moins soumis à des formalités de dépôts pour approbation s'ils sont justifiés par des écarts de coûts démontrables.

Les plus importantes inégalités entre les mandats respectifs des organismes de réglementation ont probablement trait aux tarifs interprovinciaux et internationaux. Ces tarifs ne sont complètement régis par aucun organisme, puisque chaque société exploitante n'est soumise qu'à l'autorité d'un seul tribunal administratif, soit fédéral, soit provincial. Il s'ensuit que seuls les revenus découlant de la partie canadienne de ces transmissions sont réglementés, étant compris dans les revenus totaux d'une société donnée. Cette règle souffre cependant de deux exceptions : les tarifs interprovinciaux de la compagnie Bell Canada sont complètement réglementés pour les transmissions entre le Québec et l'Ontario, et ceux des Télécommunications C. N./C. P. le sont d'un océan à l'autre. Ce consortium est d'ailleurs le seul à offrir des services à l'échelle du pays. Les installations canadiennes pour les télécommunications internationales ayant été décrites ailleurs⁹, nous nous bornerons ici à quelques remarques à leur sujet. Le mouvement international des données par les compagnies de téléphone du système continental, à l'exception de l'Alaska, relève du R.T.T.; les divers points de franchissement de la frontière sont assurés par les sociétés qui exploitent le réseau dans les provinces limitrophes des États-Unis. Les taux sont fonction de la distance à vol d'oiseau entre des régions désignées à la suite de négociations entre les membres du R.T.T. et l'A.I.T. Quant à la télétransmission canado-américaine de données par télégraphe, elle est assurée conjointement par les Télécommunications C. N./C. P. et la Western Union, au moyen des installations de cette dernière à Minneapolis. Les taux sont établis par

⁹ Voir *Univers sans distances* pp. 77-83; *Étude de la Télécommission*, 3(a), 3(c), 3(d) et 3(e).

négociations entre les sociétés exploitantes intéressées, mais ils doivent être soumis au préalable à la C.C.T. et à la F.C.C. Quant au service international, il est assuré par la S.C.T.T. à partir de deux centres de commutation établis à Montréal et à Toronto. Les communications avec 200 territoires sont acheminées par câbles ou par satellite. En contrepartie, certaines sociétés exploitantes étrangères ont le droit de posséder chez nous des terminaux. Les tarifs pour la télétransmission de données dans ce cas sont établis par ententes bilatérales entre les sociétés internationales d'exploitation et ne sont soumis à aucun contrôle au Canada.

Les conditions des tarifs interprovinciaux et internationaux pour la télétransmission de données soulèvent des problèmes d'importance. Tout d'abord, il y a disparité de tarifs entre les États-Unis et le Canada pour les services longs parcours et possibilité de recourir aux réseaux américains pour en profiter. En second lieu, les conditions faites aux clients canadiens pour l'accès aux ordinateurs installés aux États-Unis posent un problème, comme, dans le domaine interprovincial, celles qui sont proposées aux clients éloignés qui désirent avoir accès aux ordinateurs des grandes villes. Quand les services de télétransmission de données se combinent à ceux de traitement, il est plus délicat encore de fixer les niveaux des tarifs.

La compétence actuelle des organismes de contrôle, pour résoudre ces problèmes, est litigieuse et insuffisante. Au niveau fédéral, la Loi sur les chemins de fer stipule à l'article 320 (11), que les sociétés exploitantes régies par la C.C.T. doivent soumettre à celle-ci, «tous les contrats, marchés et arrangements» conclus avec une autre société, si ceux-ci visent la réglementation et l'échange de services de télécommunication, le partage des taxes ou s'ils se rapportent à l'administration ou à l'exploitation des raccordements de réseaux. En fait, aucun de ces contrats n'a été effectivement examiné par la C.C.T. On peut même se demander dans quelle mesure la commission pourrait modifier certains prix ou exercer une influence sur les tarifs et les pratiques des sociétés exploitantes qui ne sont pas soumises à son autorité. Même si la C.C.T. a le pouvoir d'ordonner à la Bell Canada, à la B.C. Telephone ou aux Télécommunications C. N./C. P. des interconnexions avec d'autres sociétés exploitantes, ce pouvoir en fait ne vise que les cas où les sociétés ne sont pas concurrentes. De plus, toute requête de cet ordre ne peut émaner que d'une société exploitante qui ne relève pas de la compétence fédérale. Les dispositions de la Loi sur la Bell Canada relatives aux interconnexions seront traitées plus bas. Tous les organismes provinciaux de réglementation¹⁰, sauf ceux de Nouvelle-Écosse, et de Terre-Neuve, peuvent «ordonner» aux sociétés exploitantes qu'ils régissent de raccorder leurs installations à celles d'une société exploitante qui dessert un territoire à l'extérieur de la province. Il faut cependant noter que ce pouvoir est dans plusieurs cas restreint aux transmissions téléphoniques. Mais ici encore, le pouvoir de réviser les taxes pour services de point à point ou de vérifier l'utilisation des raccordements est limité et confus. L'absence d'une

¹⁰ En Saskatchewan et au Nouveau-Brunswick, le pouvoir d'exiger l'interconnexion avec les sociétés de téléphone étrangères doit être exercé par le cabinet provincial.

L'arbre de vie

autorité unique sur les tarifs et les conditions concernant la télétransmission internationale ou interprovinciale de données, et sur l'utilisation des liaisons permettant ces services, constitue l'un des problèmes les plus pressants en matière de télétransmission de données au Canada.

Enfin, les organismes de réglementation détiennent divers pouvoirs accessoires à l'égard des sociétés exploitantes, dont certains relatifs à la télétransmission de données. La C.C.T. est habilitée à réviser les émissions d'actions et d'obligations des sociétés Bell Canada et B.C. Telephone; dans le cas de cette dernière société, elle a droit de regard sur toute acquisition d'actions ou de biens de sociétés analogues. La loi de la Bell Canada oblige la compagnie à fournir le «service de téléphone» à toute personne s'engageant à se soumettre au tarif en vigueur dans une région où un service de téléphone existe déjà¹¹. On pourra soutenir que cette disposition ne s'applique pas aux services ou aux installations de télétransmission de données. La C.C.T. ne possède aucun contrôle sur la qualité du service ni sur les immobilisations majeures. Son seul pouvoir en la matière est celui de condamner les dépenses excessives lorsqu'elle examine le taux de rendement de la compagnie. La Commission a d'ailleurs, à plusieurs reprises, réitéré la théorie voulant «que ses pouvoirs lui permettent de réglementer, de réviser, mais non d'administrer»¹².

Au niveau provincial, les régies ont des pouvoirs beaucoup plus étendus en ce qui concerne la qualité du service ou les dépenses en capital, mais ces pouvoirs sont limités aux services publics de téléphone. Les pouvoirs accessoires des organismes provinciaux sont énumérés à l'appendice. Notons simplement que la Régie des services publics du Québec et la Ontario Telephone Service Commission ont des pouvoirs particulièrement étendus en ce qui concerne la qualité du service, l'accroissement de services ou de réseaux et les pratiques comptables.

3. BRANCHEMENTS ÉTRANGERS

Un autre problème difficile se pose en télétransmission de données, soit de déterminer dans quelle mesure on peut permettre à un abonné du service de télécommunication de relier directement au réseau téléphonique des appareils qui ne sont pas fournis par la société exploitante. Les sociétés exploitantes ont toujours fait valoir qu'elles fournissent des «services» de télécommunication plutôt que des installations de communication. C'est pourquoi elles ont toujours tenu à fournir elles-mêmes tout l'équipement nécessaire aux étapes de la transmission de point à point. Les sociétés ont donc interdit en général à leurs clients de posséder leurs propres terminaux.

¹¹ Loi incorporant la compagnie de téléphone Bell du Canada S.C. 1880, Ch. 67, telle que modifiée par S.C. 1902 Ch. 41 article 2. Voir aussi *Metcalfe Telephone Ltd. -c- McKenna and Bell Telephone Company of Canada* (1964) 76 R.C.S. 202.

¹² *Review respecting the Bell Telephone Co. of Canada* (1966) 56 J.O.R.R. 535, p. 718. *Review respecting the British Columbia Telephone Co.* (1966), 56 J.O.R.R. 369 pp. 517-518. Voir aussi, *Tinkess -c- Bell Telephone Co.* (1916) 20 C.R.C. 249; *Point Grey -c- B.C. Telephone Co.* (1928) 34 C.R.C. 175; *Y.R.K. -c- Bell Telephone Co.* (1928), 34 C.R.C. 170. *Bell Telephone Co. -c- Cities of Toronto, Montréal, Ottawa et al.* (1950) 40 J.O.R.R. 314.

ou en ont sévèrement restreint l'usage par leurs tarifs. Elles ont invoqué en faveur de ces restrictions la nécessité de protéger l'intégrité du système, qui pourrait être mise en danger par des signaux d'amplitude excessive ou par la perturbation de l'équipement de commutation automatique, de commande ou de charge, les problèmes que poserait le partage des pouvoirs en ce qui concerne les normes d'exploitation et d'entretien, et la nécessité de maintenir la liberté pour les sociétés exploitantes d'innover et d'apporter des améliorations à leurs réseaux. Du point de vue de la réglementation, il s'agit de déterminer si ces restrictions qui occasionnent des frais et des inconvénients additionnels à certains usagers étendent le monopole des sociétés exploitantes au-delà des limites nécessaires pour protéger leur réseau.

Les problèmes que posent les branchements étrangers ont pris une importance nouvelle à la suite de la libéralisation des tarifs de l'A.T.T. aux États-Unis, imposée par la F.C.C. dans l'affaire Carterfone¹³. Depuis cet arrêt, l'A.T.T. permet maintenant à ses clients de relier leur propre équipement au réseau de téléphone, à trois conditions : respecter les limites établies en ce qui concerne la puissance et la distribution des sorties; n'utiliser, pour les couplages électriques (par opposition aux couplages acoustiques), que les dispositifs de sécurité fournis par l'A.T.T. et, enfin, n'employer que les coffrets de commande de l'A.T.T. Il convient ici d'examiner la compétence des organismes canadiens de réglementation pour trancher ces questions ou même entendre les plaintes. Actuellement, comme nous allons le voir, elle est plutôt mal définie et insuffisante en général. Au niveau fédéral, la Loi sur les chemins de fer ne confère pas de pouvoirs généraux à la C.C.T. en matière de branchements étrangers, sauf si les dispositions interdisant ceux-ci pouvaient être considérées comme discriminatoires. Cependant, en ce qui concerne la Bell Canada, la modification apportée en 1968¹⁴ à sa loi constitutive stipule que tout équipement, appareil, ligne, circuit ou dispositif non fournis par la compagnie devront, pour être reliés à son réseau, être conformes «aux exigences raisonnables prescrites» par celle-ci. La C.C.T. est habilitée à déterminer si les exigences de la compagnie sont raisonnables ou non, et peut infirmer celles qui lui paraîtraient déraisonnables ou contraires à l'intérêt public. Ajoutons que la position de la Bell Canada aux termes de cette législation est plutôt équivoque. Récemment on a même mis en question l'obligation pour elle de poser les «exigences raisonnables»¹⁵.

¹³ *In the Matter of Use of the Carterfone Device in Message Toll Telephone Service*, 1968, 13 F.C.C. 2d 420.

¹⁴ S.C., 1880, c. 67, tel qu'amendé par S.C. 1948, c. 81 et S.C. 1967-1968, c. 48, art. 6.

¹⁵ Voir *E. J. Piggot Enterprises Ltd. Perception Industries Inc. -c- Bell Canada* (la cour d'Ontario a ajourné cette affaire avec le consentement des parties jusqu'à ce que la C.C.T. se soit prononcée le 24 nov. 1971); *Canadian Cable Television Assn. et al. -c- Bell Canada* (Plainte portée devant la C.C.T., janvier 1972).

L'arbre de vie

Au niveau provincial la situation est claire et nette. Aucun organisme n'a le pouvoir de contraindre une société exploitante à accepter des branchements étrangers. Certaines lois interdisent au contraire tout branchement de cette nature, sauf consentement de la société intéressée; dans certains cas, on prévoit même des sanctions. Le détail de ces restrictions figure dans l'appendice.

4. INTERCONNEXION

Un problème relié à celui que nous venons d'exposer consiste à déterminer dans quelles circonstances devraient être exigées l'interconnexion des réseaux des sociétés exploitantes entre eux d'une part, et l'interconnexion entre ces réseaux et les réseaux privés qui appartiennent aux clients des sociétés exploitantes d'autre part. Cette question n'est pas simple car il se pose divers problèmes d'interconnexion, aux aspects économiques ou techniques propres. Les uns se rapportent à l'interférence technique par exemple; d'autres à l'incompatibilité, aux allégations de «cream skimming» ou aux infractions au principe de taux moyen.

Considérons la compétence des différents organismes de réglementation en cette matière. Comme dans le cas des branchements étrangers, les dispositions législatives manquent de clarté. Diverses lois permettent à l'organisme de réglementation d'ordonner l'interconnexion des réseaux de téléphone et d'autres services publics, mais aucune disposition semblable n'a trait aux connexions entre sociétés exploitantes et clients non assimilables aux services publics. Au niveau fédéral, la modification de la loi concernant la Bell Canada pourrait être interprétée comme permettant à la C.T.T. d'ordonner à la compagnie de téléphone l'interconnexion de son réseau avec d'autres réseaux sous réserve des conditions qui seraient agréées. Mais cette interprétation est sujette à controverse, la disposition législative n'étant pas claire.

Au niveau provincial, la compétence des organismes de réglementation en la matière est insuffisante, sauf pour l'interconnexion de services publics. Dans une ou deux provinces, la régie peut ordonner à la société exploitante de «fournir le service». Il n'est pas sûr toutefois que l'obligation ne se limiterait pas au service traditionnel du téléphone public, qu'elle ne toucherait pas l'interconnexion au réseau de téléphone public au profit des entreprises de télétransmission de données ou des réseaux privés qui utilisent aussi les installations des sociétés exploitantes.

5. LIGNES PARTAGÉES ET SOUS-LOCATION

La question des lignes partagées et de la sous-location soulève un problème de réglementation de plus en plus préoccupant. Dans quelle mesure les sociétés exploitantes devraient-elles autoriser ces pratiques? Le partage des lignes permet la sous-location de certaines voies ou augmente le potentiel des lignes. Les usagers des services de télétransmission de données recourent aux lignes partagées afin de réduire leurs frais en évitant de payer pour un potentiel qui excède leurs besoins. Cependant, les problèmes de réglementation que soulève ce genre d'activités sont particulièrement

complexes puisque la faculté pour les usagers de sous-louer des canaux pourrait offrir une possibilité d'accès aux services de commutation réservés aux sociétés exploitantes, ce qui susciterait de nouvelles difficultés en matière de tarification et de concurrence.

Du point de vue de la réglementation il faudrait donc considérer dans ce contexte les possibilités d'interfinancement entre les services réglementés des sociétés exploitantes et les services de traitement des données, la question de la préférence ou de la discrimination, l'influence sur la concurrence locale et nationale des économies d'échelle réalisées par les sociétés exploitantes, et enfin les conséquences sur la propriété et le contrôle canadiens. Toutes ces questions ont été examinées dans l'Étude 5 (a), (c), (d), (e) de la Télécommission et dans le chapitre 9 du volume 1. L'affaire Telpak aux États-Unis, où elle en est actuellement, illustre bien à quel point les organismes de réglementation peuvent difficilement faire face à certains problèmes financiers que susciteraient le partage des lignes et la sous-location¹⁶. Au Canada, les tarifs comportant des restrictions quant aux lignes partagées ou à la sous-location ne peuvent être examinés et révisés que dans la mesure où ils sont excessifs, insuffisants ou discriminatoires. Cependant, ils ne peuvent être considérés comme discriminatoires puisque la pratique établie des sociétés exploitantes est de refuser les sous-locations. Tant que ces restrictions ne seront pas abandonnées volontairement par les sociétés exploitantes, ou que des modifications ne seront pas apportées aux lois existantes, les organismes de réglementation ne seront pas en mesure d'apporter une solution à ce problème, leurs pouvoirs de créer de nouvelles classifications de tarifs étant trop restreints et parfois même inexistantes.

6. L'ENTRÉE DES SOCIÉTÉS EXPLOITANTES DANS LE SECTEUR TÉLÉINFORMATIQUE

Une des questions fondamentales qui se posent en téléinformatique consiste à déterminer dans quelle mesure les sociétés exploitantes devraient être autorisées à offrir des services téléinformatiques.

Aux États-Unis, la F.C.C. a récemment établi des règles permettant aux sociétés exploitantes l'accès au domaine téléinformatique, à condition qu'elles observent une séparation complète entre leurs opérations et celles de leurs filiales offrant des services informatiques. Ces services ne peuvent pas non plus être offerts par la filiale à des sociétés associées à la compagnie mère¹⁷. Il est d'ailleurs interdit à l'A.T.T. et à ses compagnies affiliées, en vertu d'un jugement de 1956, de s'engager dans d'autres domaines que les services réguliers d'une société exploitante, ce qui en fait exclut l'informatique. Au Canada, la modification de 1968 à la loi sur la Bell Canada stipule que la compagnie n'est autorisée qu'à tenir le rôle de société exploitante, et qu'elle

¹⁶ 1970, 23 F.C.C. 2d. 606.

¹⁷ *Regulatory and Policy Problems Presented by the Interdependence of Computer and Communications Services and Facilities*, Docket 16979, F.C.C. 70-338 (publié le 3 avril 1970).

L'arbre de vie

ne doit ni contrôler ni influencer le contenu, le sens ou le but du message émis, transmis ou reçu. Même s'il est douteux que cette restriction s'applique aux filiales de la Bell, elle empêche du moins celle-ci de s'engager dans le domaine téléinformatique.

Quelle compétence les organismes de réglementation canadiens ont-ils pour fixer des principes semblables à ceux qu'a adoptés la F.C.C., ou pour mettre en exécution des politiques ? Pour l'instant, leur compétence est tout à fait insuffisante. Comme il ressort de l'appendice, certains organismes provinciaux ont le pouvoir de sanctionner l'achat ou la vente de biens des sociétés exploitantes. Au niveau fédéral, la B.C. Telephone ne peut acheter d'actions ou de biens de société d'activité analogue sans l'accord de la C.C.T. À part ces restrictions, les organismes de réglementation n'ont guère de pouvoir pour statuer sur l'accès des sociétés exploitantes au domaine de la téléinformatique. Qu'elles créent une filiale, ou qu'elles établissent une division indépendante au sein de l'entreprise de téléphone, elles ne font présentement l'objet d'aucune réglementation relative à la politique de la concurrence traitée plus haut. Le fait que les organismes de réglementation ne soient jamais intervenus dans les questions d'interfinancement augure mal de leur aptitude à s'attaquer à des questions comme celle du fardeau que l'entrée des sociétés exploitantes dans le domaine téléinformatique imposerait au service de téléphone public.

7. SOCIÉTÉS EXPLOITANTES SPÉCIALISÉES

Dernière question relative à la téléinformatique au Canada: dans quelle mesure la politique gouvernementale permet-elle ou interdit-elle le développement de sociétés exploitantes spécialisées offrant des services de télétransmission de données à leurs clients ? La F.C.C. a eu à se prononcer à diverses reprises sur cette question¹⁸, aux États-Unis, et il serait utile de définir les restrictions juridiques et réglementaires actuelles aux politiques, semblables ou différentes, intéressant le milieu canadien. L'étude de la législation en vigueur fait découvrir une curieuse anomalie dans la réglementation canadienne des télécommunications. Aux États-Unis, pour entreprendre la construction de lignes ou offrir un service, la société exploitante doit avoir obtenu un certificat «d'intérêt et de nécessité publics» (public convenience and necessity). Ces certificats sont attribués, le cas échéant, par les organismes appropriés, à la suite d'audiences ouvertes à toute partie intéressée. Au Canada, sauf en certaines circonstances, il n'existe pas de règlement de cette nature.

Pour obtenir une fréquence, toute firme doit s'adresser au ministère fédéral des Communications, qui pourra délivrer une licence à cet effet. Cette règle peut occasionner des difficultés considérables lorsque le spectre est utilisé à capacité ou que le service est déjà dispensé par des sociétés exploitantes. Par contre, s'il s'agit d'une entreprise dont les services de transmission sont effectués par fils ou par câbles, elle ne sera pas soumise à la compétence fédérale dans la mesure où ses installations ne relient pas une province à une

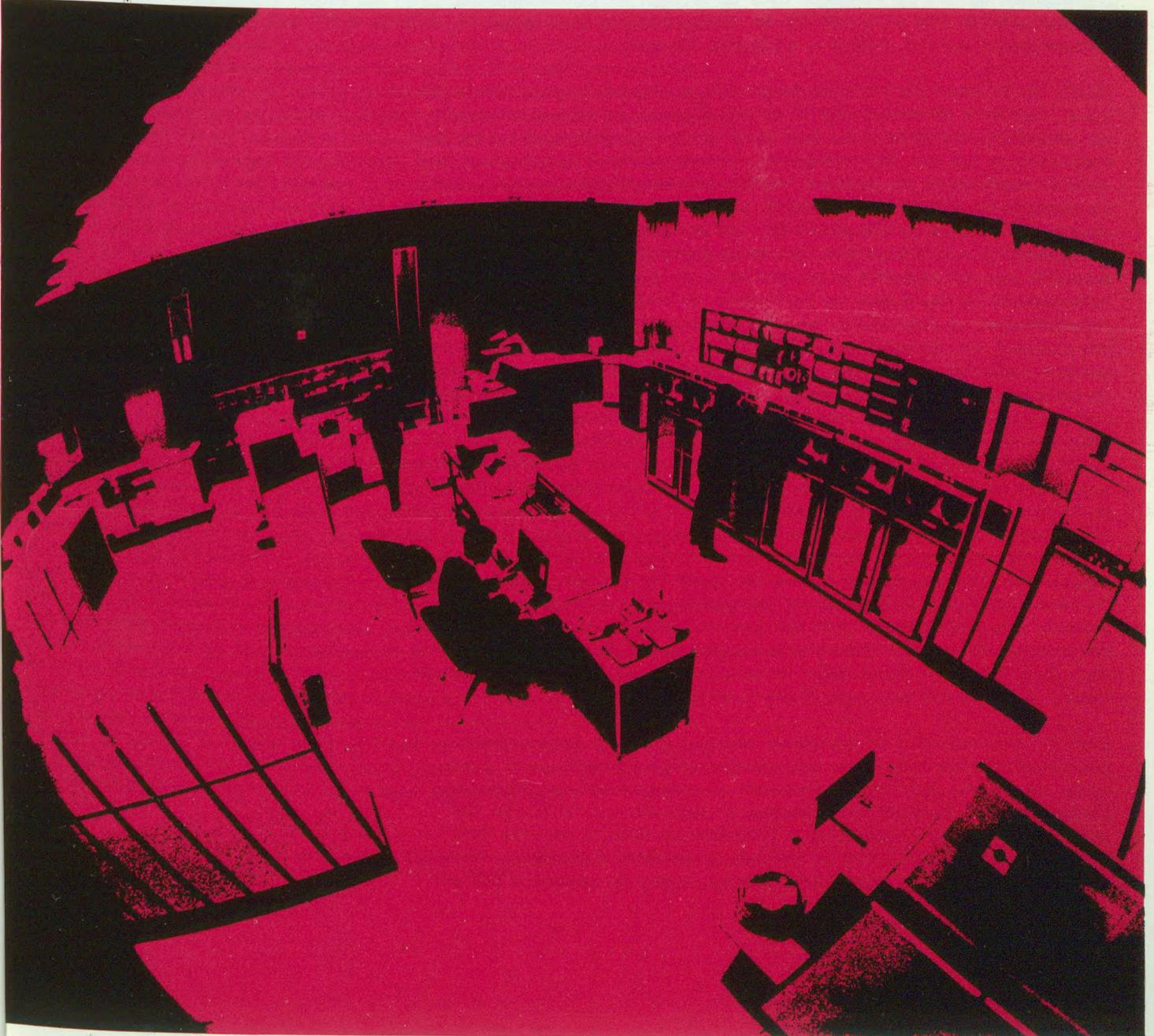
¹⁸ Voir *Microwave Communications Inc.*, 1969, 18 F.C.C. 2d 953 et *Specialized Common Carrier Services*, 1971, 29 F.C.C. 2d 870.

Aspects juridiques et réglementaires de la télétransmission de données

autre ou ne débordent pas les frontières du Canada. La seule condition, dans ce cas, sera de détenir une charte constitutive le lui permettant. Étant donné cette lacune des lois, l'expansion des sociétés exploitantes spécialisées se heurte surtout à une multitude d'obstacles financiers. C'est le cas des services de distribution locale pour des raisons financières et politiques, car les entreprises doivent préalablement obtenir des privilèges des municipalités pour construire leurs propres réseaux de distribution.

Faute d'une pratique uniforme au Canada en matière de réglementation, quant au certificat d'intérêt et de nécessité publics, les règlements relatifs aux franchises, quand il en existe, sont disparates. Puisqu'en vertu de son mandat, le Groupe d'étude devait, entre autres, examiner les besoins du Canada en réseaux spécialisés de télétransmission de données et les contraintes et stimulants de nature réglementaire inhérents à leur développement, il faut reconnaître que l'absence d'une compétence précise, à tous les échelons, constitue l'un des problèmes institutionnels les plus patents traités dans notre rapport.

Chapitre 2
Aspects juridiques
et réglementaires
de l'informatique



L'arbre de vie

1. LA LÉGISLATION EN VIGUEUR

Comme nous l'avons noté dans l'introduction, le secteur téléinformatique s'est développé dans un cadre juridique tout autre que celui des sociétés exploitantes. Celles-ci ont été considérées comme des services publics et, en conséquence, soumises à une réglementation gouvernementale poussée, alors que celui-là a connu une vive concurrence exempte, ou à peu près, de tout contrôle gouvernemental. Dans l'exposé qui suit, nous nous attacherons surtout aux services informatiques, par opposition à la construction de matériel. La législation relative à ces services reflète bien le nombre d'entreprises qui ont pu s'engager dans ce secteur, la spécialisation de certaines d'entre elles et la rapidité des changements économiques et technologiques qui ont marqué la croissance du secteur.

Quelle est la nature de cette législation ? Pour l'instant, la seule législation qui ait touché le développement et la rationalisation du secteur se limite à des domaines comme ceux du droit pénal et de la restriction des échanges. Dans l'exposé qui suit, les problèmes juridiques relatifs à l'accès, pour les sociétés exploitantes, du domaine informatique (les politiques relatives à la concurrence ou aux droits contractuels privés) primeront les problèmes que la réglementation pose au Gouvernement. Les paragraphes ci-dessous ont trait à la législation sur la concurrence, aux effets éventuels de la législation proposée, aux lois régissant le respect de la vie privée en informatique, à la responsabilité en cas d'abus de l'ordinateur, et finalement à la protection des programeries. La concurrence en informatique est régie par la Loi relative aux enquêtes sur les coalitions. (1970 S.R.C., C-23). Même si elle vise le matériel, mais non les services, cette loi s'applique largement aux pratiques de commercialisation en informatique. Cette loi déclare coupable d'un acte criminel toute personne qui complot, se coalise ou s'entend pour 1) limiter indûment les facilités de transport, de production, de fabrication, de fourniture, d'emmagasinage ou de commerce d'un article quelconque; 2) pour restreindre ou compromettre les échanges ou diminuer indûment la fabrication ou la production d'un article; 3) pour empêcher, limiter ou diminuer indûment la fabrication ou la production d'un article ou pour en élever déraisonnablement le prix; ou 4) pour empêcher ou diminuer indûment la concurrence. Ces dispositions traitant des coalitions illégales, dans la mesure où elles s'appliquent à l'équipement périphérique, aux terminaux ou à leur location, à la programmation dans ses formes concrètes, ou à tout autre objet de cette nature, peuvent réduire sensiblement la possibilité pour un nouveau venu dans le secteur informatique de concurrencer de façon déloyale ou de recourir à la coalition pour restreindre la concurrence.

Cette loi rend passibles de poursuites certaines pratiques commerciales discriminatoires. Est inculpable, par exemple, toute personne partie à une vente qui établit sciemment, directement ou indirectement, une distinction à l'encontre de concurrents d'un acheteur en accordant un rabais, un tarif préférentiel ou d'autres avantages à l'acheteur au-delà de ceux qui sont accessibles à ses concurrents au moment de la vente. Est passible de peines aussi toute politique de vente, dans quelque région du Canada, à des prix

inférieurs à ceux qui sont pratiqués ailleurs, tendant à réduire sensiblement la concurrence ou à éliminer dans une large mesure un concurrent dans cette partie du Canada. Est également visée toute politique de vente d'articles à des prix déraisonnablement bas, si cette politique tend à réduire sensiblement la concurrence ou à éliminer un concurrent. La portée de l'offense est restreinte en ce que l'acte doit s'inscrire dans une politique de discrimination; néanmoins, dans le secteur informatique, nombre de pratiques se rapportant à la fourniture ou à la location d'articles sont touchées par ces dispositions.

La loi restreint aussi les pratiques monopolistes, mais ses effets, sous ce rapport, ont été notablement réduits par certains arrêts de nos tribunaux. C'est une infraction, par contre, que d'être partie à une fusion ou à un monopole ou à la formation d'une fusion ou d'un monopole, ou d'en être complice; que d'être partie à une entente ayant pour but la fixation du prix de revente ou d'y contribuer sciemment en qualité de marchand. La loi, de plus, prévoit que peuvent être réduits ou supprimés les droits douaniers sur tout article importé, lorsqu'ils ont facilité les opérations d'une coalition aux dépens du public. De plus, tout brevet ou marque de commerce servant à entraver ou à léser le commerce ou à restreindre indûment la concurrence peuvent être annulés. La loi stipule aussi le recours à la mise en demeure pour empêcher toute personne déclarée coupable de l'une de ces infractions de continuer ou de répéter l'infraction ou de perpétrer des actes y tendant: la loi stipule de plus que la Cour peut ordonner de dissoudre une fusion ou un monopole.

L'un des problèmes des mesures législatives contre les trusts au Canada consiste à déterminer si elles s'appliquent aux secteurs déjà réglementés. Lorsque la loi encourage ou sanctionne de façon explicite les pratiques de certains secteurs, pourtant interdites par la Loi relative aux enquêtes sur les coalitions, la jurisprudence établit que ces dispositions peuvent constituer un moyen de défense aux termes de cette dernière loi. Le directeur des enquêtes et recherches (division des enquêtes sur les coalitions) faisait les commentaires suivants, à propos de la responsabilité que devait prendre l'administration face à la confusion actuelle. «L'industrie des télécommunications est en partie réglementée par une régie gouvernementale et en partie par la Loi relative aux enquêtes sur les coalitions mais elle échappe tout de même partiellement à ces deux formes de contrôle»¹⁹. Si la fabrication et la vente d'équipements de télécommunication, de traitement des données et de dispositifs périphériques sont assujetties à cette loi, un bon nombre de services de télécommunication ne tombent sous le coup d'aucune loi se rapportant aux pratiques concurrentielles, dans la mesure où les organismes réglementant les sociétés exploitantes qui les fournissent s'abstiennent sous ce rapport. Les façonniers qui recourent aux liaisons à distance se situent, à l'égard de la loi, dans une zone intermédiaire confuse où les organismes n'ont à peu près pas de pouvoirs; à bien des points de vue, ils échappent en outre à la Loi relative aux enquêtes sur les coalitions.

¹⁹ Déposition de D. Henry, C.R. devant le Comité permanent de la Chambre des communes, sur les transports et les communications. *Procès-verbal des procédures et dépositions*, 7 décembre 1969, p. 386.

L'arbre de vie

2. PROJET DE LOI SUR LA CONCURRENCE

Comme suite à la publication, en juillet 1971, du Rapport provisoire du Conseil économique du Canada, un projet de loi sur la concurrence a été déposé au Parlement (été 1971); la nouvelle législation devant remplacer la loi actuelle sur les enquêtes et les coalitions. Au moment où nous rédigeons le présent texte, les dispositions du Projet de loi C-256 sur la concurrence sont en cours de révision. Le projet sera déposé de nouveau après modification nous noterons néanmoins les changements fondamentaux que représente pour le secteur informatique ce projet de loi.

Tout d'abord, les services seront désormais visés par la loi au même titre que les produits. Conséquemment, les entreprises de programmation, les façonniers, les conseillers en services et d'autres branches du secteur informatique seront soumis à cette loi, que ces services soient accompagnés ou non de productions matérielles. Autre innovation, un Tribunal des pratiques concurrentielles restrictives aura pour tâche l'exécution de certaines dispositions de droit civil introduites dans la loi; de plus, les pratiques interdites font l'objet de descriptions détaillées. Le Tribunal aurait juridiction sur les fusions, les ententes d'exportation et de spécialisation, les franchises et d'autres pratiques commerciales, et appliquerait les critères d'exemption. Les peines seraient augmentées et comprendraient des dédommagements doubles en faveur des personnes lésées par ceux qui auraient été trouvés coupables.

D'après le projet de loi, un grand nombre de pratiques commerciales seraient sujettes à examen, entre autres la discrimination dans les prix, les ventes conditionnelles, les ententes d'exclusivité, la fixation des prix à la livraison et le refus de traiter. Le Groupe d'étude a d'ailleurs entendu des plaintes sur certains sujets. Le projet de loi, qui est libellé dans une langue complexe, expose dans le détail les exemptions relatives à chacune de ces pratiques. Mais la rédaction des interdictions et des exemptions n'étant pas terminée, il serait prématuré de commenter les effets éventuels de cette loi dans des cas particuliers. Cependant, la portée de certains articles est telle que diverses pratiques pourraient bien être écartées ou restreintes que, pourtant, il vaudrait peut-être mieux conserver dans l'intérêt d'une saine concurrence. Citons la formation de consortiums de services informatiques. Un exemple typique serait celui de deux compagnies, ou plus (concurrentes ou non) qui s'entendraient pour grouper leurs installations respectives de traitement des données en un seul organisme commercial indépendant en vue d'obtenir l'accès à un ordinateur beaucoup plus important et de constituer un service de programmation spécialisé en s'assurant des économies d'échelle. C'est là un moyen pour l'entreprise canadienne de réaliser des économies semblables à celles qui s'offrent aux grandes sociétés américaines. Cependant, il n'est pas sûr que le projet de loi initial s'y serait prêté. Des problèmes identiques peuvent survenir en ce qui concerne les comités représentant tout le secteur et ayant pour but d'établir les spécifications techniques que doivent respecter les fournisseurs de services de télétransmission ou de traitement de données. Il n'est pas facile de déterminer, par exemple, si les critères techniques et

pécuniaires établis par le secteur pour l'interconnexion de réseaux seront visés par les exemptions pour les ententes relatives aux «normes des produits».

L'effet de ce projet de loi sur les branches réglementées du secteur téléinformatique est exposé à l'article 92 du projet C-256. On y lit que ses dispositions ne s'appliquent pas aux ententes ou aux actes engageant des personnes expressément autorisées par toute loi ou réglementation fédérale ou provinciale, ou par ordonnance, règlement ou toute autre directive émise en vertu de telle loi ou réglementation. De tels arrangements ou façons de se conduire doivent être contrôlés et réglementés de façon continue, par une régie, commission ou tout autre organisme public qui a le mandat de protéger l'intérêt public. Ces dispositions démontrent clairement que la loi s'appliquerait aux taxes, ententes et pratiques des sociétés exploitantes lorsqu'elles ne relèvent pas expressément d'un organisme de réglementation. Eu égard aux limites de la compétence de la C.C.T. et des régies provinciales, il semble que la nouvelle loi s'appliquerait à nombre d'aspects de la concurrence entre les sociétés exploitantes que nous avons mentionnées dans ce rapport. À ce point de vue, le rapport entre la nouvelle législation sur la concurrence et les lois relatives à la réglementation des services de télécommunication au Canada rappellerait celui qu'on observe aux États-Unis entre l'article 2 du Sherman Act et l'article 7 du Clayton Act exécutés par le ministère de la Justice et le Communications Act dont l'application relève de la F.C.C. : chacun aurait son rôle à jouer et chacun aurait à tenir compte des politiques dont la mise à exécution dépend de l'autre.

3. L'ORDINATEUR ET LA VIE PRIVÉE

Même si ce chapitre a été presque entièrement consacré à ce qu'on pourrait appeler *réglementation publique de la téléinformatique*, il nous reste à aborder certaines questions de droit privé, dont l'influence des systèmes d'informatique et de télétransmission sur la vie privée au Canada. Au début de ses travaux, le Groupe d'étude a saisi l'importance et la complexité de cette question et compris qu'elle devrait faire l'objet d'un examen distinct. En conséquence, un groupe d'étude indépendant a été créé, sous les auspices des ministères de la Justice et des Communications, avec mandat d'étudier la question de l'ordinateur dans la vie privée, et de présenter un rapport. Le mandat de ce groupe d'étude contient une liste des problèmes relatifs à l'ordinateur dans la vie privée :

- étudier les types d'informations d'ordre personnel actuellement collectées, stockées, traitées et diffusées, ou qui le seraient à l'avenir, par le moyen des systèmes automatisés d'information, tant au Gouvernement que dans les organisations de toute nature;
- examiner les méthodes et les mécanismes de collecte, de stockage, de traitement et de diffusion des informations d'ordre personnel quant à leurs incidences sur le respect du droit à la vie privée et des droits individuels connexes;
- apprécier les techniques de protection visant à prévenir l'accès illicite aux systèmes automatisés d'information;
- étudier les mesures d'ordre juridique, réglementaire, technique ou professionnel propres à assurer le respect du droit à la vie privée et des droits individuels connexes, et apprécier les facteurs commerciaux, juridiques ou constitutionnels qui pourraient en gêner l'application.

L'arbre de vie

La législation relative à la protection de la vie privée est encore rudimentaire. On attribue à sir Edward Coke (17^e siècle) l'expression suivante, maintes fois reprise depuis, «a man's home is his castle». Elle reflète un sentiment profondément enraciné chez les Britanniques que la vie privée comporte un aspect physique, spatial pourrait-on dire. Elle constitue l'un des principes du droit coutumier anglais. L'information sur les personnes ou le traitement de données touchant la vie intime des particuliers, soulève des questions qui, à divers titres, diffèrent de celles relatives à la conception «spatiale» de la vie privée. Ainsi, deux individus ne sauraient posséder ou occuper le même «espace», alors qu'ils peuvent détenir le même élément d'information sans que celui-ci soit altéré.

Les droits individuels, eu égard aux informations de caractère personnel, n'ont pas encore été définis au Canada ni en Grande-Bretagne. La notion de «droit à la vie privée» a suscité de nombreux écrits aux États-Unis. Récemment, les assemblées législatives de la Colombie-Britannique et du Manitoba adoptaient respectivement une loi sur la protection de la vie privée, qui ne visait que les pratiques abusives des établissements de crédit et des agences d'enquêtes. Celle de la Colombie-Britannique permet d'intenter une poursuite sans l'obligation de faire la preuve d'un préjudice. Dans les autres provinces, ainsi qu'au parlement fédéral, des députés ont déposé des projets de loi touchant les banques d'information dans leur rapport à la vie privée, qui n'ont pas encore eu de suite. Il existe, bien sûr, des lois sur la diffamation, le manquement au secret (visant, de façon générale, les avocats, les médecins, les banquiers, les employés et les époux) et les déclarations inconsidérées.

L'article 1053 du code civil du Québec assure aussi une certaine protection à la vie privée en vertu d'un article de caractère général, stipulant que «toute personne capable de distinguer entre le bien et le mal est responsable du dommage causé par sa faute à autrui, soit par son fait, soit par imprudence, négligence ou inhabilité».

Brandeis a assimilé la vie privée au droit à la tranquillité (the right to be left alone). Selon une définition stricte de la vie privée, il s'agirait d'un état où aucune information n'est donnée ni demandée. Ainsi, dans son sens le plus strict, une étude sur l'information relativement à la vie privée ne porterait que sur la collecte et le regroupement des informations. Dans la pratique, l'expression évoque le caractère confidentiel (traitement des données recueillies); l'exactitude des informations, l'accès à celles-ci, le droit de les modifier ou de les corriger et d'en déterminer la diffusion ainsi que leur sécurité. Cependant, comme un rapport doit paraître sur ce sujet, nous n'irons pas plus loin.

4. LE TRAITEMENT DES DONNÉES ET LA RESPONSABILITÉ

Un des problèmes qu'il convient d'aborder ici est celui de la responsabilité dans le cas de préjudice attribuable au mauvais emploi d'un ordinateur ou à des renseignements fallacieux sur l'efficacité d'un service informatique. Il y a

peu de causes qui se soient rendues devant les tribunaux pour dommages causés par des services informatiques. Cependant, la possibilité de préjudices augmente à mesure que les ordinateurs se perfectionnent et se généralisent. Bien des exemples peuvent être envisagés :

- Une explosion dans une usine chimique commandée par ordinateur cause des dégâts et des blessures graves. Une banque qui utilise un procédé électronique de vérification pour sa tenue de livres refuse par erreur de payer un chèque tiré par un client, et celui-ci rate une bonne transaction. Le mauvais fonctionnement de l'ordinateur d'une maison de conseillers en administration porte atteinte au crédit d'un client. Une compagnie de chemins de fer dont la classification des wagons de marchandises se fait par ordinateur désigne une marchandise fragile placée dans un wagon comme nécessitant peu de précautions et endommage le contenu du wagon. Une erreur du même ordinateur cause la perte du wagon et le défaut de livraison de matière première dont le client a besoin. Se fiant aux calculs d'un ordinateur pour déterminer les spécifications de poutres d'acier pour la construction d'un gratte-ciel, une firme d'ingénieurs ne décèle pas l'erreur et la construction s'écroule sur le chantier. Une commission de transport utilise un ordinateur qui, se détraquant, cause un entassement de plusieurs trains. À cause d'une erreur dans le traitement des données, un hôpital privé donne son congé à un sujet atteint d'une maladie contagieuse qu'il transmet à d'autres.²⁰

La solution de ces problèmes devrait être apportée par le droit général sur la responsabilité, puisqu'il n'existe aucune loi spécifique sur l'informatique. Selon les faits et les garanties données dans les baux ou autres contrats, la responsabilité pourra impliquer, par exemple, le fabricant de l'ordinateur, le propriétaire, le locataire, l'utilisateur, l'opérateur, les conseillers ou les programmeurs. Même s'il est douteux que toutes les parties intéressées soient disposées à faire droit à des réclamations, elles deviennent de plus en plus conscientes de leur éventuelle responsabilité en cas de préjudice ou de dommages. Ce problème va s'aggraver avec le progrès de la technique.

5. LA PROTECTION DE LA PROGRAMMERIE

Les avocats des entreprises téléinformatiques devront s'intéresser de plus en plus à la protection des programmes informatiques. Cette question a été étudiée aux États-Unis et au Royaume-Uni; au Canada, c'est surtout grâce aux activités du Conseil économique et du Bureau canadien des brevets qu'on commence à s'y intéresser. Il s'agit de savoir si l'utilisation non rémunérée des programmes devrait être interdite en vertu de la législation sur les brevets et les droits d'auteur ou si les vendeurs de programmeries devraient se protéger contre ce genre d'utilisation au moyen de dispositions contractuelles ou encore en se basant sur la protection accordée au secret dans le commerce. À cause de l'insuffisance de la protection permise par l'un ou l'autre de ces moyens, les sociétés de création de programmes ont fait des pressions considérables pour que leur soit reconnu le droit de faire breveter leurs programmes.

²⁰ Brown : «The Computer and the Law of Torts», ch. 3 dans *The Law of Computers*, Ann ARBOR, Institute of Continuing Legal Education, 1971, p. 46.

L'arbre de vie

À l'étranger, deux situations existent. Aux États-Unis, jusqu'en 1969, les programmes n'étaient pas brevetables, la commission présidentielle des brevets²¹ ayant fait des recommandations à cet effet, sous prétexte qu'une série d'ordres, en langage de programmation, ne constituait que des opérations mentales. Trois jugements²² ont renversé cette situation pour ce qui est de l'attribution de brevets pour programmes. Au Royaume-Uni, à la suite d'une décision du British Patent Office de 1966²³, les programmes sont maintenant brevetables pourvu que la demande soit présentée selon les formes prescrites par la législation²⁴. Des modifications récentes au Canada assurent cette protection, selon les modalités ayant cours en Grande-Bretagne. Jusqu'en 1971, cette protection était interdite en vertu de règlements du Commissaire aux brevets²⁵, position d'ailleurs appuyée par le Conseil économique dans son Rapport sur la propriété intellectuelle et industrielle²⁶. Depuis ce temps, le Commissaire aux brevets a établi que si les programmes n'étaient pas brevetables, les nouvelles méthodes de contrôle de la machine peuvent l'être²⁷. Ce qui ressemble en tout point à la position britannique qui refuse le droit de brevet pour un programme ou un algorithme, l'accorde lorsque la demande embrasse un nouveau recours à l'ordinateur conforme à un algorithme.

²¹ *Report of the President's Commission on the Patent System*, Washington, U.S. Government Printing Office, 17 novembre 1966.

²² *In re Prater and Wei*, 1969, 162 U.S.P.Q. 541. *In re Mahoney*, 1970, 164, U.S.P.Q. 572. *In re Musgrave*, 1970, 167 U.S.P.Q. 280.

²³ *Slee and Harris's Application*, 1966, R.P.C. 194.

²⁴ *Official Patents Journal*, U.K., 5 mars 1969, p. 683.

²⁵ Avis du Commissaire des Brevets, Canada, juillet 1970.

²⁶ Conseil économique du Canada. *Rapport sur la propriété intellectuelle et industrielle*, Ottawa, Information Canada, mars 1971, pp. 101-104.

²⁷ *Journal Officiel des Brevets*, Canada, janvier 1972.



L'arbre de vie

Le présent chapitre porte sur la constitutionnalité des lois fédérales ou provinciales, présentes ou à venir, se rapportant à ce secteur. La majeure partie des problèmes soulevés dans la présente étude ont des répercussions locales, régionales ou nationales. Compte tenu de ce qui précède, le Groupe d'étude a estimé utile d'établir le plus clairement possible les rôles respectifs de chaque gouvernement aux plans constitutionnel et administratif.

Quel gouvernement fédéral ou provincial est compétent pour légiférer en téléinformatique ou créer des organismes administratifs en ce domaine ? Cette question est de celles qui nous ont posé les problèmes les plus sérieux et les plus délicats au cours de nos travaux. Sur bien des questions fondamentales, l'accord est à réaliser. La tâche du constitutionnaliste est d'autant plus difficile que la téléinformatique rejoint à peu près tous les secteurs de la société et de l'industrie, sans égard pour les frontières traditionnelles des compétences législatives. Bon nombre de questions que nous souleverons ont reçu peu d'attention des tribunaux, d'où la nécessité de procéder par analogie dans notre étude jurisprudentielle. D'autre part, les causes dont nous tirerons nos analogies ne sont pas toujours exemptes d'ambiguïtés ou de restrictions; c'est pourquoi, elles seront plus ou moins déterminantes quant à la conclusion que l'on pourra en tirer pour le secteur téléinformatique.

Il importe aussi de distinguer entre efforts pour prédire ce que les tribunaux décideront (c'est-à-dire pour déterminer s'ils confirmeront la législation proposée) et recherche de la meilleure répartition des compétences législatives, compte tenu des réalités politiques et des possibilités d'ordre administratif. Dans la présente section, nous traiterons de la première question, c'est-à-dire du partage des compétences législatives en matière de téléinformatique d'après la constitution. Il se trouve des domaines où le partage actuel des compétences engendre des difficultés quasi insurmontables. Cette situation nécessitera, de la part du gouvernement fédéral et des gouvernements provinciaux, la négociation d'ententes permettant de surmonter ces difficultés administratives, compte tenu des besoins respectifs de chaque gouvernement.

Ce processus nous amène à des considérations qui débordent la téléinformatique ou les recommandations du Groupe d'étude. Cette coopération devra se situer dans le contexte plus vaste des télécommunications. Notons enfin que nos commentaires sur la coopération entre gouvernements ne sont pas fondés sur une revue générale des politiques concernant les télécommunications, mais sur l'étude plus restreinte du secteur téléinformatique. En dépit de cette limite, nous avons tout de même abordé la question d'autres lacunes d'ordre constitutionnel, lorsqu'elles sont directement reliées aux problèmes auxquels devront faire face le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux dans l'élaboration de leurs politiques.

À partir de ces quelques remarques, nous tenterons maintenant de déterminer le partage des compétences constitutionnelles en matière de téléinformatique, à la lumière de l'A.A.N.B. et de la jurisprudence. L'A.A.N.B. de 1867 ne comprend pas les termes ordinateurs ou télécommunication; la seule évocation aux télécommunications, suivant leur définition actuelle, est l'emploi du terme

«télégraphes» à l'article 92, (10) (a). La technologie du traitement des données, quoiqu'elle ait créé un nouveau vocabulaire, tombe tout de même, du point de vue constitutionnel, dans le champ d'application des articles 91 et 92. Même si le lecteur doit consulter d'autres sources pour un examen plus complet des principes fondamentaux du droit constitutionnel canadien²⁸, il importe d'exposer ici les éléments de notre constitution qui se rapportent, directement ou indirectement, à l'informatique et aux télécommunications.

Au départ, rappelons que les termes ordinateur ou télécommunication n'ont aucune valeur constitutionnelle. Pour déterminer de quelle compétence constitutionnelle ces domaines relèvent, il faut tenir compte de divers facteurs, depuis la nature et la fin de la mesure législative jusqu'à la nature et la fin de l'opération de l'entreprise à régler. Dans chaque cas, on doit examiner avec soin les caractéristiques fonctionnelles et territoriales du réseau téléinformatique et tenir compte des facteurs tels que le genre de clientèle et son lieu d'établissement, le genre de liaisons utilisées, le cas échéant, ou encore la nature et l'objet de la mesure législative.

Pour répondre à la question du partage des compétences, nous commencerons par l'analyse de l'article 92 (10) de l'A.A.N.B. L'alinéa 10 de cet article attribue aux provinces la compétence exclusive quant aux «travaux et entreprises d'une nature locale»; cette compétence souffre cependant certaines exceptions, dont les «...télégraphes et autres travaux et entreprises reliant la province à une autre ou à d'autres provinces ou s'étendant au-delà des limites de la province», en vertu de l'article 92 (10) (a), ainsi que «les travaux» qui, bien qu'entièrement situés dans la province, seront avant ou après leur exécution déclarés par le Parlement du Canada «être pour l'avantage général du Canada, ou pour l'avantage de deux ou plusieurs provinces», aux termes de l'article 92, (10) (c). La téléinformatique ressort-elle à l'alinéa a) ou à l'alinéa c) de l'article 92, paragraphe 10 ? Telle est la question à laquelle il faut répondre pour déterminer le partage des compétences en la matière. Dans l'un de ces deux cas, il y aura compétence fédérale exclusive. Si, au contraire, il s'agit de «travaux et entreprises d'une nature locale», les provinces auront compétence exclusive de les régler, en vertu du principe des pouvoirs non nommément répartis. Le pouvoir déclaratoire prévu par l'article 92 (10) (c) peut être traité brièvement. Le Parlement a depuis 1867 exercé ce pouvoir environ 470 fois, l'appliquant à toutes sortes de «travaux»²⁹. Dans le domaine de la téléinformatique, les

²⁸ Voir : *Univers sans distances*, pp. 209-217; *Télécommission. Étude 1(a)*; Laskin, *Canadian Constitutional Law*, 3^e ed. rév., Toronto, Carswell, 1969. Pour des études plus spécialisées, voir : MCNAIRN «Transportation Communication and the Constitution: The Scope of Federal Jurisdiction», 1969, 47, *R. du B.*, 355; GRANT, «Constitutional Jurisdiction and the Radio Frequency Spectrum», ch. 2 dans *Canadian Broadcasting Law and Administration*, Toronto C.C.H. Canadian, à venir ; et LEDERMAN, «Telecommunications and the Federal Constitution of Canada», dans *Telecommunications in Canada*, Toronto, Methuen, à venir.

²⁹ Voir LASKIN, *supra*, à la page 504, MACDONALD «Parliamentary Jurisdiction by Declaration», (1934) 1 D.L.R. 1; SCHWARTZ «Fiat by Declaration — 92(10)(c) of the British North America Act», 1960, 2 OSGOODE HALL L.J. 1; HANSSEN, «The Federal Declaratory Power Under the British North American Act», 1968, 3 *MAN. L.J.* 87; LAJOIE, «Le pouvoir déclaratoire du Parlement», Montréal, Les Presses de l'Université de Montréal, 1969.

L'arbre de vie

seules «déclarations» sont celles qui touchaient la Bell Canada et la British Columbia Telephone Company³⁰. Le Parlement a déclaré tous les «travaux» de ces sociétés d'intérêt canadien. En conséquence, tous leurs services téléinformatiques relèvent exclusivement du gouvernement fédéral, qu'ils soient de nature interprovinciale ou non. Même si la question n'a jamais été tranchée, ces deux déclarations ne s'appliqueraient pas aux services de télétransmission ou de traitement de données assurés par les filiales de ces deux sociétés exploitantes, qu'elles leur appartiennent partiellement ou entièrement. Citons à titre d'exemple la Newfoundland Tel. et la Okanagan Tel. Pour relever nettement de l'État fédéral, il faudrait que ces opérations tombent sous le coup de l'art. 92(10) (a), c'est-à-dire soient interprovinciales ou étroitement liées à des activités interprovinciales³¹. Mentionnons ici que le pouvoir déclaratoire n'a pas été exercé depuis 1961; le recours à ce pouvoir, qui permet d'obtenir unilatéralement une compétence de réglementations exclusive, a été presque abandonné depuis, surtout lorsqu'il s'agit de domaines délicats ou controversés. Par conséquent, le Groupe d'étude n'a pas envisagé de nouveaux recours à l'article 92 (10) (c) à des fins constitutionnelles en matière de téléinformatique. Nous traitons plutôt dans les domaines où le gouvernement fédéral est compétent, du recours à ses pouvoirs actuels et au besoin de la coopération entre gouvernements.

Déterminer quand une entreprise de téléinformatique tombe sous le coup de l'article 92 (10) (a) n'est pas chose facile mais on peut donner un bref aperçu des principes de base. Tout d'abord, il est clair qu'une entreprise «détaillant» des services informatiques au moyen d'un ordinateur autonome, et disposant d'un ou de plusieurs établissements relève de la compétence exclusive des provinces.

L'ordinateur, ainsi que son fonctionnement, peuvent probablement être assimilés aux «travaux ou entreprises» mentionnés dans l'article 92 (10), sauf s'ils peuvent être rangés dans la catégorie créée par l'article 92 (10) (c), comme c'est le cas pour la société Bell Canada ou la British Columbia Telephone Company, ou encore s'ils s'intègrent à des entreprises qui relèvent des autorités fédérales, telles les banques à charte, les sociétés de transport aérien ou les organismes fédéraux. Cette compétence provinciale persisterait probablement même dans l'hypothèse où nombre de clients de l'entreprise viendraient d'une autre province pour obtenir le service.

Lorsqu'on ajoute à l'ordinateur des liaisons de télétransmission de données, le problème se complique sensiblement. Alors diverses questions se posent : jusqu'à quel point y a-t-il intégration des installations de transmission de

³⁰ L'article 6 de la *Loi sur les Chemins de fer* S.R.C. 1970, ch. R-2 déclare que les chemins de fer et les travaux reliés de C. N./C. P. sont des travaux à l'avantage général du Canada, mais il semble que cette déclaration n'aurait pas d'effet en ce qui concerne leurs installations indépendantes de communication : voir C.P.R. -c- A.-G. B.C., 1950: 1 D.L.R. 721 1959, A.C. 122. La discussion est purement de principe de toute façon, puisque les activités des Télécommunications C.N./C.P. sont clairement dans le champ d'application de l'article 92(10)(a).

³¹ Tel que déterminé par exemple dans l'affaire *R -c- O.L.R.B., ex parte Northern Electric*, 1970, 2 O.R. 654, avec résultats mixtes et dans *R. C.O.L.R.B. ex parte Dunn*, 1963, 39 O.L.R. (2d) 346.

données à celles du traitement ? Qui en est propriétaire ou fournisseur ? Quel est le moyen de transmission ? Les liaisons avec des endroits éloignés sont-elles assurées par une société exploitante et, le cas échéant, celle-ci est-elle assujettie à la réglementation fédérale ou provinciale ? Est-ce qu'on utilise ces installations éloignées à d'autres fins et est-il possible de séparer l'entreprise téléinformatique de manière fonctionnelle ou opérationnelle ? Les liaisons débordent-elles la province ou la relient-elles à une autre ? Ces liaisons interprovinciales servent-elles souvent ou régulièrement ? Qui dirige, met en marché ou contrôle l'entreprise ?

La plupart de ces questions se posent par suite du libellé de l'article 92 (10) (a), où il est fait mention de travaux d'entreprises reliant des provinces ou s'étendant au-delà des limites d'une province. Le terme «travaux» désigne des installations physiques alors que l'«entreprise» a été qualifiée par les tribunaux de «dispositif en vertu duquel ... des objets matériels servent» (an arrangement under which ... physical things are used)³². La question de savoir si une entreprise de télétransmission de données qui possède des terminaux dans plus d'une province est interprovinciale exige un examen particulier.

La première difficulté est celle du raccordement physique. L'article 92 (10) (a) implique que le raccordement, à la limite d'une province, entre deux sociétés qui dispensent un service interprovincial par l'utilisation conjointe de leurs installations respectives, établirait une compétence fédérale exclusive. Cependant, il a déjà été décidé que deux routes qui se rencontrent à la frontière de deux provinces ne constituent pas une entreprise interprovinciale³³. Il a aussi été établi que le raccordement d'une compagnie de chemins de fer, relevant de la compétence fédérale, à une entreprise de chemins de fer locale ne fait pas entrer cette dernière dans le domaine de la compétence fédérale, si l'exploitation des deux n'est pas intégrée en une seule et même organisation³⁴. Dans quelle mesure ces décisions s'appliquent aux télécommunications, voilà un sujet fort controversé. Le R.T.T. prétend que ces jugements s'appliquent aux compagnies provinciales de téléphone et qu'ils ont pour effet de les soumettre à l'autorité exclusive des provinces³⁵. D'autres juristes, se fondant sur divers jugements relatifs aux chemins de fer, aux oléoducs et aux réseaux d'énergie électrique³⁶, ont soutenu que

³² Par Lord Dunedin dans la *Référence sur la Radio*, 1932, A.C. 304, p. 315.

³³ *S.M.T. (Eastern) Ltd. -c- Ruch*, 1940, 1 D.L.R. 190.

³⁴ *Montréal -c- Montreal Street Railway*, 1912, A.C. 334.

³⁵ Voir l'*Étude 1(a) de la Télécommission*.

³⁶ *Hewson -c- Ontario Power Co.*, 1905, 36 R.C.S. 596; *Ottawa Valley Power Co. -c- H.E.P.C.O.*, 1936, 4 D.L.R. 594; *Luscar Collieries Ltd. -c- McDonald*, 1927, A.C. 925; *British Columbia Power Corp. -c- A.-G. B.C.*, 1963, 47 D.L.R. 2d 633.

L'arbre de vie

l'interdépendance et l'intégration fonctionnelle des sociétés exploitantes les soumettraient à la compétence fédérale, assurément en ce qui concerne leurs tarifs interprovinciaux et peut-être même pour toutes leurs activités³⁷.

Ces causes établissent clairement que l'administration intégrée ou le contrôle centralisé d'exploitation sont des facteurs essentiels pour déterminer si des systèmes, qui sans cela seraient de nature locale, sont en fait de nature interprovinciale. Le lieu de constitution d'une société, au contraire, que ce soit Ottawa ou une capitale provinciale, n'est pas un élément déterminant quant à la compétence législative³⁸. Le fait qu'une même entreprise fournisse divers services ne suffit pas non plus à faire nécessairement passer tous ses services sous la même compétence législative³⁹. Les éléments essentiels semblent donc être l'intégration d'exploitation, au sens pratique du mot. Dans ce cas, les tribunaux ont accepté de ne pas tenir compte des personnalités distinctes de la filiale et de la compagnie mère pour traiter l'ensemble de l'exploitation comme une seule personne du point de vue constitutionnel⁴⁰. L'objet ou les pouvoirs des sociétés ne sont pas déterminants, sauf dans la mesure où ils tendent à prouver l'existence d'une exploitation ou d'une administration intégrée.

La jurisprudence s'est aussi attardée à l'importance et à la nature des activités extraprovinciales des sociétés. Dans la célèbre cause de Toronto contre la Bell Telephone, le Conseil privé a statué que les services de la compagnie ne pouvaient pas être divisés en services locaux et services interurbains, ce qui aurait pour effet de les soumettre respectivement à des compétences différentes. L'intégration de ces services fut jugée suffisante pour qu'ils soient considérés comme une seule et même entreprise⁴¹. L'article 92 (10)(a) se référant aux travaux ou aux entreprises et non à leurs caractéristiques interprovinciales, les tribunaux ont établi que ceux de nature interprovinciale entre autres ressortiraient totalement à la compétence fédérale. Mais dans quelle mesure une activité extraprovinciale est-elle insuffisante pour que l'article 92 (10) (a) s'applique ? Cette question est particulièrement importante en matière de télétransmission de données, car le service peut être presque totalement dispensé à l'échelon local sous réserves de liaisons occasionnelles avec des abonnés d'autres provinces.

³⁷ Voir LEDERMAN, *op. cit.*, supra, note 28: *Étude de la Télécommission 1(c); City of Toronto -c- Bell Telephone Co.*, 1905, A.C. 52.

³⁸ *C.P.R. -c- A.-G.B.C.*, 1950, A.C. 122, 1950, 1 D.L.R. 721.

³⁹ Voir notes 31 et 38.

⁴⁰ *R. -c- O.L.R.B. ex parte Northern Electric*, 1970, 2 O.R. 654, 11 D.L.R. (3d) 640.

⁴¹ *City of Toronto -c- Bell Telephone Co. of Canada*, 1905, A.C. 52.

Sur cette question, les tribunaux provinciaux ont généralement établi, tout au moins dans le domaine du transport, que le pourcentage des services franchissant les frontières de la province n'était pas décisif et qu'il fallait plutôt s'attacher à la régularité de ce service⁴². La Cour suprême semble d'ailleurs avoir sanctionné les critères des cours provinciales⁴³ sur ce sujet par sa décision de 1969 dans l'affaire de l'Agence Maritime. Le juge Fauteux, qui ne s'est pas attardé à déterminer quand un service interprovincial peut être considéré comme «raisonnablement régulier» (reasonably regular) a par ailleurs fait état du jugement d'une cour provinciale établissant qu'un service peut être interprovincial (en l'occurrence celui du transport maritime) même s'il n'est pas affiché officiellement comme tel par la société, lorsque celle-ci l'offre sur une base continue à tous ceux qui en font la demande⁴⁴.

Comment ces principes s'appliquent-ils aux réseaux de télétransmission de données ? Prenons un cas pratique : un bureau de traitement à façon offre l'accès à sa banque d'information et à son centre de traitement sur une base de temps partagé, à toute personne de l'extérieur de la province disposée à louer une ligne directe. Ou bien, le façonnier peut lui-même louer des circuits spécialisés d'un bout à l'autre du pays et proposer à ses clients de louer des lignes privées pour se brancher à ses centrales d'interconnexion. Ces causes tendraient à établir que si l'activité extraprovinciale est suffisamment régulière et qu'il y ait intégration des divers éléments du réseau, celui-ci passera dans le domaine de la compétence fédérale. Il n'est pas nécessaire que les différentes parties de ce réseau appartiennent à une même personne. Ce qui importe, c'est le degré auquel les composantes ont été organisées sous un même contrôle en vue de faciliter l'interaction simultanée avec l'ordinateur.

Il faut cependant noter ici que ces principes n'ont pas pour effet de rendre impossible la distinction entre la question de compétence embrassant les compagnies provinciales de téléphone, qui ne font que fournir leurs installations, et la question de compétence embrassant le réseau téléinformatique proprement dit. Cette distinction est plus facile à saisir lorsque l'on compare les affaires *Ruch* et *Winner*. Dans la première⁴⁵, il a été considéré que des routes qui se rencontrent à la limite de deux provinces ne sont pas de compétence fédérale. Dans la seconde⁴⁶, il a été statué par contre qu'une entreprise utilisant ces mêmes routes pour servir des clients

⁴² Voir par exemple, *R. -c- Toronto Magistrates*, 1960, O.R. 497, 25 D.L.R. 2d 161; confirmé sub nom *Re Tank Truck Transport Ltd.*, 1963, 1 O.R. 272, 36 D.L.R. 2d 636; *R. -c- Cooksville Magistrate's Court*, (1965) 1965 1 O.R. 84, 46 D.L.R. 2d 700.

⁴³ *Agency Maritime Inc. -c- C.L.R.B.*, 1969, R.C.S. 851, 12 D.L.R. 3d 722.

⁴⁴ (1969) R.C.S. 851, pp. 857-858, 12 D.L.R. 3d 722, pp. 726-727.

⁴⁵ *S.M.T. (Eastern) Ltd. -c- Ruch*, 1940, 1 D.L.R. 190.

⁴⁶ *A.-G. Ont. -c- Winner*, 1954, 4 D.L.R. 657, 1954, A.C. 541.

L'arbre de vie

dans plus d'une province était de nature interprovinciale en vertu de l'article 92(10)(a). D'autre part, la Cour Suprême a récemment statué, dans l'affaire *Go Transit*, que le fait pour une entreprise locale d'utiliser les lignes d'une société d'exploitation interprovinciale faisait passer celle-là sous la compétence fédérale⁴⁷. Il ressortirait de toutes ces décisions qu'il n'est pas impossible de distinguer, quant à la juridiction, les installations et leur utilisation. Mais une compagnie de téléphone provinciale qui s'occupe de la conception, de l'administration et de la mise en marché d'une affaire ayant recours à des installations intégrées de téléinformatique dans plus d'une province pourrait relever de la compétence fédérale quant à ce service.

Nous n'avons guère traité jusqu'ici la question du degré d'intégration nécessaire pour qu'un réseau téléinformatique puisse être assimilé à une «entreprise». L'exemple donné plus haut ne posait guère de doute. Il s'agissait de lignes et de terminaux privés conçus spécialement pour une liaison entre ordinateurs, et d'un emploi régulier et constant de ces lignes. Cependant, la question est plus délicate lorsque les liaisons sont assurées par le service de téléphone régulier et que l'ordinateur sert occasionnellement. Sans doute faudra-t-il attendre que les cours se prononcent pour déterminer le partage des compétences dans des cas semblables.

Il convient aussi d'aborder la question des compétences mixtes. Même si l'A.A.N.B. fait état de pouvoirs «exclusifs» sur les entreprises locales ou interprovinciales, ceux-ci sont sujets à l'exercice d'autres pouvoirs législatifs qui concernent directement ou indirectement les systèmes téléinformatiques. La compétence fédérale exclusive sur les entreprises interprovinciales s'applique à toutes «les matières qui constituent un élément essentiel de l'exploitation d'une entreprise interprovinciale⁴⁸». Mais toute législation provinciale s'applique à l'impôt, aux accidents du travail, à la responsabilité délictuelle, ou à la collecte de données, en l'absence d'une législation fédérale contraire⁴⁹. De plus, le recours à des réseaux téléinformatiques nationaux par des organismes ou établissements provinciaux d'intérêt public (hôpitaux, écoles, municipalités, services d'immatriculation des véhicules automobiles, tribunaux) serait probablement sujet aux réglementations provinciales.

Les systèmes locaux de téléinformatique et les banques d'information qui relèvent de la compétence des provinces sont sujets à certains contrôles fédéraux⁵⁰, notamment en ce qui concerne l'attribution des fréquences. De plus,

⁴⁷ *The Queen -c- Board of Transport Commissioners*, 1968, 65 D.L.R. 2d 425.

⁴⁸ Par Martland J. in *Commission du Salaire Minimum -c- Bell Telephone Co. of Canada*, 1966, R.C.S. pp. 767-772., 59 D.L.R. 2d. pp.145-148.

⁴⁹ Toutes ces causes se retrouvent dans GRANT, *op. cit.*, supra, note 28.

⁵⁰ *Re Regulation and Control of Radio Communication*, 1932, A.C. 304, 1932, 2 D.L.R. 81.

ils seraient soumis au Code criminel, à la Loi relative aux enquêtes sur les coalitions, à la Loi sur les brevets, à la Loi sur le droit d'auteur, et à diverses lois concernant les impôts, les tarifs douaniers et le recensement. Le recours à des services locaux de téléinformatique par des établissements soumis à la réglementation fédérale (banques à charte, compagnies aériennes, ministères) relèverait aussi, probablement, des directives fédérales.

Comme il est noté dans *Univers sans distances*, les services de télétransmission sont «nombreux, variés, complexes et souvent interdépendants... Ils sont d'une importance capitale pour tout le peuple canadien⁵¹». Lorsque ces services s'associent à ceux de la téléinformatique, le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux y ont des intérêts légitimes qui nécessitent une coopération permettant à chacun d'atteindre ses fins. La constitution canadienne fait l'objet présentement d'adaptations à ces besoins. La coordination des points de vue et des efforts n'a jamais été aussi urgente.

⁵¹ *Univers sans distances* p. 216.

APPENDICE DE LA PARTIE A

APPENDICE 1

TABLEAU SYNOPTIQUE DU POUVOIR RÉGLEMENTAIRE RÉGISSANT LES PRINCIPALES SOCIÉTÉS CANADIENNES EXPLOITANTES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

NOM DE LA SOCIÉTÉ EXPLOITANTE	IMPORTANCE, TERRITOIRE DESSERVI, PROPRIÉTÉ (CHIFFRES DE 1970)	LOI CONSTITUTIVE	ORGANISME DE RÉGLEMENTATION CHARGÉ DE L'EXAMEN GÉNÉRAL DES TAUX, lois pertinentes
<i>A. COMPAGNIES DE TÉLÉPHONE (dans l'ordre du nombre de postes téléphoniques desservis).</i>			
Bell Canada	La plus grande société exploitante au Canada; dessert l'Ontario et le Québec, avec 6 007 507 postes téléphoniques; revenu d'exploitation : \$ 936,5 millions. Compagnie publique; appartient à des canadiens à 95 p. 100. A.T. & T. détient 2,1 p. 100 des actions en cours.	S.C. 1880, c. 67, telle que modifiée (12 modifications ont été apportées jusqu'à ce jour). S.C. 1882, c. 95, art. 4, déclare que les ouvrages de la compagnie sont à l'avantage général du Canada. S.C. 1967-68, c. 48, art. 6, permet le raccordement d'équipement n'appartenant pas à la compagnie sous réserve du droit de regard de la C.C.T.; défend à Bell de contrôler la teneur des messages.	Commission canadienne des transports (comité des télécommunications). Voir la <i>Loi sur les chemins de Fer</i> , S.R.C. 1970, c. R-2; et la <i>Loi nationale sur les transports</i> , S.R.C. 1970, c. N-17
British Columbia Telephone Company	Dessert la Colombie-Britannique avec 982 503 postes téléphoniques; revenu d'exploitation de \$ 168,9 millions. Contrôlée à 51,3 p. 100 par une compagnie de New-York, la General Telephone & Electronics Corp., par le truchement d'une filiale québécoise, l'Anglo-Canadian Telephone Company.	S.C. 1916, c. 66 telle que modifiée par 1940-41, c. 36, 1947, c. 86, 1957, c. 40, et 1960, c. 66. L'article 2 déclare les ouvrages de la compagnie être à l'avantage général du Canada. S.C. 1960, c. 66, art. 1, prohibe l'achat par la compagnie d'actions de sociétés exploitantes sans l'approbation de la C.C.T.	Commission canadienne des transports (comité des télécommunications). Voir la <i>Loi sur les chemins de fer</i> , S.R.C. 1970, c. R-2; et la <i>Loi nationale sur les transports</i> , S.R.C. 1970, c. N-17.

NATURE DU POUVOIR DE RÉGLEMENTATION RELATIF À LA TÉLÉTRANS-
MISSION DE DONNÉES, AU RACCORDEMENT D'ÉQUIPEMENT PRIVÉ AU
RÉSEAU PUBLIC, ET À L'INTERCONNEXION.

En vertu des articles 320 et 321 de la Loi sur les chemins de fer, la C.C.T. peut examiner et réviser toutes les «taxes de télégraphe et de téléphone» que peut exiger la compagnie, telles que définies à l'art. 2. De telles taxes doivent être justes, raisonnables et exemptes de discrimination. Jusqu'en 1970, ceci n'eut pas d'application pour la location ou l'usage des lignes de téléphone «dont le public peut se servir sans payer», mais cet affranchissement des lignes privées a pris fin le 1^{er} août 1970. Ainsi la C.C.T. a le pouvoir de revoir tous les services de télétransmission de données de la Bell lorsqu'ils sont transmis par ses installations téléphoniques. La C.C.T. peut permettre des classifications et des taux séparés pour les services de messages et revoir les limites de toutes les zones à tarif de base. Jusqu'à maintenant la C.C.T. n'a examiné que le taux de rendement global sans examiner ce que rapportent les services pris individuellement; elle a toutefois commencé à entendre les plaintes à propos de certains tarifs et restrictions particulières, spécialement à propos de l'utilisation des poteaux pour les services de P.B.X. et C.A.T.V. La loi constitutive de Bell permet de relier aux aménagements de la compagnie de l'équipement qui ne lui appartient pas, sous réserve des exigences raisonnables que peut prescrire la compagnie et au sujet desquelles la C.C.T. sert d'arbitre, exige que la Bell agisse «uniquement en qualité de transporteur public», sans «contrôler la teneur» ni «influer sur le sens ou le but des messages», et oblige la Bell à fournir des postes téléphoniques à toute personne, dans une région qu'elle dessert, qui en fait la demande. La C.C.T. peut également revoir les ententes entre la Bell et les sociétés exploitantes qui ont des raccordements avec ses réseaux, et (en vertu de la loi constitutive de la compagnie Bell) ses émissions de valeurs. Le 12 janvier 1972 la C.C.T. a annoncé qu'elle avait décidé d'entreprendre une étude relative à la comptabilité des sociétés exploitantes de télécommunications. Cette étude, présumément, comprendra une analyse de la séparation des coûts et de l'interfinancement, s'il y en a, entre les services de transmission de la voix et de données.

En vertu des articles 320 et 321 de la loi sur les chemins de fer, la C.C.T. peut examiner et réviser toutes les «taxes de télégraphe et de téléphone», telles que définies à l'art. 2, que peut exiger la compagnie. De telles taxes doivent être justes, raisonnables et exemptes de discrimination. Jusqu'en 1970, ceci n'eut pas d'application pour la location ou l'usage des lignes de téléphones «dont le public peut se servir sans payer», mais cet affranchissement des lignes privées a pris fin le 1^{er} août, 1970. Ainsi la C.C.T. a le pouvoir de revoir tous les services de télétransmission de données de la B.C. Tel. lorsque ceux-ci utilisent ses installations téléphoniques. La C.C.T. peut permettre des classifications et des taux séparés pour les services de messages et revoir les limites de toutes les zones à tarif de base. Jusqu'à maintenant la C.C.T. n'a examiné que le taux de rendement global sans examiner ce que rapportent les services pris individuellement; elle a toutefois commencé à entendre les plaintes à propos de certains tarifs et de certaines restrictions, e.g. hôtel P.B.X. La C.C.T. peut également revoir les ententes entre la B.C. Tel. et les sociétés exploitantes avec qui elle a des raccordements et (en vertu de la loi constitutive de la B.C. Tel.) toute acquisition d'actions ou d'actifs de compagnies qui ont des fins similaires, et toute émission de valeurs de la B.C. Tel. La C.C.T. n'a pas de pouvoir explicite d'imposer une interconnexion avec des réseaux qui n'appartiennent pas à des sociétés exploitantes ou de régler le raccordement à ses réseaux d'équipement qui ne lui appartient pas, si ce n'est indirectement en se servant de son droit de regard sur les tarifs proposés lorsque ceux-ci sont discriminatoires. Le 12 janvier 1972 la C.C.T. a annoncé qu'elle avait décidé d'entreprendre une étude relative à la comptabilité des sociétés exploitantes de télécommunications. Cette étude, présumément, comprendra une analyse de la séparation des coûts et de l'interfinancement, s'il y en a, entre les services de transmission de la voix et de données.

L'arbre de vie

Alberta Government Telephone	Dessert l'Alberta avec 510 266 postes téléphoniques; revenu d'exploitation de \$ 109,9 millions. Une société de la couronne de la province d'Alberta.	<i>Alberta Government Telephones Act</i> , R.S.A. 1970 c. 12, telle que modifiée par 1971, c. 2.	Alberta Public Utilities Board. Voir <i>Public Utilities Board Act</i> , R.S.A. 1970, c. 302, telle que modifiée.
Manitoba Telephone System	Dessert le Manitoba avec 435 606 postes téléphoniques; revenu d'exploitation de \$ 58,6 millions. Une société de la couronne de la province du Manitoba.	<i>The Manitoba Telephone Act</i> , R.S.M. 1970, c. T-40, telle que modifiée par 1971, c. 82, art. 55.	Manitoba Public Utilities Board. Voir <i>Public Utilities Board Act</i> , R.S.M. 1970, c. p280.
Saskatchewan Telecommunica- tions	Dessert la Saskatchewan avec 314 981 postes téléphoniques; revenu d'exploitation de \$ 50.5 millions. Une société de la couronne de la province de Saskatchewan.	<i>The Saskatchewan Telecommunications Act</i> , R.S.S. 1965, c. 42, telle que modifiée par 1966, c. 7, 1968, c. 62, 1969, c. 52, 1971, c. 46.	Sask. Tel. s'auto-réglemente par l'entremise de ses administrateurs nommés par le cabinet du ministre des téléphones et d'un comité permanent de la législature de la Saskatchewan.

En vertu du Public Utilities Board Act, la Régie a le pouvoir de réviser les taxes et tarifs de l'A.G.T. s'ils sont au-delà de ce qui est juste et raisonnable ou s'ils sont injustement discriminatoires. Puisque la définition d'un service public comprend tout système servant à la transmission de messages télégraphiques ou téléphoniques, il est douteux que les services de lignes publiques et de lignes privées, qu'ils soient porteurs de voix ou de données, tombent tous deux sous la juridiction de la Régie. La question n'a pas encore été soulevée, toutefois, puisque la Régie contrôle présentement l'A.G.T. à partir de son taux de rendement global. Les différents services, pris individuellement, n'ont pas encore fait l'objet de réglementation directe quoique l'A.G.T. doive faire approuver sa liste de taux par la Régie. La Régie a un pouvoir général de surveillance, et peut donner des directives à l'A.G.T. relativement à sa comptabilité, à l'expansion de ses installations et de ses réseaux, au maintien d'un service adéquat et qui n'offre pas de dangers, et à la classification des taux individuels. Les émissions d'obligations de l'A.G.T. doivent également être approuvées par la Régie. La Régie peut également ordonner l'utilisation conjointe des poteaux, fils et installations par les services d'utilité publique, et la Régie peut ordonner l'interconnexion entre les réseaux téléphoniques et arbitrer les ententes à ce sujet. Toutefois, la Régie ne peut imposer d'interconnexions qu'avec d'autres sociétés exploitantes et, en vertu de sa loi constitutive, l'A.G.T. doit accorder sa permission avant que le raccordement à ses réseaux d'équipement n'appartenant pas à la compagnie puisse être fait.

En vertu de l'art. 77 du Public Utilities Board Act, la Régie a le pouvoir d'enquêter et de réviser tous les taux et toutes les taxes exigés par le M.T.S. en tant que service d'utilité publique, i.e. en tant que système servant à transmettre directement ou indirectement, des messages téléphoniques au public ou pour le public. La Régie peut réviser les taxes ou les taux spéciaux individuels s'ils sont injustes, excessifs, insuffisants, ou s'ils sont injustement discriminatoires ou préférentiels. Des règlements à caractère technique concernant les méthodes utilisées, les normes et la sécurité sont également permis, mais la Régie n'a pas de contrôle direct sur les émissions de capital-actions ni sur les dépenses de construction, si ce n'est dans la mesure où la réglementation des taux ne les affecte. On pourrait soutenir que les taux pour le service de lignes privées, y compris certains services particuliers, sont soumis au contrôle de la Régie, mais, actuellement, la Régie n'examine pas ces taux et sa juridiction est incertaine. Le M.T.S. peut refuser le raccordement de matériel autre que le sien à ses réseaux s'il est d'avis qu'un tel raccordement aurait un effet désastreux sur son propre équipement. La Régie n'a pas droit de regard sur les décisions du M.T.S. à ce sujet, sauf s'il s'agit d'un cas de discrimination.

Il n'y a pas d'organisme indépendant qui examine les tarifs de Sask. Tel., mais les modifications tarifaires qui entraînent des conséquences importantes sont, conformément à la politique établie, renvoyées aux administrateurs, au ministre responsable et souvent au cabinet afin d'être approuvées. Il en est de même des émissions de valeurs et des projets de construction d'importance qui doivent être approuvés par les administrateurs et le ministre. En vertu de sa loi constitutive, la Sask. Tel. doit publier tous les taux auxquels elle offre ses services, sauf en ce qui a trait aux ententes spéciales qu'elle négocie relativement à des services particuliers. À moins que le cabinet ne l'y force, Sask. Tel. ne peut pas être tenue d'accepter une interconnexion avec une société exploitante, ou qui que ce soit d'autre, ou de permettre le raccordement à ses réseaux d'équipement qui ne lui appartient pas. Toutefois, le ministre des téléphones peut obliger d'autres réseaux téléphoniques en Saskatchewan à se raccorder au réseau de Sask. Tel.

L'arbre de vie

Maritime Telephone & Telegraph Company Limited	Dessert la Nouvelle-Écosse avec 281 363 postes téléphoniques; revenu d'exploitation de \$ 44.0 millions. 52,4 p. 100 appartient à Bell Canada depuis 1966, mais son droit de vote est limité à 1 000 actions.	Stat. N.S. 1910, c. 156 telle que modifiée (15 modifications y ont été apportées). Stat. N.S. 1966, c. 5 art. 1, limite le droit de vote de toute personne à un maximum de 1 000 actions pour n'importe quelle réunion de la compagnie.	Le Board of Commissioners of Public Utilities. Voir le <i>Public Utilities Act</i> , R.S. N.S. 1967, c. 258, telle que modifiée par 1970, c. 65.
New Brunswick Telephone Company Limited	Dessert le Nouveau-Brunswick avec 225 121 postes téléphoniques; revenu d'exploitation de \$ 40,8 millions; 51 p. 100 appartient à Bell Canada.	Stat N.B. 1888, c. 78 telle que modifiée par 1907, c. 58 et 1949, c. 67.	New Brunswick Board of Commissioners of Public Utilities. Voir <i>Public Utilities Act</i> , R.S.N.B. 1952 c. 186, telle que modifiée; <i>Telephone Companies Act</i> , Telephone R.S.N.B. 1952, c. 226, telle que modifiée.
'edmonton telephone'	Dessert la ville d'Edmonton avec 218 022 postes téléphoniques; revenu d'exploitation de \$ 20,3 millions. Ce réseau téléphonique municipal appartient à la ville d'Edmonton.	L'exploitation de ce réseau est autorisée par le <i>Municipal Telephone Act</i> , R.S.A. 1955, c. 218.	Les taux sont fixés par les représentants élus de la ville d'Edmonton.

Les taux et rémunérations exigés par la M.T.&T. pour tout service qu'elle rend ou pour la fourniture d'installations, lorsqu'en vertu de la Loi elle le fait à titre de service public, peuvent être examinés et approuvés par la Commission de la Nouvelle-Écosse. Les taxes doivent être soumises à la Commission et approuvées par elle; elles ne doivent être ni excessives ni injustement discriminatoires. La Commission a également le pouvoir de contrôler et de réglementer des questions d'ordre technique ou relatives à la sécurité, les émissions de valeurs, la comptabilité, et les dépenses d'immobilisations à des fins de construction de plus de \$ 5 000. Quoiqu'il ne soit pas certain que sa juridiction soit ainsi limitée, la Commission a choisi de n'examiner que les services porteurs de voix, que ce soit les lignes privées ou publiques, et n'a pas jugé bon de réglementer les autres usages qui sont faits des installations de la M.T.&T., tels que les services de télétransmission de données. Les taux des services non réglementés, y compris le T.W.X., ne sont donc pas soumis à son approbation. La Commission peut obliger la M.T.&T. à accepter une interconnexion entre ses installations et celles des compagnies de téléphone rurales, mais, outre ce cas, la loi constitutive du M.T.&T. l'autorise à refuser toute interconnexion et tout raccordement à ses réseaux d'équipement qui ne lui appartient pas.

La Commission du Nouveau-Brunswick a le pouvoir d'enquêter et de réviser tous taux et toutes taxes exigés par la N.B. Tel. en sa qualité de service public, à savoir, en tant que personne qui possède des installations et de l'équipement servant à la transmission de messages téléphoniques au public ou pour le public. De telles taxes et n'importe qu'elle pratique du N.B. Tel. peuvent être modifiées par la Commission si elles sont déraisonnables, insuffisantes ou injustement discriminatoires. De plus, la Commission peut ordonner l'extension d'un service. Quoiqu'il soit possible d'avancer que la Commission possède une telle juridiction, elle a, à plusieurs reprises depuis 1962, décidé que les services de la N.B. Tel. qui ne sont pas rattachés au poste central de la compagnie ou à son réseau téléphonique interurbain ne sont pas soumis à ses règlements. La Commission n'examine donc pas les services de lignes privées de la N.B. Tel., qu'il s'agisse de la transmission de la voix ou de données. La Commission n'a examiné que le taux de rendement global de la Compagnie et n'a pas exigé que la N.B. Tel. sépare les coûts de ses services qui ne sont pas réglementés; en 1969, toutefois, elle a demandé à la compagnie d'en étudier la possibilité. En vertu du Telephone Companies Act, le cabinet provincial peut exiger que la N.B. Tel. accepte l'interconnexion avec d'autres compagnies téléphoniques à la condition toutefois que ces dernières soient les sociétés exploitantes. La Commission n'a pas le pouvoir d'imposer l'interconnexion à la N.B. Tel. ou de lui dicter une ligne de conduite en ce qui concerne le raccordement à ses réseaux d'équipement qui ne lui appartient pas, sauf la possibilité d'utiliser à cette fin son pouvoir de réviser les tarifs proposés pour les services publics lorsque ces tarifs sont discriminatoires.

En vertu du Public Utilities Board Act, les réseaux téléphoniques qui appartiennent à des municipalités ne tombent sous la juridiction de la Commission que lorsque ces municipalités adoptent un règlement à cet effet. La ville d'Edmonton n'a pas passé un tel règlement et, par conséquent, la compagnie 'edmonton telephone' s'auto-réglemente dans une large mesure. La Commission, toutefois, sert d'arbitre lorsqu'il y a des divergences de vues entre l'A.G.T. et 'edmonton telephone' relativement aux interconnexions. Les taux de 'edmonton telephone' ne doivent être approuvés que par le conseil municipal et, à moins qu'un appel ne soit logé au conseil, il semble que 'edmonton telephone' a un droit absolu de refuser tout raccordement à ses réseaux d'équipement qui n'appartient pas à des sociétés exploitantes. Elle peut également refuser toute interconnexion d'équipement qui ne lui appartient pas.

L'arbre de vie

Québec- Téléphone	Dessert l'est du Québec avec 133 867 postes téléphoniques; revenu d'exploitation de \$ 26,1 millions. Contrôlée par une compagnie new-yorkaise, le General Telephone et Electronics Corp., par le truchement d'une filiale québécoise, l'Anglo Canadian Telephone Company.	Incorporée en vertu de la <i>Loi sur les compagnies de télégraphe et de téléphones</i> , S.R.Q. 1964, c. 286.	Régie des services publics du Québec. Voir la loi sur la Régie des services publics S.R.Q. 1964, c. 229.
Newfoundland Telephone Company Limited	Dessert Terre-Neuve avec 92 991 postes téléphoniques; revenu d'exploitation de \$ 17,5 millions. 99,6 p. 100 appartient à Bell Canada depuis 1962.	Stat. Nfld. 1925, n. 10 telle que modifiée (17 modifications ont été apportées à ce jour). Son nom qui était Avalon Telephone Company a été changé en 1970.	Newfoundland Board of Commissioners of <i>Public Utilities Act</i> , Stat. Nfld. 1964 n° 39, telle que modifiée par 1966, n° 26 et 1969, n° 7.
Thunder Bay Telephone System	Dessert la ville de Thunder Bay avec 56 134 postes téléphoniques; revenu d'exploitation de \$ 3,4 millions. Un service d'utilité publique qui appartient à la municipalité de Thunder Bay.	Un service d'utilité publique exploité par la municipalité qui y est autorisée par la <i>Telephone Act</i> , R.S.O. 1970, c. 457, art. 27, et la <i>Public Utilities Act</i> , R.S.O. 1970, c. 390. Parties III et IV.	Ontario Telephone Service Commission. Voir le <i>Telephone Act</i> , R.S.O. 1970, c. 457; le <i>Public Utilities Act</i> , R.S.O. 1970, c. 390. Parties III et IV.

Québec-Tél. tombe sous la juridiction de la Régie en ce qu'elle exploite «une entreprise de transmission de messages télégraphiques ou téléphoniques par fil ou sans fil ou au moyen des deux modes combinés». Les taux et les contrats de Québec-Tél. doivent être justes et raisonnables et doivent être soumis à la Régie et approuvés par elle. La Régie peut également exiger que la compagnie prenne des mesures relativement à la qualité du service, à l'équipement, aux appareils, à l'expansion des installations et des réseaux, aux parcours, aux rapports à produire ainsi qu'à l'état des taux et des prix. Les services de lignes privées, qu'ils soient porteurs de voix ou de données sont donc directement sous la juridiction de la Régie, et quoique la Régie se soit jusqu'à maintenant préoccupée principalement du taux de rendement global, elle se propose d'examiner de plus près les services individuels disponibles, y compris la télétransmission de données. L'autorisation de la Régie est nécessaire pour cesser l'exploitation, pour étendre le service, et pour toute fusion ou vente qui touche les services publics. La Régie peut imposer une interconnexion entre Québec-Tél. et d'autres services publics, mais elle n'a pas de pouvoir en ce qui a trait aux interconnexions et aux raccordements au réseau de la compagnie d'équipement qui ne lui appartient pas.

Nul service public (y compris Newfoundland Tel.) ne peut exiger une rémunération pour un service quelconque, que ce soit pour le public ou en vertu d'un contrat, à moins que ses taux ou ses taxes ne soient approuvés par la Commission. La Commission peut faire enquête et émettre des ordonnances afin de remédier à des taux ou à des pratiques déraisonnables ou discriminatoires ou à un service inadéquat. La Commission doit également approuver les dépenses de construction de plus de \$ 25 000, la discontinuation d'un service, les changements dans le genre d'équipement et la cession de toute partie de l'entreprise. Désormais tous les services de télétransmission de données sont examinés par la Commission quoique les services autres que les services de télécommunication (ex. publicité dans l'annuaire) ne soient pas réglementés. La Newfoundland Telephone Act laisse à la compagnie le soin de permettre ou non le raccordement à ses réseaux d'équipement qui ne lui appartient pas. La Commission, toutefois, sert d'arbitre lorsqu'il s'agit de l'utilisation conjointe de poteaux et de fils par des services publics.

Le Thunder Bay Tel., en sa qualité de service d'utilité publique exploité en vertu de l'article 27 du Telephone Act, est soumis au droit de regard de la Commission, qui peut exiger la révision des taux et des taxes s'ils sont discriminatoires, excessifs ou insuffisants. La définition de «taux» limite la juridiction de la Commission aux coûts de location ou aux frais exigés pour la fourniture d'un service de central téléphonique et des autres services qui y sont reliés. Certains services particuliers peuvent donc être soustraits au droit de regard de la Commission en certaines circonstances; de tels services particuliers sont présentement portés à la connaissance de la Commission. Celle-ci, toutefois, n'a pas encore choisi de réglementer les services de lignes privées. La Commission doit consentir à l'acquisition ou à la vente d'entreprises téléphoniques, à la fourniture de services de communications non téléphoniques, aux émissions de valeurs, et aux interconnexions ou à l'utilisation conjointe des installations avec d'autres services. La Commission peut exiger que le service téléphonique soit fourni sur demande, faire des ordonnances en vue d'obtenir un service adéquat, exiger des interconnexions avec d'autres réseaux téléphoniques, et peut réglementer la comptabilité ainsi que le genre de construction et l'entretien qu'on en fait. Le raccordement au réseau de la compagnie d'équipement qui l'endommage est interdit, et la loi exige que la société possède et administre tout équipement relié à l'exploitation d'un réseau, à moins que la Commission n'en permette autrement. La Commission, toutefois, ne peut pas imposer le raccordement à ses réseaux d'équipement qui ne lui appartient pas.

L'arbre de vie

Okanagan Telephone Company	Dessert le centre-sud de la Colombie-Britannique avec 55 181 postes téléphoniques; revenu d'exploitation de \$ 6.0 millions. Appartient à 100 p. 100 à B.C. Telephone Company depuis 1966.	Stat. B.C. 1907, c. 35, telle que modifiée par 1913, c. 90, 1937, c. 80, 1951, c. 100.	British Columbia Public Utilities Commission. Voir <i>Public Utilities Act</i> , R.S.B.C. 1960, c. 323 telle que modifiée.
Téléphone du Nord de Québec Inc.	Dessert le nord-ouest du Québec avec 49 959 postes téléphoniques; revenu d'exploitation de \$ 7.4 millions. Une filiale de Northern Telephone Limited, qui est contrôlée par Bell Canada.	Incorporée en vertu de la <i>Loi sur les compagnies de télégraphe et de téléphone</i> , S.R.Q. 1964, c. 286.	Régie des services publics du Québec. Voir la <i>Loi de la Régie des services publics</i> , S.R.Q. 1964, c. 229.
Northern Telephone Limited	Dessert le nord de l'Ontario avec 48 241 postes téléphoniques; revenu d'exploitation de \$ 4.6 millions. Appartient à Bell Canada à 88 p. 100 depuis 1966.	Détient une charte émise en vertu du <i>Telephone Act</i> , R.S.O. 1970, c. 457, art. 87.	Ontario Telephone Service Commission. Voir le <i>Telephone Act</i> , R.S.O. 1970, c. 457.

En vertu du Public Utilities Act, la Okanagan Tel. est soumise aux règlements de la Commission au même titre que l'est toute personne qui possède de l'équipement et des installations qui servent à la transmission de messages de téléphone ou de télégraphe, lorsque ces services sont offerts au public ou à une corporation contre rémunération. Les taux, taxes et pratiques de la Okanagan Tel. doivent être justes, raisonnables et exempts de discrimination. Quoique les taux des lignes privées, porteuses de voix ou de données, soient portés à la connaissance de la Commission et sujets à son approbation, la Commission n'a pas tenté de séparer les coûts et revenus lorsqu'elle a fait des règlements applicables au taux de rendement global. La Commission a le pouvoir d'établir des normes de services, de requérir l'utilisation conjointe des poteaux, des fils ou de l'équipement par des services d'utilité publique, d'exiger une interconnexion entre des réseaux téléphoniques (pour la transmission de messages seulement), et d'imposer une expansion des services. La Commission n'a aucun autre pouvoir relativement aux interconnexions ou au raccordement à un réseau d'équipement qui appartient à quelqu'un d'autre.

Téléphone du Nord de Québec tombe sous la juridiction de la Régie en ce qu'elle exploite «une entreprise de transmission de messages télégraphiques ou téléphoniques par fil ou sans fil ou au moyen des deux modes combinés». Les taux et les contrats de la compagnie doivent être justes et raisonnables et doivent être soumis à la Régie et approuvés par elle. La Régie peut également exiger que la compagnie prenne des mesures relativement à la qualité du service, à l'équipement, aux appareils, à l'expansion des installations et des réseaux, aux parcours, aux rapports à produire ainsi qu'à l'état des taux et des prix. Les services de lignes privées, qu'ils soient porteurs de voix ou de données, sont donc directement sous la juridiction de la Régie, et quoique la Régie se soit jusqu'à maintenant préoccupée principalement du taux de rendement global, elle se propose d'examiner individuellement les services disponibles, y compris la télétransmission de données, de plus près. L'autorisation de la Régie est nécessaire pour cesser d'exploiter, pour étendre le service, et pour toute fusion ou vente qui touche les services publics. La Régie peut imposer une interconnexion entre la compagnie et d'autres services publics, mais elle n'a pas de pouvoir en ce qui a trait aux interconnexions et au raccordement au réseau de la compagnie d'équipement qui ne lui appartient pas.

La Commission, en vertu du Telephone Act, a droit de regard sur les activités de Northern Tel. Elle peut exiger que les taux et les taxes soient révisés s'ils sont discriminatoires, excessifs ou insuffisants. La définition de «taux» limite la juridiction de la Commission aux coûts de location ou aux frais exigés pour la fourniture d'un service de central téléphonique et des autres services qui y sont reliés. Certains services particuliers peuvent donc être soustraits au droit de regard de la Commission en certaines circonstances; de tels services particuliers sont présentement portés à la connaissance de la Commission. Celle-ci, toutefois, n'a pas encore choisi de réglementer les services de lignes privées. La Commission doit consentir à l'acquisition ou à la vente d'entreprises téléphoniques, aux émissions d'obligations ou de capital-action, aux modifications des règlements de la compagnie, et aux interconnexions ou aux ententes en vue de l'utilisation conjointe des installations avec d'autres services. La Commission peut exiger que le service téléphonique soit fourni sur demande, faire des ordonnances en vue d'obtenir un service adéquat, exiger des interconnexions avec d'autres réseaux téléphoniques, et peut réglementer la comptabilité ainsi que le genre de construction et l'entretien qu'on en fait. Le raccordement aux réseaux de la compagnie d'équipement qui l'endommage est interdit et la loi exige que la société possède et administre tout équipement relié à l'exploitation d'un réseau, à moins que la Commission n'en permette autrement. La Commission, toutefois, ne peut pas imposer le raccordement à ses réseaux d'équipement qui ne lui appartient pas.

L'arbre de vie

Island Telephone Company Limited	Dessert l'Île-du-Prince-Édouard avec 34 132 postes téléphoniques; revenu d'exploitation de \$ 3,9 millions. 56 p. 100 appartient à Maritime Telegraph & Telephone Co. Ltd.	Stat. P.E.I. 1929, c. 30 telle que modifiée (7 modifications ont été apportées à ce jour)	Prince Edward Island Public Utilities Commission. Voir <i>Public Utilities Commission Act</i> , R.S.P.E.I. 1951, c. 49.
----------------------------------	--	---	---

B. AUTRES SOCIÉTÉS EXPLOITANTES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

Les Télécommunications Canadien National/Canadien Pacifique	Fournissent un service de télécommunication à la grandeur du pays, y compris la télégraphie de messages publics, le Télex, et le service de central à large bande. Les Télécommunications C. N./C. P. offrent également un service public de téléphone à 35 000 abonnés dans certaines régions de Terre-Neuve, du Yukon et des territoires du Nord-Ouest. Des installations d'une valeur de \$ 435,2 millions; revenu d'exploitation de \$ 100,8 millions. Un consortium des services de télécommunication du C. N. (une société de la couronne fédérale) et du C. P. (une compagnie publique canadienne de transport).	N'est pas une entité corporative en soi. Un consortium des services de télécommunication du C. P. (voir S.C. 1880, c. 1, telle que modifiée) et du C. N. (voir S.C. 1919, c. 13, telle que modifiée) désormais S.R.C. 1970, c. C-10.	Commission canadienne des transports (Comité des télécommunications). Voir la <i>Loi sur les télégraphes</i> , S.R.C. 1970, c. T-3; la <i>Loi sur les chemins de fer</i> , S.R.C. 1970, c. R-2, la <i>Loi nationale sur les transports</i> , S.R.C. 1970, c. N-17.
---	---	--	--

La Commission a, en vertu du ELECTRIC POWER and TELEPHONE ACT, le pouvoir de réglementer les services d'utilité publique. Cette loi permet à la Commission d'examiner et de réviser les taux, taxes ou pratiques qui sont déraisonnables, insuffisants ou injustement discriminatoires, et de prendre les mesures nécessaires afin que Island Tel. fournisse un service et des installations adéquats si ses services sont inadéquats ou ne sont pas disponibles. Island Tel. rencontre la définition de service d'utilité publique en ce qu'elle est une personne qui possède des installations ou de l'équipement pour la transmission de messages téléphoniques au public ou pour le public. La Commission des services d'utilité publique semble avoir le pouvoir de réglementer les services de données, que ce soit par ligne privée ou non. Toutefois celle-ci a choisi, jusqu'à présent, de ne réglementer Island Tel. qu'en ce qui concerne son taux de rendement global. La Commission a annoncé qu'elle s'opposait à ce qu'une classe de services soit subventionnée par une autre. Elle a le droit exprès (qu'elle n'a pas encore exercé) de déterminer une base de revenus distincte pour chaque genre de service fourni au public. Il faut que la Commission approuve la mise en place de matériel et d'appareils qui ne sont pas d'un modèle uniforme et qui ne sont pas fabriqués par une entreprise reconnue, la construction ou des modifications aux installations de plus de \$ 1 000 et la vente de quelque partie que ce soit de l'entreprise. La Commission peut demander à Island Tel. l'interconnexion ou l'utilisation commune de ses installations avec d'autres services d'utilité publique qui fournissent un service téléphonique ou d'énergie électrique, mais le droit de regard de la Commission, en ce qui concerne les interconnexions et le raccordement au réseau de la compagnie d'équipement qui ne lui appartient pas, se limite à cela.

En vertu des articles 320 et 321 de la Loi sur les chemins de fer, la C.C.T. peut examiner et réviser toutes les «taxes de télégraphe et de téléphone», exigées par les deux compagnies individuellement ou en tant que consortium. (La C.C.T. passe également en revue les activités du C. N. et du C. P. dans le domaine du transport maritime, aérien ou par chemins de fer.) De telles taxes doivent être justes, raisonnables et exemptes de discrimination. Jusqu'en 1970, ceci n'eut pas d'application pour la location ou l'usage des moyens de télécommunication «dont le public peut se servir sans payer», mais l'affranchissement des lignes privées a pris fin le 1^{er} août 1970. Ainsi la C.C.T. a le pouvoir d'examiner tous les services de télétransmission de données des Télécommunications C. N./C. P., y compris les services comme le Télex et la télétransmission de données qui étaient soustraits à un tel examen avant 1970. Toutefois, quoique les tarifs pour ces services soient portés à l'attention de la C.C.T., la Commission n'a pas, jusqu'à présent, choisi de réglementer dans ce domaine parce que les taux sont soumis à la concurrence. La C.C.T. n'a pas le pouvoir exprès d'imposer aux Télécommunications C. N./C. P. une interconnexion avec d'autres sociétés exploitantes ou d'imposer un raccordement d'équipement qui ne lui appartient pas à ses réseaux si ce n'est par le truchement de la révision des tarifs proposés s'ils sont discriminatoires. Le 12 janvier 1972, la C.C.T. a annoncé qu'elle avait décidé d'entreprendre une étude relative à la comptabilité des sociétés exploitantes de télécommunications. Cette étude, présument, comprendra une analyse de la séparation des coûts et de l'interfinancement, s'il y en a, entre les services individuels de transmission de la voix et des données.

L'arbre de vie

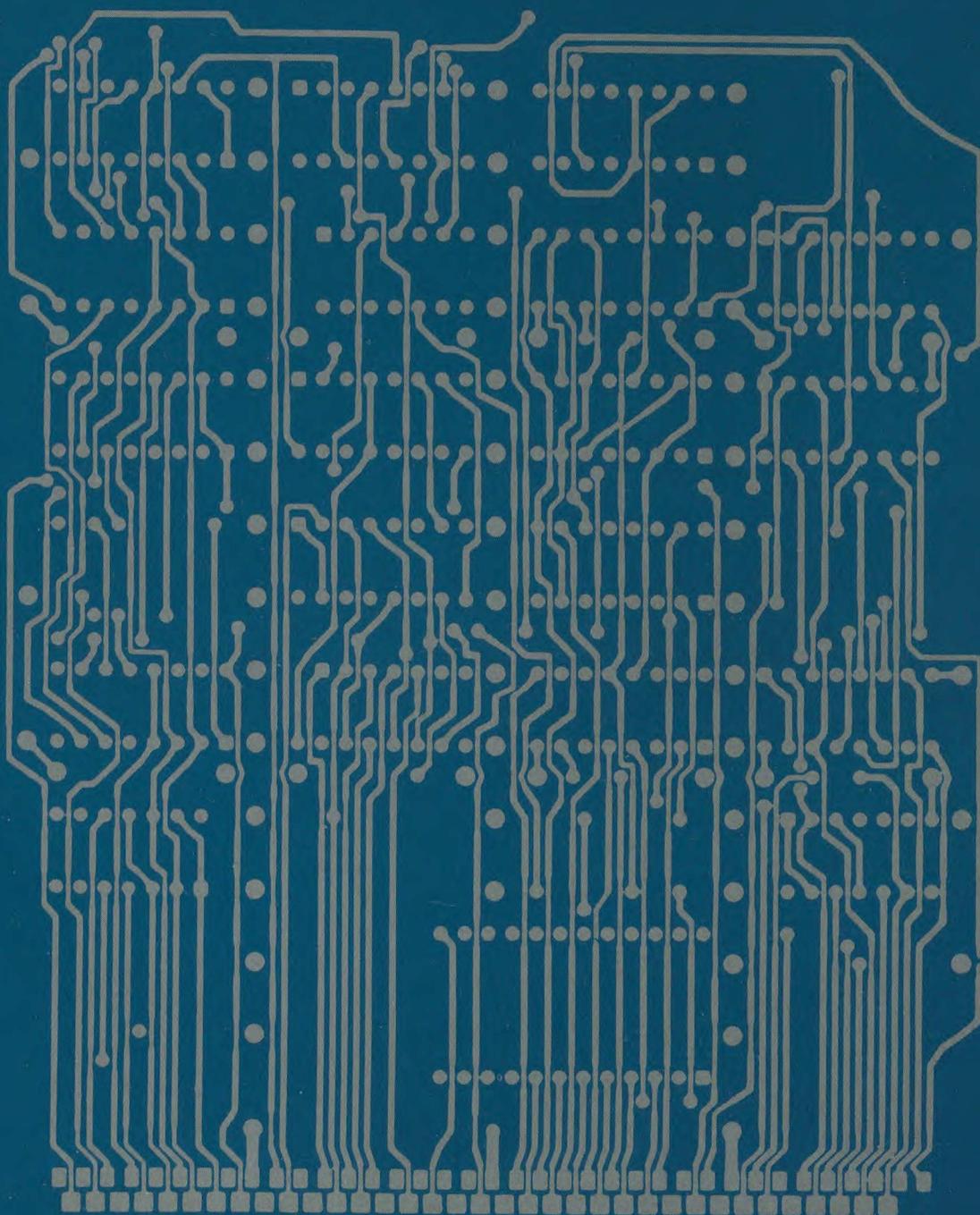
Société canadienne des télécommunications transmarines	Elle fournit un service de télécommunications transmarines reliées à presque toutes les parties du globe, à l'exception des É-U., au moyen d'interconnexions avec les réseaux mondiaux de câbles sous-marins, les circuits de radio à haute fréquence et les satellites INTELSAT. Pour \$ 123,0 millions d'installations; revenu d'exploitation de \$ 32,7 millions. Une société de la couronne fédérale.	<i>Loi sur la Société canadienne des télécommunications transmarines</i> , S.R.C. 1970, c. C-11. En vertu de l'article 3(9), la Société doit se conformer aux instructions que lui donne à l'occasion le gouverneur en conseil ou le ministre des Communications.	Commission canadienne des transports (comité des télécommunications). Voir la <i>Loi sur les télégraphes</i> , S.R.C. 1970, c. T-3, Partie 111; la <i>Loi sur les chemins de fer</i> , S.R.C. 1970, c. R-2; la <i>Loi nationale sur les transports</i> , S.R.C. 1970, c. N-17.
TéléSAT Canada	Corporation canadienne créée en 1969 pour fonder et exploiter commercialement au Canada un système de communications intérieures par satellite. On prévoit que le satellite Anik 1 sera exploité à partir de 1973. Capital-Actions de \$ 60 millions, divisé également, à l'heure actuelle, entre le gouvernement du Canada et 13 entreprises agréées d'exploitation de télécommunications. On s'attend à ce que les \$ 30 millions restants soient vendus au public au moyen d'émissions d'obligations ou de capital-actions. On s'attend à ce qu'elle loue jusqu'à 10 canaux à haute fréquence au coût de \$ 3 millions chacun.	<i>Loi sur la TéléSAT Canada</i> , S.R.C. 1970, c. T-4. Il est dit à l'article 34 que la compagnie n'est ni un mandataire de Sa Majesté ni une corporation de la Couronne.	Pas de contrôle réglementaire général à l'heure actuelle. En vertu de la <i>Loi sur la TéléSAT Canada</i> , le ministre des Communications a certains pouvoirs en ce qui concerne l'approbation des contrats de construction, le financement, les transferts d'actions, et les négociations avec les pays étrangers. TéléSAT doit également obtenir une licence prescrite par la <i>Loi sur la radio</i> , S.R.C. 1970, c. R-1, pour son utilisation du spectre à haute fréquence.

En vertu de la Loi sur les télégraphes et aussi de la Loi sur les chemins de fer, la C.C.T. a un droit de regard sur les tarifs exigés par la S.C.T.T. En vertu de la Loi sur les chemins de fer, ces tarifs doivent être justes, raisonnables et exempts de discrimination, quoique la C.C.T. puisse permettre des classifications et des taux séparés pour les services de messages. En réalité la S.C.T.T. n'a pas soumis ses tarifs à la Commission, et la Commission ne les lui a pas demandés, quoiqu'il semble que la C.C.T. ait le pouvoir d'exiger de la S.C.T.T. qu'elle soumette ses tarifs à son approbation, qu'il s'agisse des services publics ou des services des lignes privées. Dans la plupart des cas, les usagers des services de télétransmission de données ne font pas affaire directement avec la S.C.T.T.; ils reçoivent leurs états de compte des compagnies qui fournissent l'accès aux réseaux de la S.C.T.T. La C.C.T. n'a pas le pouvoir exprès d'imposer une interconnexion entre la S.C.T.T. et d'autres réseaux, qu'ils appartiennent à des sociétés exploitantes ou non, ou d'imposer un raccordement à son réseau d'équipement qui ne lui appartient pas, si ce n'est par le truchement de la révision des tarifs proposés lorsque ces tarifs sont discriminatoires. La S.C.T.T. est toutefois soumise aux directives du Ministre en ces matières.

À l'heure actuelle, il n'y a pas de dispositions statutaires qui limitent les tarifs de Télésat Canada, et il semble qu'elle soit libre, sous réserve de directives contraires de la part de son conseil d'administration (11 membres), d'exiger les taux et d'imposer les conditions que les usagers sont prêts à accepter. Télésat exige des usagers qu'ils louent au moins un canal à hautes fréquences (960 voies téléphoniques). (On peut noter en passant que, suivant l'interprétation que l'on donne à «réseau de téléphone» à l'article 320.(1) de la Loi sur les chemins de fer, il est possible que les taux de Télésat soient soumis à la juridiction de la C.C.T. Il s'agit toutefois d'une question purement théorique actuellement, puisque les usagers de Télésat (les sociétés exploitantes et Radio-Canada) peuvent négocier d'une position de force en raison des autres possibilités qui sont offertes. De toute façon, les contrats de la Bell, de B.C. Tel. et des Télécommunications C. N./C. P. avec Télésat pourraient probablement être révisés en vertu de l'article 320(11).



Applications
téléinformatiques
dans trois domaines
d'activité sociale au Canada





Automatisation des paiements
et du crédit

INTRODUCTION

Nous présentons dans ce rapport les résultats d'une enquête sur le recours à des services téléinformatiques pour les opérations financières et connexes. Les buts de cette étude sont les suivants :

- expliquer de quelle manière la téléinformatique a transformé les opérations de paiement et de crédit au Canada et quelles sont les perspectives d'avenir à cet égard;
- évaluer ce que nécessiteraient en fait de matériel, de personnel spécialisé et d'installations téléinformatiques, la conception, l'établissement et l'exploitation des nouveaux systèmes;
- découvrir quels sont les obstacles qui gênent, ou pourraient gêner ultérieurement, le développement d'un système électronique de paiement et de crédit;
- apprécier les incidences économiques et sociales d'un tel système.



L'arbre de vie

1. HISTORIQUE

L'introduction, au Canada, des techniques actuelles d'automatisation bancaire remonte à 1963, année où les trieuses-liseuses, le codage M.I.C.R. à l'encre magnétique et les ordinateurs de gestion ont fait leur apparition. À cause de la prédominance du règlement par chèque dans notre système, on s'est surtout attaché, au début, à automatiser la manipulation des chèques. Le commerce de banque fait face depuis toujours à une marée montante de papiers qui donnent lieu à des écritures sans fin. Le problème devient de plus en plus aigu, comme en témoigne le nombre croissant de chèques encaissés par l'intermédiaire des chambres de compensation : ce chiffre est passé de 300 millions en 1950 à 1,3 milliard en 1970. Si le nombre des employés de banque avait augmenté dans la même proportion, ils seraient aujourd'hui au Canada de 190 000, au lieu de 93 000. Il n'en demeure pas moins, selon les estimations de l'Association des banquiers canadiens, qu'environ les deux tiers des frais d'exploitation des banques à charte du Canada, à l'exception des intérêts versés sur les dépôts et de l'impôt sur le revenu, sont imputables aux opérations de paiement.

La possibilité d'abaisser les coûts grâce au rendement très supérieur de l'automatisation est, en soi, un argument de poids. D'autres considérations entrent en ligne de compte, par exemple, le manque d'espace devenu critique dans de nombreuses succursales urbaines incapables de s'agrandir et qui sont forcées, pour augmenter leur chiffre d'affaires, de tirer parti de chaque pouce d'espace disponible. Mentionnons aussi la possibilité d'offrir une gamme plus étendue de services et de les adapter aux besoins particuliers de la clientèle, l'amélioration des conditions de travail des employés, et un meilleur contrôle de la gestion qui constituent autant de bonnes raisons d'avoir recours à l'automatisation.

Une grande partie de l'activité bancaire ayant pour objet le traitement et le stockage d'informations, le recours aux techniques de l'informatique est tout indiqué en l'occurrence. L'automatisation permettant de mieux soutenir la concurrence, de nombreuses banques ont élaboré et exploité leur propre système de traitement en direct avec l'ordinateur. Les techniques d'étude globale et d'analyse et le temps de réalisation des programmes diffèrent radicalement d'une banque à l'autre. Les banques semblent éprouver une certaine répugnance à mettre leurs services en commun, et à partager installations et programmes, alors que ce seraient là des mesures dont l'Association des banquiers canadiens (A.B.C.) pourrait assurer la coordination. À l'heure actuelle, la hausse croissante des coûts force les banques à consacrer leurs ressources à l'automatisation de leurs opérations internes, au détriment de l'automatisation des services à la clientèle.

En dépit des rivalités qui les opposent, les banques ont tout de même reconnu la nécessité de s'entendre sur les mesures à prendre, pour rendre, dans la pratique, les opérations de virement de fonds aussi souples et efficaces que possible. Leur interdépendance, à certains égards, les a forcées à conclure des ententes en vertu desquelles une banque peut utiliser les

installations et les services d'une autre banque, par exemple. Elles ont également convenu d'adopter le système M.I.C.R. (système de reconnaissance des caractères magnétiques) pour coder leurs chèques. Par l'intermédiaire de l'A.B.C., les banques ont normalisé une grande partie de leurs échanges d'information. Il est certain, en tout cas, que dans les situations où leur intérêt commun entre en jeu, les banques finiront par coopérer beaucoup plus qu'elles ne le font aujourd'hui. Il faut s'attendre toutefois à ce que s'écoule un certain laps de temps avant que les banques acceptent, dans leur ensemble, l'implantation de techniques nouvelles et fassent le nécessaire pour s'y adapter. On ne peut espérer la formation d'un système flexible et efficace avant la fin de cette phase. Les problèmes administratifs, techniques, économiques et humains, qui ne manqueront pas de surgir, sont trop complexes pour qu'on puisse en préjuger et y remédier d'avance.

2. L'AUTOMATISATION DES SERVICES INTERNES

Pour une banque commerciale canadienne, la plupart des frais, des recettes et des bénéfices résultent de l'exploitation de succursales; c'est donc dans le réseau des succursales que l'automatisation est la plus rentable. Pour les fins de la comptabilité et des écritures, l'activité des succursales de banque se répartit entre les postes énumérés ci-après. Leur classement par ordre d'importance correspond au nombre d'opérations exigé par chacun, sans tenir compte de l'importance relative de ces activités dans chaque succursale.

- Système central de comptabilité de dépôts à demande (D.D.A.)
- Comptabilité des dépôts à terme (épargne)
- Le crédit (avances)
- Grand livre général (y compris la vérification quotidienne des écritures)
- Préparation des rapports des succursales
- Le change
- Contrôle de l'encaisse aux guichets
- Les mandats, les traites, les accreditifs et les chèques de voyageurs
- Les titres (en garde et en nantissement)
- La location de coffrets de sûreté

Pour éliminer toutes les opérations courantes de l'activité comptable d'une succursale, il faut automatiser le traitement de l'information dans tous ces secteurs et un certain nombre d'autres. Naturellement, les banques ont concentré leurs efforts sur les opérations qui exigent le plus de manipulation, afin de réaliser le plus d'économies possible.

a) Les dépôts à demande (D.D.A.)

Dans les banques, le gros du traitement des données est occasionné par la comptabilité des dépôts à demande. L'automatisation s'applique surtout ici à la vérification et à la compensation des chèques, à la passation des écritures de débit et crédit aux comptes des clients tenus à jour dans un fichier central. Des tâches auxiliaires, comme l'impression des relevés de compte et le calcul des frais de service, sont également automatisées.

L'automatisation de ces opérations a permis aux banques de maintenir le coût de leurs services de paiement dans des limites raisonnables, malgré l'augmentation continue du nombre des transactions et la hausse des

L'arbre de vie

appointements du personnel. Le traitement d'un chèque ordinaire codé à l'encre magnétique (M.I.C.R.) revient actuellement à environ 13 1/2 cents contre 45 cents pour la manipulation non automatisée d'un chèque. Le traitement automatisé des chèques exige un personnel dont le coût représente une forte portion du coût total des opérations. Comme on pourrait difficilement pousser plus loin l'automatisation en ce domaine, la seule solution serait de trouver le moyen de réduire le nombre de chèques non codés (les chèques émis par l'État, par exemple). À l'heure actuelle, les opérations relatives à la comptabilité des dépôts à demande sont exécutées en différé la nuit. Dans les grandes villes, les banques exploitent leur propre centre informatique. Les chèques et autres pièces comptables sont recueillis dans les succursales, par un messenger, après l'heure de fermeture et retournés le lendemain matin accompagnés de divers rapports. On estime qu'environ 60 p. 100 des succursales de banques canadiennes bénéficient de services informatiques pour la comptabilité de leurs dépôts à demande et leur nombre ne cesse d'augmenter. Comme ces services sont offerts principalement dans des régions à forte densité démographique, entre 80 et 90 p. 100 des comptes courants et des comptes de chèques personnels sont probablement tenus à jour par ordinateur.

b) Les dépôts à terme (épargne)

Les comptes d'épargne comportent bien moins de transactions que les comptes de dépôts à vue. Les opérations sont effectuées au guichet de la banque, pour la plupart, et la caissière met à jour, au fur et à mesure, les livrets de compte. Elles se prêtent mal au traitement différé par ordinateur et exigent plutôt un traitement en direct et en temps réel. Plusieurs banques canadiennes offrent des services d'épargne en direct, certaines à titre expérimental. On compte 460 succursales de banque disposant de terminaux pour ce service : 305 à Toronto et 155 à Montréal et Québec. Ce service assure la mise à jour automatisée des comptes et des livrets d'épargne, le traitement des demandes relatives à la situation des comptes et l'établissement de rapports sommaires. Le marché de ces services d'épargne en direct est dominé par I.B.M. (Service Bureau), surtout à Toronto. À Montréal, les sociétés N.C.R., Burroughs et G.E.-Honeywell en exploitent aussi.

À l'heure actuelle, ces terminaux sont reliés pour la plupart à des ordinateurs installés dans les locaux du fabricant. Les communications entre les organes de commande des terminaux et l'unité centrale sont assurées par des circuits téléphoniques loués. Sont reliés entre eux, à l'aide de ponts, plusieurs organes de commande, dont les communications sont alors assurées par une seule ligne, ce qui réduit les frais facturés aux usagers.

Il est à prévoir qu'avec le temps les opérations relatives aux comptes d'épargne ne feront plus l'objet d'un service séparé mais seront effectuées en direct par l'intermédiaire d'un réseau interbancaire. Cette évolution est nécessaire à l'automatisation cohérente de l'ensemble des services offerts par les banques. Il est donc peu probable que les constructeurs d'ordinateurs puissent continuer à exploiter indéfiniment des services d'épargne en direct.

Déjà certaines banques utilisent à cette fin leurs propres installations informatiques.

Le service d'épargne en direct représente la première application bancaire de la téléinformatique au Canada. L'exploitation de ce service a déjà permis d'abaisser les coûts dans certaines succursales. Elle donne surtout aux banques l'occasion de s'initier au fonctionnement d'un système de télétraitement de données, d'étudier les réactions de leur clientèle et de leur personnel vis-à-vis de cette technique qui prépare la voie à une exploitation plus poussée de la téléinformatique. En général, les caissiers ont bien accueilli ce système qui leur facilite la tâche et leur garantit des heures de travail plus régulières. Il a donc contribué à améliorer les conditions de travail et à réduire la rotation du personnel. Quant au client, il s'habitue de la sorte à voir l'ordinateur s'occuper de son argent.

c) Le crédit

Les opérations relatives au crédit à l'entreprise et à la consommation et aux prêts hypothécaires viennent en troisième place dans l'ordre des besoins prioritaires. La comptabilité des prêts est automatisée à des degrés divers, dans toutes les banques, et ce sont surtout les opérations initiales, comme le calcul de l'intérêt et des versements périodiques débités automatiquement des comptes de dépôt, qui se prêtent le mieux aux techniques de l'informatique. La plus grande partie du traitement peut se faire en différé, ce qui revient à dire que la comptabilité des prêts convient bien au traitement par lots. Néanmoins, la plupart des banques finiront probablement par étendre l'automatisation des prêts aux succursales, afin de favoriser les échanges de renseignements et de rapports. La clientèle bénéficiera ainsi d'un service plus rapide et mieux adapté à ses besoins.

Les avances exigent qu'on procède à l'évaluation de la situation financière du client ou à l'établissement de sa cote de crédit. Pour ce faire, les banques s'adressent présentement à des agences de crédit, ou, quand il s'agit de leurs propres clients, consultent leurs dossiers. Les intérêts sur les prêts sont la principale source de revenus des banques et toutes les opérations relatives aux prêts sont d'une importance capitale pour elles. On peut s'attendre à ce qu'elles aient recours de plus en plus à l'automatisation dans ce domaine. Nous traitons de cette question à la section 2 du chapitre 3.

Les programmes de cartes de crédit émises par les banques ont donné un nouvel essor au crédit à la consommation. À l'heure actuelle, l'exploitation de la carte Chargex est complètement distincte, dans les banques participantes, des autres opérations de ces établissements. Nous ne nous y arrêtons pas, pour cette raison. Avec le temps, on peut s'attendre cependant à ce que les opérations occasionnées par l'usage de la carte Chargex soient intégrées au reste des opérations bancaires de chaque client.

L'informatique est désormais solidement implantée dans les banques où son rôle ira grandissant. Le recours aux services informatiques est essentiel pour

L'arbre de vie

freiner la hausse des coûts face à la multiplication des transactions, aux exigences croissantes de la clientèle et à la hausse continue des appointements. Les banques sont loin d'avoir tiré parti, jusqu'à présent, de toutes les possibilités de l'automatisation. Rien ne s'oppose pour elles au développement et à l'exploitation de nouvelles applications informatiques. Avec le temps l'automatisation sera complète dans tous les domaines que nous venons de mentionner et un certain nombre d'autres.

3. L'ACCROISSEMENT DE LA PRODUCTIVITÉ DES BANQUES

Depuis 1966, les taux d'intérêt augmentent en général. Cette hausse se reflète dans le rendement moyen des avoirs et dans l'activité des banques qui ont capté une plus grande part du crédit à la consommation et des hypothèques domiciliaires. Les marges de bénéfices correspondent essentiellement à l'écart entre le coût des capitaux et leur rendement. Comme les taux d'emprunts se sont élevés encore plus rapidement que le taux de rendement, ils ont plus que compensé le montant des bénéfices provenant de cette source. Cependant les marges de bénéfices n'ont cessé de croître, et il faut en chercher la cause, en grande partie, dans des méthodes d'exploitation d'une efficacité décuplée, grâce surtout à l'automatisation. Celle-ci s'est traduite, entre autres, par une diminution des dépenses de personnel. En 1960, les appointements représentaient 35 p. 100 des dépenses d'exploitation (\$ 657 millions), contre 19 p. 100 seulement en 1970, sur des dépenses d'exploitation totalisant \$ 3,063 milliards.

Il nous est difficile d'apprécier dans quelle mesure ce regain d'efficacité des opérations automatisées profite directement à la clientèle, les banques ayant tendance depuis quelque temps à financer leur service en facturant à leurs clients des frais de gestion de compte. Si nous comparons cependant la situation canadienne à celle d'autres pays, nous pouvons en conclure sans trop nous hasarder que, sans l'automatisation, les frais d'exploitation bancaires seraient beaucoup plus élevés qu'ils ne le sont actuellement en raison de la croissance marquée du volume de travail. À mesure que la technologie de l'informatique se développe, le prix du matériel d'exploitation devient plus abordable, compte tenu de la quantité de travail qu'il peut fournir alors que le coût du personnel ne cesse de monter.

En outre, les déposants ont bénéficié substantiellement de l'amélioration des méthodes de gestion de leurs capitaux. La valeur des chèques touchés par rapport à la moyenne des dépôts pour les comptes courants et de chèques personnels a augmenté de 65 contre 1 en 1961 à 116 contre 1 en 1970. Comme les soldes des dépôts à demande ne produisent pas d'intérêt, cette augmentation n'a laissé aux banques qu'un solde libre plus restreint à investir. Les banques facturent désormais leurs clients pour tout service de virement à l'aide de frais de service direct au lieu d'en absorber les frais en versant moins d'intérêt. On prévoit que cette tendance à gonfler les recettes du revenu en frais de service et en commissions se maintiendra, la clientèle attachant de plus en plus d'importance à la valeur temps de l'argent et les banques, au coût unitaire de leurs opérations.

4. LES SERVICES INFORMATIQUES À LA CLIENTÈLE

Presque toutes les opérations d'une banque sont effectuées au nom de la clientèle. Quand nous parlons de «services informatiques à la clientèle», nous entendons toute application sur ordinateur permettant à la banque d'effectuer pour le compte de sa clientèle des tâches dont celle-ci pourrait s'acquitter elle-même. Il n'est donc pas strictement nécessaire que l'établissement qui dispense ces services soit une banque. De plus, les données traitées appartiennent au client et non à la banque.

À l'heure actuelle, la plupart des banques du Canada offrent des services de rapprochement des comptes et de paie. Ce sont là les principaux services informatiques qu'elles dispensent à leur clientèle. Deux d'entre elles mettent aussi à la disposition des médecins un service de facturation. Il est assez normal que le rapprochement des comptes fasse partie des services informatiques offerts par les banques, car il exige des installations dont le prix serait exorbitant pour les particuliers. Il fait partie du service ordinaire de gestion des comptes courants et consiste à lire les chèques annulés du client pour en relever les numéros de série, puis à établir le montant total des chèques en circulation à partir des données relatives au client. La valeur totale des chèques non compensés est ensuite déduite du solde du compte et comparée aux livres de l'entreprise, pour vérification des écritures.

Le service de paie offert par les banques est en grande demande parce qu'il se prête parfaitement à une programmation banalisée. Il arrive que la banque crédite directement le compte du salarié, ce qui a pour avantage d'éliminer les chèques ou d'en réduire le nombre. Cette pratique pourrait servir éventuellement à empêcher la prolifération des pièces comptables et à simplifier leur manipulation. Le service de paie n'est pas une nouveauté pour les banques; elles préparaient autrefois les enveloppes contenant le salaire en espèces.

Dans toutes les banques où nous avons conduit notre enquête, la politique à l'égard des services était la même : chacun doit produire des bénéfices. Si on tient pour acquis que leur prix de revient est calculé avec justesse, il s'ensuit que toute possibilité d'interfinancement des divers services bancaires est exclue. En réalisant des économies d'échelle et en automatisant des opérations internes de virement, éliminant ainsi les pièces comptables, une banque peut se permettre d'offrir des services à des prix inférieurs à ceux de la concurrence.

Les prix ne sont d'ailleurs pas le facteur déterminant de la demande de services informatiques à la clientèle. Elle résulte plutôt de considérations qui ne sont pas nécessairement d'ordre commercial, notamment de celles qui suivent :

- la confiance que le public accorde aux banques;
 - leur stabilité financière;
 - leur grande expérience des opérations financières et comptables
- et leur faculté d'adapter la gamme variée de leurs services aux besoins particuliers de leur clientèle.

L'arbre de vie

Pour ces raisons et d'autres que nous exposerons dans la section qui suit, les banques du Canada n'auront aucun mal, semble-t-il, à conquérir une proportion notable du marché des services financiers. Elles n'en ont pas encore exploité sérieusement les possibilités, et ce pour deux raisons. D'abord, parce qu'il leur paraît plus opportun d'automatiser en premier lieu leurs opérations bancaires traditionnelles et que cette conversion à l'informatique de leurs services internes absorbe la plus grande partie de leurs ressources. Ensuite, parce que la prudence, depuis toujours, caractérise les administrateurs de banques, conscients en outre des pertes subies récemment par de nombreuses banques américaines dans l'exploitation de leurs services automatisés à la clientèle.

5. L'UTILISATION DE LA TÉLÉINFORMATIQUE

Au cours des années 60, le recours à l'informatique dans les banques était réservé presque exclusivement au traitement par lots effectué sur des ordinateurs de moyenne puissance. Des centres informatiques furent créés dans les principales villes pour répondre aux besoins locaux. Des messagers assuraient et continuent d'assurer la cueillette et la livraison de documents et rapports dans les succursales assez proches pour qu'ils puissent en assurer l'expédition dans les délais requis.

Les applications se multipliant, les centres informatiques des banques ont pris de l'ampleur. Pour pouvoir offrir une gamme plus étendue de services et se préparer à assurer certains d'entre eux en direct, les banques commencent à utiliser des ordinateurs de grande puissance.

Reste à assurer le traitement électronique des données des succursales éloignées. Les banques ont fait un premier pas en ce sens par la création de centres de collecte de données dans les villes de moyenne importance comme Windsor. Si cette pratique se généralise, le traitement par lots à distance prendra des proportions importantes et nécessitera l'utilisation de lignes de télécommunication à vitesse moyenne. À l'heure actuelle, les grandes banques ont recours à la location de lignes à vitesse moyenne reliant quelques grandes villes, dont Montréal et Toronto.

On utilise présentement, pour les services d'épargne en direct, des lignes téléphoniques locales. Aucun des systèmes en service, que nous sachions, n'est encore relié à des installations de télécommunication à grande distance.

Les dépenses informatiques des banques représentent actuellement de 1,5 à 2 p. 100 des recettes provenant de l'exploitation et de 1,7 à 2,5 p. 100 environ des frais d'exploitation. Les dépenses totales de personnel s'élèvent, par comparaison, à environ 19 p. 100 des frais d'exploitation. Les banques consacrent annuellement près de \$ 75 millions à leurs opérations machine. Le prix de location annuel des ordinateurs utilisés par les banques est de l'ordre de \$ 10 à \$ 12 millions, sans compter le matériel de préparation de données, les terminaux ni les frais d'utilisation des ordinateurs.

Au total, les banques emploient environ 600 analystes et programmeurs et quelque 4 700 employés d'exploitation et de soutien.



L'arbre de vie

Nous passons en revue, dans ce chapitre, les systèmes de paiement automatisés d'autres pays afin de mieux situer les progrès accomplis au Canada en ce domaine. À mesure que les rapports internationaux deviennent plus étroits et que progresse l'automatisation des virements de fonds, il devient essentiel pour le Canada de participer à l'établissement de systèmes et à la mise au point de normes et de méthodes pour faciliter ses échanges avec l'étranger et prévenir les incompatibilités.

L'étude de plusieurs systèmes de paiement créés à l'étranger nous a permis de dégager les tendances actuelles et d'observer les différentes étapes de leur évolution. Cependant, la diversité des coutumes, des pratiques en affaires, des structures institutionnelles, de la situation géographique des pays, de leur densité démographique, nous interdit dans le contexte canadien toute adaptation immédiate de ces systèmes. Ce chapitre n'a donc pour but que de donner un aperçu des progrès réalisés dans l'application de la téléinformatique au système de paiement et de mettre en lumière le problème que constituent les paiements internationaux.

1. LA GRANDE-BRETAGNE

Les banques de compensation britanniques sont de deux ou trois ans en avance sur le Canada dans la mise au point de systèmes bancaires en liaison directe avec l'ordinateur. Cette situation offre aux banques canadiennes l'avantage de pouvoir s'inspirer des réalisations britanniques pour aller de l'avant. Les systèmes bancaires des deux pays présentant beaucoup de points communs. Au Canada, où les distances à parcourir sont beaucoup plus grandes, le coût des télécommunications est proportionnellement plus élevé et constitue le principal obstacle au développement de la téléinformatique bancaire. Il faut chercher là la raison du retard accusé par les banques canadiennes.

Les systèmes en direct des quatre principales banques de compensation londoniennes sont à un stade avancé de développement et on prévoit que l'automatisation de leurs installations sera terminée en 1973. Bien que la Grande-Bretagne n'ait pas un territoire très étendu, les banques anglaises semblent s'orienter vers l'exploitation de centres régionaux. Ainsi, la Lloyd's Bank exploite des centres informatiques à Londres et à Birmingham, équipés chacun de deux ordinateurs I.B.M. 360-65. Plus de 800 succursales sont actuellement en liaison directe avec ces centres et les opérations des 2 350 succursales de cette banque sont effectuées par ordinateur.

Au total, le secteur bancaire britannique avait dépensé en 1969 plus de \$ 130 millions en matériel et services informatiques, soit de 7 à 8 p. 100 des investissements faits par des usagers, à l'échelle nationale, dans ce domaine. Un tiers de ce total est allé à l'exploitation de terminaux.

Pour accélérer la compensation des crédits, les banques de compensation londoniennes ont établi conjointement l'«Interbank Computer Bureau» qui, depuis, a été constitué en société sous le nom de B.A.C.S. Ltd., soit le «Bankers' Automated Clearing Service», ou «Service bancaire automatisé de

compensation». Le centre informatique reçoit de chaque banque, sous forme de bandes magnétiques, de cartes et de rubans perforés, les écritures relatives aux ordres permanents entre banques, aux débits directs, aux opérations de crédit du système Giro présentés à la compensation. En 1971, le centre automatisé de compensation a reçu environ 10 p. 100 des écritures relatives aux opérations de compensation gravées sur bandes magnétiques plutôt qu'inscrites sur des pièces comptables. Quand le système sera complètement automatisé, les pièces comptables seront éliminées. Les banques de compensation ont appliqué le même principe aux opérations de débit. Les clients expédient leurs écritures gravées sur bande magnétique au centre informatique, ce qui élimine, là aussi, la préparation et la manipulation des pièces comptables.

La tendance est actuellement à la conversion des services internes d'informatique en centres de traitement autonomes, à but lucratif, offrant leurs services à d'autres organisations, au moins en ce qui concerne les services automatisés à la clientèle. Ainsi, les banques Barclays et National Westminster exploitent maintenant le marché des services généraux d'informatique par l'entremise de filiales spécialisées.

Comme les banques britanniques n'hésitent pas à conjuguer leurs efforts pour résoudre leurs problèmes quand leur intérêt commun est en jeu, leurs entreprises communes se sont révélées profitables. Elles n'en continuent pas moins à se faire concurrence et à concurrencer le système de comptes postaux «Giro» exploité par le ministère des Postes, comme en témoigne notamment leur exploitation rivale de systèmes de gestion automatisée de cartes de crédit. L'Inter-Bank Research Organization (I.B.R.O.) prévoit cependant, à plus ou moins long terme, une fusion des divers réseaux bancaires avec d'autres réseaux privés et publics (comme ceux des compagnies aériennes, du fisc et des grandes sociétés) pour former un seul réseau national.

2. LA SUÈDE

Dans un pays comme la Suède, où chacun a son propre numéro d'enregistrement national, et où fonctionne déjà un système de virement Giro, la transition entre le mode de paiement actuel et le système intégré de paiement électronique, qui est présentement en voie de réalisation, ne présentera pas de difficulté majeure. En 1969, presque toutes les banques suédoises ont accepté de s'associer pour former un consortium et étudier la possibilité d'un système de paiement en direct et en temps réel entièrement intégré. Ce projet, appelé S.I.B.O.L., a pour but de réduire autant que possible l'usage de pièces comptables et du numéraire pour les paiements et de les remplacer par une carte bancaire pouvant être lue par une machine. On estime que la réalisation de ce projet libérera de leur emploi routinier un grand nombre de personnes qu'on pourrait affecter à des tâches plus productives dans les secteurs de l'économie où la pénurie de personnel se fait sentir.

Ce projet prévoit la création d'un réseau reliant les banques, les grands magasins, les boutiques, les hôtels, les stations-service et les machines

L'arbre de vie

distributrices d'espèces. On songe aussi à des terminaux à domicile. L'exploitation est censée débuter en 1975. Le S.I.B.O.L. est conçu à partir du principe que l'exploitation d'un système national complètement intégré et normalisé est moins coûteuse et plus efficace que celle de systèmes en direct indépendants et légèrement différents les uns des autres. Les banques suédoises se livrent une concurrence vive et elles n'ont accepté de collaborer à ce projet que sous la pression des événements.

Signalons en passant que la société Saab-Scandia a su concevoir dans ce petit pays de huit millions d'habitants, un système bancaire intégré, en direct et en temps réel. Elle en a confié la mise en œuvre, sous contrat, à une banque commerciale suédoise mais le système lui appartient et fait l'objet d'une mise en marché dynamique. Plusieurs banques suédoises, danoises et finlandaises utilisent maintenant ses services.

3. LES ÉTATS-UNIS

Le secteur bancaire des États-Unis comprend près de 14 000 banques indépendantes dont un grand nombre de petits établissements au service d'une seule localité ou région. En raison de leur nombre, et compte tenu du fait qu'il s'agit, pour la plupart, de banques commerciales détenant une charte de l'État, des intermédiaires sont indispensables à la centralisation des transactions interbancaires. C'est le rôle dévolu, en partie, aux banques fédérales de réserve et à leurs banques affiliées qui remplissent cette fonction dans les 12 districts fédéraux.

Les grandes banques new-yorkaises effectuent actuellement le transfert d'environ \$ 25 milliards par semaine en paiements internationaux par l'entremise d'un réseau téléinformatique exploité par la «New York Clearing House Association». Le système, appelé C.H.I.P.S., est équipé d'un ordinateur central B3500 et de terminaux Burroughs TC500.

Jusqu'à présent, il a permis d'éliminer environ 15 000 chèques par semaine ainsi que les services de messagers. On est en train de porter la puissance de l'ordinateur à celle d'un B6500 pour qu'il serve à plus de banques et de terminaux.

Les virements et les transferts de capitaux des 12 banques de réserve fédérale et des succursales de leurs banques affiliées sont effectués par l'entremise du réseau du «Federal Reserve System». Il s'agit d'un système en étoile à commutation de messages utilisant quatre unités de traitement M-100 installées à Culpeper (Virginie) et reliées aux terminaux des banques affiliées par des lignes de télécommunication à petite vitesse. On commence à les remplacer par des lignes à 2 400 bauds reliant notamment certains districts désignés pour permettre des transmissions à grande vitesse, limitées pour le moment aux terminaux à bandes magnétiques. Les dispositifs de commutation pourraient alimenter éventuellement des circuits de 50 000 bauds. Dans chaque région, les banques commerciales affiliées sont ou doivent être reliées à des réseaux similaires. Ainsi, la banque de réserve fédérale de New York utilise deux ordinateurs XDS Sigma 5 pour commuter le trafic intérieur de la région et acheminer tout le trafic interrégional.

Les banques affiliées télégraphient leurs instructions relatives aux virements qui sont crédités ou débités à leurs comptes fédéraux respectifs, préparant ainsi la voie à un système de paiement sans écritures comptables.

«Bank Wire» est un système commuté relativement simple de stockage et de télétransmission des messages financé et exploité par 14 banques. Il compte environ 220 abonnés dans 69 villes. Il n'est pas aussi perfectionné que le système de la Banque fédérale de réserve, mais il offre aux usagers la possibilité d'un service privé. L'«American Banker's Association» s'est prononcée en faveur de la création, par les banques commerciales, d'un réseau de virements électroniques des fonds à l'échelle du pays et capable de concurrencer le réseau fédéral pour les transferts importants de dollars.

Le comité S.C.O.P.E. (Special Committee on Paperless Entries) ou «Comité spécial pour l'élimination des pièces comptables» effectue présentement une expérience pour le compte de la «San Francisco Clearing House Association», de plusieurs grandes banques californiennes et de la Banque fédérale de réserve de San Francisco. Ce comité travaille depuis 3 ans à la normalisation des méthodes et à l'élaboration de normes de présentation qui ont pour objet de permettre aux banques de la Californie d'effectuer leurs virements de fonds par voie électronique et sans qu'il soit nécessaire de recourir aux écritures comptables au point d'entrée dans le système. La Banque fédérale de réserve de San Francisco est chargée d'exploiter, à titre expérimental, ce système de compensation automatisé. L'opération devait débiter au printemps de 1972. Au moins 18 autres groupes d'étude semblables à S.C.O.P.E. ont été constitués dans d'autres villes américaines, dont le «Twin Cities Payments Mechanism Study Group», dans les villes jumelles de Minneapolis et Saint-Paul. Tous ces groupes attendent les premiers résultats de l'opération S.C.O.P.E. pour mettre en œuvre leurs propres projets. Nous donnons plus de détails sur ce sujet à la section 2 du chapitre 3.

Ce sont là quelques exemples de ce qui se fait présentement aux États-Unis. Pour obtenir une meilleure vue d'ensemble de la situation, l'«American Banker's Association» a effectué une série d'études sur les techniques et les répercussions des systèmes électroniques de paiement dont les résultats intéressent le Canada à plusieurs égards.

Dans ses recommandations, l'Association propose essentiellement ce qui suit :

- que soit créé, à l'échelle du pays, un système intégré de compensation et de règlement des paiements par voie électronique, capable d'effectuer toutes les opérations de paiement des banques, des entreprises, du gouvernement et des particuliers;
- que soit créé, à l'échelle du pays, un système d'autorisation du crédit fondé sur l'usage de la carte de crédit bancaire;
- que les banques qui émettent des cartes utilisent davantage la facturation détaillée sur carte bancaire et s'opposent fermement à tout projet de loi ou de réglementation qui ferait obstacle à la réalisation de cet objectif;

L'arbre de vie

- que se poursuivent les recherches relatives à la normalisation des mouvements et de la présentation des transactions, des terminaux des maisons de commerce, des numéros d'identification des marchands et des fiches de vente;
- qu'on procède au contrôle permanent des paiements effectués par chèque afin de déterminer l'évolution des besoins de la clientèle;
- que les banquiers soient soumis, dans leur ensemble, à un vaste programme d'éducation et d'information qui les aide à mieux comprendre et à accepter la nécessité des innovations.

L'interprétation de ces recommandations exige une certaine prudence dans le contexte canadien, les structures du commerce de banque et la conjoncture n'étant pas les mêmes dans les deux pays. Il n'en reste pas moins que bien des problèmes qui se posent aux États-Unis ne diffèrent pas sensiblement des nôtres et pour les résoudre on peut s'attendre à ce qu'on fasse appel, de part et d'autre, aux mêmes méthodes. Ainsi les cartes de crédit normalisées et exploitables par machine et le codage M.I.C.R. à l'encre magnétique ont été conçus aux États-Unis pour être ensuite adoptés au Canada, en Grande-Bretagne et dans nombre d'autres pays. On prévoit que ces cartes de crédit exploitables par la machine et leur matériel d'exploitation de conception américaine exerceront longtemps une influence considérable sur la définition des normes internationales relatives aux cartes de crédit et aux pièces d'identité conçues en fonction de l'exploitation machine.

4. LE JAPON

Au Japon, toutes les banques importantes effectuent leurs virements internes en direct; en revanche, elles ont recours aux méthodes traditionnelles avec écritures comptables à l'appui, pour les règlements interbancaires. Les paiements personnels se font essentiellement par des virements de solde selon une méthode identique aux systèmes Giro européens. Le payeur donne instruction à sa banque de débiter son compte et de créditer celui du bénéficiaire. La circulation des chèques est relativement faible et se limite à peu près aux milieux d'affaires.

Les paiements préautorisés sont couramment utilisés pour régler les factures des services publics. On envisage aussi de s'en servir pour les impôts et certaines catégories de frais fixes, comme les loyers et les primes d'assurance. Jusqu'à présent, les achats sont le plus souvent réglés en espèces.

On prévoit qu'en 1975, les 10 000 succursales de banques japonaises seront presque toutes reliées entre elles par un réseau téléinformatique. Des machines distributrices d'espèces donneront aux clients de quoi acquitter leurs petits achats et les cartes de crédit devenues plus courantes serviront à effectuer les autres paiements. Le Japon travaille actuellement à la mise au point d'un système interbancaire national qui doit être mis en service en avril 1973. Il s'agira d'un système de commutation de messages conçu pour traiter environ un million de transactions par jour et relié de façon assez souple aux systèmes bancaires internes.

5. LA TÉLÉINFORMATIQUE SUR LE PLAN INTERNATIONAL

La création d'un système de paiement automatisé entre les pays suscite beaucoup d'intérêt. Plusieurs groupes s'occupent actuellement de l'automatisation des paiements internationaux. Ce sont : Le M.S.P. (Message Switching Project) groupe les représentants de 68 banques réparties entre 11 pays, dont 45 banques européennes et 23 américaines. Ces banques étudient la possibilité d'un système international de commutation de messages reliant, pour commencer, les banques d'Europe occidentale, puis celles d'Amérique du Nord et d'Extrême-Orient. Elles attendent les résultats d'une étude de faisabilité pour décider de la mise en œuvre ou de l'abandon de ce projet. Les banques canadiennes seront invitées à se joindre à ce groupe vers le milieu de 1972 quand ce projet se sera précisé. Le M.S.P. pose comme condition de participation que les banques s'engagent à ne pas financer de systèmes concurrents. Il n'est pas sans intérêt de signaler que la City Bank est membre du M.S.P. (voir M.A.R.T.I. plus bas).

Les représentants des banques suédoises, danoises et norvégiennes qui font partie du S.I.B.O.L. (système intégré de paiement en direct) étudient actuellement la possibilité d'un système intégré de paiements automatisés.

D'autres groupes prennent part à ce projet dont les représentants du système Giro, quelques entreprises, en particulier les grands magasins, le Bureau de la Statistique, le Bureau d'enregistrement national des assurés sociaux, l'agence centrale de crédit et un centre informatique spécialisé dans l'immobilier. La banque centrale ne participe pas au projet.

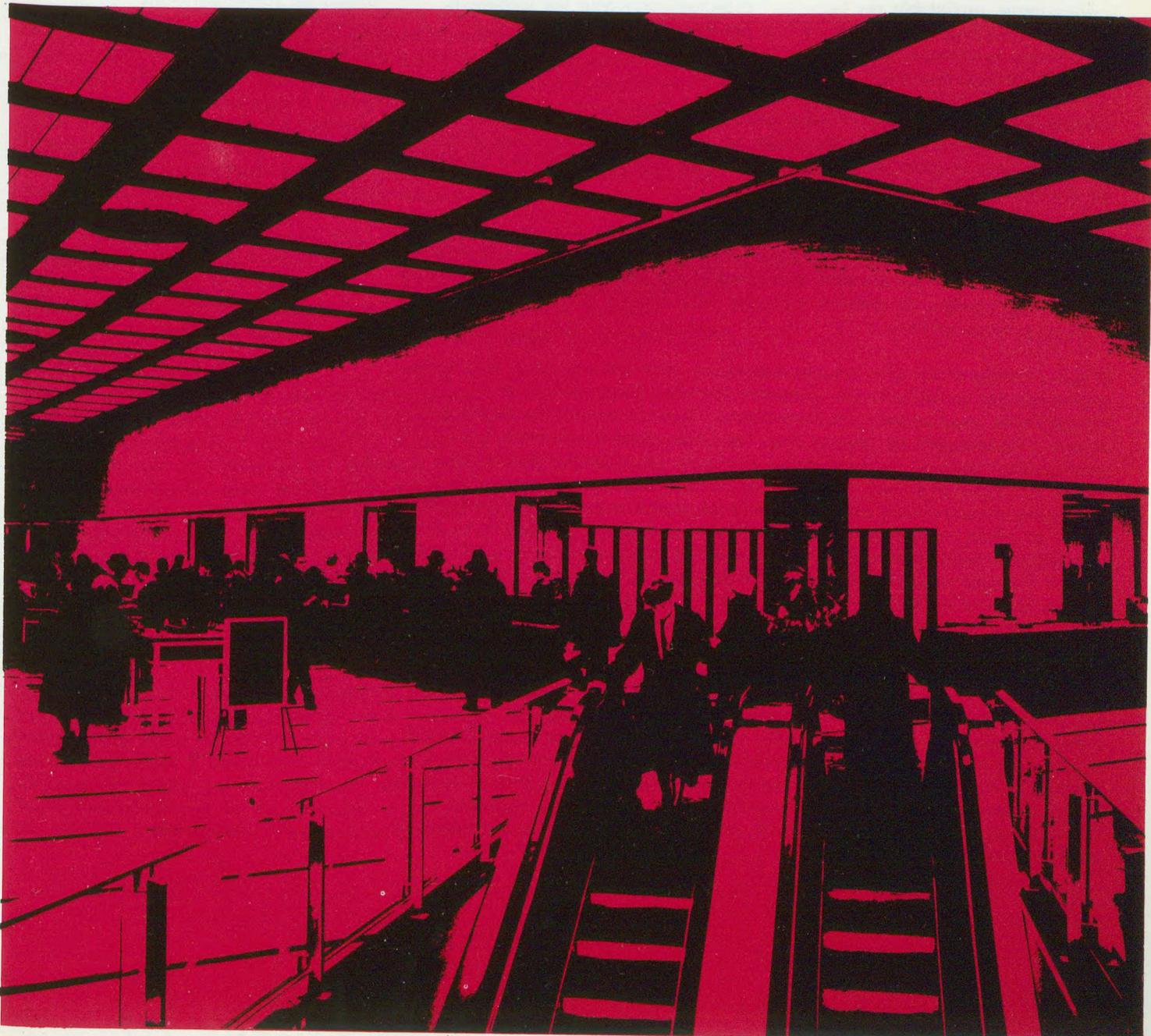
M.A.R.T.I. est un système international de télécommunication servant aux virements de fonds. Il appartient à la First National City Bank of New York, qui en assure elle-même l'exploitation. Après avoir mis le système à l'essai pendant un an dans ses succursales d'outre-mer, la City Bank offre maintenant ce service gratuitement aux banques du Royaume-Uni et de l'Europe de l'Ouest. La City Bank participe également à l'exploitation du système C.H.I.P.S. à New York, et les instructions de paiement transmises par C.H.I.P.S.-M.A.R.T.I. sont reçues et exécutées en quelques minutes par la banque bénéficiaire de New York. Les paiements sont effectués automatiquement de la façon suivante : la banque européenne remplit la formule normalisée de virement M.A.R.T.I. et la transmet par Téléx au Centre M.A.R.T.I. de Londres. Celui-ci envoie l'instruction de paiement au centre de traitement des paiements de la City Bank à New York qui, à son tour, relaie directement l'information reçue au système C.H.I.P.S. La City Bank compte 28 abonnés à l'heure actuelle mais prévoit que leur nombre s'élèvera à plusieurs centaines.

L'American Express International Banking Corporation a annoncé récemment son intention d'établir un réseau international de télécommunication, surtout par satellite, pour accélérer l'exécution de ses transactions monétaires internationales. Cette mesure a pour but de relier les principaux centres du marché des changes et des capitaux du monde entier pour l'exploitation d'un système de roulement des comptes fonctionnant jour et nuit. Cette

L'arbre de vie

particularité lui permettra de transférer à New York les comptes européens non soldés, puis au fur et à mesure que la journée avance, de transférer en Asie les comptes nord-américains non soldés, puis de l'Asie à Londres et à l'Europe, et ainsi de suite. L'American Express se propose par cette méthode d'éliminer les soldes improductifs.

Le conseil d'administration de la «Bank for International Settlement» (B.I.S.) a été invité à définir le mode de participation des banques centrales et de la B.I.S. à la création d'un réseau unique et intégré de paiements internationaux. Cette demande lui est venue d'un groupe d'informaticiens des banques centrales à la suite d'une étude de l'activité de diverses organisations dans le domaine des paiements internationaux. Elle leur a été inspirée également par la possibilité de transformer le réseau téléphonique multilatéral reliant actuellement cinq banques centrales de la C.E.E. en système de commutation de messages ou d'ordres de paiement. Ces spécialistes ont fait valoir qu'on risque autrement de se trouver en présence de plusieurs réseaux internationaux incompatibles dont les banques centrales pourraient se trouver exclues, du moins en certains cas.



L'arbre de vie

1. LA FORMATION D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE DE PAIEMENT ET DE CRÉDIT

La formation d'un réseau de services financiers à partir des systèmes bancaires en direct est à prévoir pour un avenir plus ou moins rapproché, au Canada.

Pour exploiter un système complètement intégré, il faudrait réunir au préalable certaines conditions, soit, pour l'essentiel :

- l'existence d'une carte d'identité sous forme exploitable par la machine, conçue de façon à permettre le contrôle automatique de l'identité du titulaire;
- l'existence d'un système de préautorisation pour les paiements réguliers;
- l'installation de terminaux en direct partout où s'effectuent des paiements;
- l'établissement de la marge de crédit pour tous les clients.

Les conditions d'exploitation n'ayant pas atteint le stade de développement requis, il nous paraît utile de les passer en revue pour apprécier les progrès accomplis dans chaque cas au regard du développement actuel des systèmes de virement de fonds.

La carte Chargex émise conjointement, à l'heure actuelle, par quatre banques canadiennes, pourrait donner naissance à une carte de paiement «universelle» servant d'instrument au virement électronique des fonds. Cependant, l'adoption d'un certain nombre de mesures s'impose pour adapter la carte Chargex aux exigences de ce système :

D'abord remplacer la carte actuelle gravée en relief par une carte sous forme exploitable par la machine. On soumettra bientôt à l'approbation de l'Organisation internationale de normalisation (I.S.O.) les résultats de travaux relatifs à l'élaboration de normes pour les cartes gravées en relief, à la création d'un système de numérotage normalisé pour l'établissement des pièces d'identité et à celui d'un système normalisé d'enregistrement. Un groupe de travail relevant du sous-comité de normalisation internationale des cartes de crédit travaille présentement à la mise au point de techniques de normalisation applicables aux cartes machine de crédit et d'identité. Un autre groupe s'occupe exclusivement des normes relatives aux cartes d'identité. À titre de membre du sous-comité de l'I.S.O., l'Association canadienne de normalisation (A.C.N.) déploie des efforts considérables en ce domaine, d'autant plus que ses représentants auprès du sous-comité appartiennent, pour la plupart, au milieu bancaire canadien.

Les normes en voie d'élaboration portent sur plusieurs techniques d'enregistrement de données. Il reste, cependant, que la piste magnétique à double densité d'enregistrement placée au verso de la carte semble être la méthode qu'on utilise le plus couramment à l'heure actuelle. Cette technique a reçu l'appui de «l'American Banking Association»; en outre, plusieurs fabricants de terminaux aux États-Unis construisent actuellement des appareils adaptés à cette carte machine.

Il n'est pas indispensable qu'une carte machine soit conçue pour permettre le contrôle de l'identité de son titulaire. Pour un système de paiement électronique cependant, il serait sans doute utile de prévoir une forme de contrôle pour éliminer ou réduire l'utilisation frauduleuse de cartes volées ou perdues. Le plus simple, pour le moment, serait d'avoir recours à une technique consistant à incorporer à la carte, sur microfilm, une photographie et la signature du titulaire qui ne seraient visibles que dans le terminal approprié. On envisage aussi la possibilité, à long terme, de recourir à des techniques d'identification de la voix ou des empreintes digitales par téléordinateur.

Il faudra que le privilège d'exploitation de la carte Chargex soit généralisé aux autres banques canadiennes. La concession (accordée par Bank Americard) n'exclut aucunement la participation des autres banques. L'apparition d'une carte de crédit bancaire rivale au Canada nous semble peu probable, car il est difficile de voir quel avantage il y aurait, sur le plan de la concurrence, à créer une deuxième carte. La participation des autres banques au système Chargex apparaît comme une solution beaucoup plus logique, les autres établissements ayant intérêt à ne pas se laisser distancer par cette nouvelle méthode de paiement offerte aux consommateurs.

Il est à noter que les concessionnaires canadiens ont probablement toute latitude pour adopter les perfectionnements apportés à la carte elle-même ou à son utilisation, et qu'il en est sans doute ainsi pour les concessionnaires des autres pays, comme la Barclay's Bank d'Angleterre et la banque Sumitomo du Japon. Ce qui fait qu'on peut déjà envisager la possibilité d'une carte internationale.

Étendre les avantages de la carte de crédit bancaire à plus de particuliers et plus de commerçants. À l'automne de 1971, il y avait au Canada quelque 52 000 commerçants et au moins 2,2 millions de particuliers utilisant la carte Chargex. Le taux de croissance est difficile à évaluer avec précision, les banques participantes ayant tendance présentement à éliminer les comptes inactifs. Le nombre des titulaires de la carte bancaire va croissant, mais il faudra sans doute attendre plusieurs années avant que son utilisation se généralise. Pour le moment, les garanties exigées par Chargex excluent un grand nombre de particuliers. Environ 50 p. 100 des demandes sont rejetées. On espère résoudre ce problème par des techniques de vérification et d'autorisation plus efficaces et l'utilisation de terminaux pour les renseignements sur le crédit.

Les marchands détaillants indépendants et les sociétés pétrolières commencent à accepter la carte de crédit émise par les banques. Récemment, plusieurs grandes entreprises, dont la Gulf Oil et la Texaco, et divers commerces à succursales d'importance moyenne ont adhéré au système Chargex. On estime que l'adoption par les grandes sociétés détaillantes de la carte de crédit émise par les banques, en remplacement de leur propre carte de crédit ou parallèlement, n'est qu'une question de temps.

L'arbre de vie

La carte machine se prête à deux modes d'exploitation, soit permettre de se procurer des espèces et donner droit à une somme fixée d'avance. Le montant des achats en serait déduit au fur et à mesure, jusqu'à épuisement de la provision, après quoi le titulaire de la carte devrait déposer une nouvelle somme pour renflouer son compte. Cette méthode présente des avantages mais oblige à payer comptant les gros achats, alors que nombre de clients tiennent à l'option du crédit. Son usage comporte aussi plus de risques. Elle représente de l'argent comptant.

La carte machine seconde version s'exploite en liaison directe avec l'ordinateur. Elle permet l'autorisation du crédit et le virement électronique des fonds du compte de l'acheteur à celui du vendeur. Ce mode de paiement est plus souple que le premier, la carte ne servant qu'à identifier le client et à actionner le dispositif terminal. Et surtout, il offre la faculté d'obtenir du crédit. Pour le titulaire de cette carte machine, le meilleur moyen de mettre le système à profit serait de donner directement ses instructions de paiement à la banque. Ainsi les maisons de commerce ne disposeraient d'aucun moyen pour savoir si le client a de l'argent ou recourt à son crédit bancaire.

Il y a tout lieu de croire que ce mode de paiement gagnera plus facilement la faveur du public, en raison de sa souplesse. Il met à sa disposition une carte de paiement qui pourra servir éventuellement à effectuer aussi bien les achats les plus importants qu'à se procurer de petites sommes d'argent liquide dispensées par des machines distributrices. Plus son usage se répandra, plus le volume de travail augmentera dans les banques. Elles ne pourront y faire face et maintenir leurs frais d'exploitation à un niveau raisonnable qu'en automatisant leurs services et en renonçant à toute méthode fondée sur les écritures comptables. Il deviendra vite nécessaire d'intégrer le compte-carte des clients à leurs autres opérations bancaires pour permettre les virements de fonds automatiques, l'établissement de relevés correspondant à une seule transaction.

2. LA PRÉAUTORISATION DES PAIEMENTS

La préautorisation des paiements est une entente en vertu de laquelle le compte du client est automatiquement débité et crédité par la banque. On utilise couramment cette méthode, aujourd'hui, pour le remboursement des prêts à montant fixe et les versements hypothécaires. Elle pourrait servir à effectuer automatiquement un grand nombre de paiements et contribuer ainsi à éliminer quantités de chèques.

Seraient crédités directement au compte des intéressés :

- les salaires;
- les versements d'assurances et d'assistance sociale et les pensions de retraite;
- les revenus en loyers.
- les intérêts et les dividendes;

Seraient débités directement du compte des intéressés :

- tous les paiements réguliers pour factures de téléphone, de télécâble, d'électricité et d'autres services publics;
- les dépenses effectuées par carte de crédit.

Les ententes relatives à la préautorisation sont conclues, dans les banques canadiennes, aux termes d'un programme à cet effet. Les usagers de ce service sont, pour la plupart, d'importantes entreprises auxquelles on accorde le pouvoir de prélever, par procuration, certains montants sur le compte de particuliers. Ce mode de paiement permet de réaliser des économies appréciables par comparaison avec le mode de paiement par chèque tiré sur le compte du payeur. Il reste que l'usage des pièces comptables demeure indispensable à l'exploitation de ce système, chaque écriture exigeant la production de pièces justificatives. Lorsqu'on sera parvenu à éliminer le recours aux pièces comptables, la réduction des frais de manipulation des documents entraînera celle du prix du service automatisé de paiement préautorisé et le mettra à la portée d'un plus grand nombre de clients. Cet objectif est réalisable aux conditions suivantes :

- que soient définies les normes relatives au codage magnétique ou électronique des instructions de paiement;
- que toutes les banques acceptent et respectent ces normes;
- que les clients et vérificateurs acceptent l'élimination des pièces justificatives pour les écritures.

À cette fin, l'Association des banquiers canadiens, de concert avec les banques à charte, a élaboré une série de normes s'appliquant à l'enregistrement sur bande magnétique de l'information relative aux paiements reçus par les banques et à l'échange de cette information, par le même moyen, entre banques. Ces normes seront bientôt au point. Il y a lieu de signaler ici que quelques sociétés envoient déjà leurs instructions concernant la feuille de paie sur bande magnétique. Les banques doivent néanmoins établir les documents comptables qu'exige le système de compensation interbancaire. Au cours de la période initiale, les instructions de paiement seront sans doute transposées sur bande magnétique de façon à éliminer les pièces comptables. On prévoit leur transmission éventuelle en direct.

Avec l'appui des moyens publicitaires appropriés, le système de préautorisation des paiements périodiques, une fois mis en train, devrait se développer rapidement. Outre la réduction du nombre des chèques en circulation, il comporterait les avantages suivants :

- permettre aux banques de mieux répartir dans le temps leur volume de travail;
- permettre aux banques d'établir avec plus d'efficacité leurs prévisions des mouvements de trésorerie;
- libérer les clients de la nécessité d'endosser, de déposer ou d'encaisser leurs chèques;
- diminuer le montant des sommes improductives, immobilisées en transit.

L'arbre de vie

Les quelques chiffres qui suivent donnent une idée des incidences d'un système de préautorisation des paiements. On calcule que le versement des salaires des 8,5 millions de personnes qui composent la population active du Canada se répète en moyenne de 35 à 40 fois par an. En effectuant ce paiement par virement automatique et préautorisé à leur compte, on éliminerait, pour les feuilles de paie, environ 400 millions de chèques. Comme les frais de service des chèques de paie s'élèvent, en moyenne à 50 cents par chèque, en éliminant le chèque et les frais qu'entraînent sa manipulation, son expédition par la poste et les opérations de rapprochement des comptes, on pourrait économiser jusqu'à 35 cents par chèque, soit, au total, quelque \$ 140 millions.

On effectue présentement, aux États-Unis, de nombreuses études sur les aspects juridiques et les méthodes d'exploitation sur une grande échelle d'un système de préautorisation des paiements et sur les mesures à prendre pour le faire accepter par tous les secteurs concernés.

Le projet S.C.O.P.E. auquel participent la Banque fédérale de réserve de San Francisco et plusieurs banques privées de Californie, est particulièrement ambitieux à cet égard. Il donnera aux banques la faculté de transmettre à une chambre de compensation automatisée, soit en direct, soit enregistrées sur bande magnétique ou cartes perforées, leurs écritures de débit et de crédit. Elles n'auront à produire aucune pièce à l'appui. Au début, seulement 15 p. 100 des paiements se prêtant à la préautorisation, dont les salaires, feront l'objet de virements électroniques.

Le projet S.C.O.P.E. sera mis en œuvre à la condition expresse que toutes les banques californiennes puissent y participer; au moins 150 d'entre elles ont déjà manifesté leur intérêt. Les autres groupes S.C.O.P.E. auront accès aux programmes et aux techniques élaborés dans le cadre de ce projet.

3. L'ÉTABLISSEMENT DE LA MARGE DE CRÉDIT DES PARTICULIERS

L'établissement d'une marge de crédit est avant tout un moyen commode d'accorder automatiquement du crédit aux clients dont le compte n'est pas suffisamment approvisionné.

La carte Chargex et les divers programmes de garantie de la couverture des chèques sont déjà une amorce de ce système. Ainsi, chaque titulaire de carte a une limite de crédit qu'il n'est pas censé dépasser pour les achats qu'il effectue à l'aide de sa carte. La marge de crédit qui nous occupe ici vaudrait, par comparaison, pour toutes ses opérations financières. Elle serait calculée en fonction de ses biens, de sa solvabilité, de son salaire.

On pourrait épargner ainsi beaucoup de temps et éliminer la nécessité de procéder à une enquête chaque fois qu'un client sollicite du crédit. On procéderait d'abord à l'établissement de sa cote de crédit. Celle-ci serait stockée dans la mémoire d'un ordinateur et accessible en direct. Il s'agit en somme du prolongement de la méthode courante de gestion dite par exception. Dans la pratique, une fois dûment établie, la marge de crédit permettrait aux particuliers de tirer à découvert sur leur compte.

4. TERMINAUX EN DIRECT CHEZ LES DÉTAILLANTS

Le télépaiement des marchandises ou des services suppose la présence au point de vente d'un terminal pour communiquer à l'ordinateur les instructions de paiement, enregistrer ou transmettre les détails de la transaction. Cette pratique pourrait conduire à la création d'un réseau de terminaux de vente au détail à l'échelle du pays. Les techniques qui permettraient de créer ce réseau ne tarderont pas, mais la mise sur pied du réseau sera freinée, avant tout, par son coût trop élevé et parce que le besoin d'innover en ce domaine ne se fait pas sentir avec beaucoup d'acuité pour le moment. Quelles sont, en ce cas, les possibilités d'un réseau informatique de points de vente ? Pour les grands magasins et les magasins à succursales, la nécessité de réduire les pertes occasionnées par le crédit conduira à l'exploitation d'un réseau de terminaux d'enquête sur le crédit, aux points de vente. Ces terminaux serviront éventuellement à la saisie des données sur les ventes destinées aux rapports de gestion, à la vérification d'inventaire et à la comptabilité. Quelques grands magasins de Toronto commencent à se servir de terminaux d'information sur le crédit. Des magasins américains à succursales multiples, dont Montgomery Ward, ont commandé des milliers de ces terminaux. La société I.B.M. vient de se lancer dans leur fabrication, ce qui laisse présager une mise en marché vigoureuse. Après plusieurs tentatives avortées, les systèmes téléinformatiques adaptés à la vente au détail semblent sur le point de connaître une expansion rapide.

De nombreux établissements seront en mesure d'offrir ce service aux petits détaillants et aux commerces de moyenne importance qui ne peuvent se permettre d'exploiter leur propre système. Les banques se trouvent dans une situation particulièrement favorable à cet égard, en raison des nombreux services qu'elles pourraient dispenser à partir des postes terminaux. On prévoit que le système débutera par l'adoption de terminaux peu coûteux d'information sur le crédit. Le choix se portera sans doute sur un appareil lecteur de cartes de crédit relié à un téléphone à clavier. Les opérations se déroulent à partir d'un terminal, dans leur ordre logique, depuis l'introduction du montant de la vente inscrit par le vendeur, en passant par le paiement effectué par virement, l'enregistrement du code des stocks, du reçu et des autres renseignements utiles jusqu'à la rédaction des rapports de ventes et d'inventaire. L'automatisation de ces services améliorera la position concurrentielle des petits commerces indépendants par rapport aux grands réseaux de détaillants.

La carte de paiement exploitable par machine est la clé de ce système. Jusqu'à présent, les cartes de crédit ont contribué à diminuer la circulation des chèques en permettant d'acquitter, au moyen d'un seul, une série de comptes. La manipulation des fiches de vente du système de cartes de crédit est plus coûteuse que celle des chèques et revient à 45 cents, contre 13,5 cents. Les économies d'échelle ne seront possibles que le jour où la carte de crédit insérée dans un terminal transmettra ses instructions à l'ordinateur, et où les pièces comptables n'auront plus leur raison d'être. Avec ce système, le prix de revient de chaque transaction sera inférieur à 10 cents.

L'arbre de vie

Le paiement au comptant demeure le mode de règlement le plus courant. Il est de 30 à 50 fois plus fréquent que les paiements par chèque ou carte de crédit. S'il disparaissait, les banques ne seraient pas en mesure de faire face à un tel accroissement de leur volume de travail. On continuera donc d'acquitter les petits achats en argent et d'avoir recours à ce mode de paiement partout où l'installation de terminaux sera impossible. Pour les achats effectués avec une carte de crédit, il faudra prévoir un délai d'une durée facultative entre le moment de l'achat et celui où il est débité du compte du client. On songe à normaliser la durée de ce délai, qui serait accordé automatiquement pour laisser au magasin le temps de procéder à son enquête, et au client celui de retourner la marchandise le cas échéant. La seule façon d'apprécier les méthodes d'exploitation, les problèmes, les coûts et les incidences d'un système électronique de virement de fonds, pour le paiement des achats au détail, serait de créer un système de ce genre et d'en tenter l'exploitation sur une grande échelle. C'est ce qu'on est en train de faire à divers endroits aux États-Unis.

Citons, en premier lieu, l'expérience Omniswitch financée par les banques émettrices de la carte Master Charge de New York, y compris la First National City Bank of New York et la Manufacturer's Hanover. Elle a débuté au cours de l'été 1971, par l'installation, chez les détaillants, de terminaux de crédit. Le dispositif permet de vérifier qu'il ne s'agit pas d'une carte volée et que le titulaire respecte sa marge de crédit. Cette expérience présente un intérêt tout particulier en raison de l'envergure des banques participantes.

À Upper Arlington, en Ohio, la «City National Bank and Trust Compagny of Colombus» et la «National Bank Americard Inc.» ont mis un système de télépaiement à l'essai pour une durée de six mois. Ce projet a débuté le 11 octobre 1971. Il s'agissait d'étudier les méthodes d'exploitation, les réactions des personnes en cause, les avantages pratiques et le coût d'exploitation d'un système de paiement électronique fondé sur l'usage de terminaux téléphoniques à cadran d'appel reliés à un terminal lecteur de cartes de crédit.

Ces tentatives ont démontré la possibilité technique d'un système automatisé de paiement mais on n'a pas encore résolu les problèmes d'ordre pratique que posent sa mise en service, les réactions des clients et marchands et le financement de l'opération.

Un système complètement automatisé de paiement et de crédit comporte bien d'autres éléments — fichiers de données, programmes, matériel d'exploitation, etc. Un grand nombre de problèmes techniques restent à résoudre avant qu'on puisse songer à son exploitation, principalement dans les domaines suivants :

- contrôle universel de l'identité des clients et le numérotage des comptes;
- sûreté des données;
- fiabilité des données;
- procédés de vérification des comptes;
- organisation des dossiers;
- choix du matériel;
- configuration du réseau de télécommunication;
- programmation de système et d'application;
- normes relatives aux interfaces, à la présentation des transactions, etc.

Nous ne pourrions traiter en détail les problèmes précités sans allonger ce chapitre à l'extrême. Qu'il nous suffise d'ajouter que les banques s'emploient à les résoudre en vue de la création de leurs propres systèmes en direct. Grâce aux recherches poursuivies séparément par les banques, diverses solutions sont mises à l'essai. On finira par découvrir quelle est la méthode la plus pratique dans chaque cas, mais on n'arrivera pas à ce résultat sans beaucoup de tâtonnements.

5. SYSTÈMES BANCAIRES EN LIAISON DIRECTE

Toutes les banques commerciales canadiennes participent à la planification et à la mise sur pied de systèmes en direct. Notre étude des projets en cours dans les banques du pays nous a permis d'établir que d'ici 1977 de 3 800 à 5 000 succursales bancaires (soit 60 à 70 p. 100) seraient en mesure de dispenser leurs services en direct dans leurs principaux secteurs d'activité.

Ces projets n'ont rien de définitif; les délais de livraison du matériel d'exploitation, la fluctuation des coûts, les impératifs de la concurrence et l'évolution du design des systèmes forceront les banques à les modifier en conséquence. Le nombre de services qui seront offerts en direct au tout début reste également à déterminer, mais on prévoit que toutes les succursales en liaison directe auront accès à des services de comptabilité des dépôts à demande et d'enquête sur le crédit. Ce sont les deux domaines où le volume des transactions est le plus élevé. Les services de prêt et d'autres applications viendront sans doute plus tard. Quoi qu'il arrive, les systèmes projetés sont conçus en fonction de l'ensemble des services bancaires et l'inauguration de nouveaux services n'exigera pas une réorganisation complète du système. Les centres informatiques et les réseaux de terminaux bancaires seront d'abord créés et exploités séparément. Les réseaux prendront naissance dans les grandes villes, à Montréal et à Toronto, en particulier, s'étendant ensuite aux régions environnantes, au fur et à mesure qu'on disposera des moyens financiers et pratiques d'en assurer l'expansion.

D'une extrémité à l'autre du pays, la configuration des réseaux bancaires sera fonction de la répartition géographique et de la densité des succursales qui varient considérablement. Elles détermineront la position relative de l'unité centrale et des concentrateurs de données dans chaque système. Diverses formules seront adoptées. Certaines banques pourront réaliser des économies d'échelle en centralisant leurs opérations informatiques et le stockage de leurs données pour tirer pleinement parti de la capacité de l'unité centrale. Cette méthode est la plus rentable si on ne tient compte que du prix du matériel informatique. Pour d'autres, l'exploitation de deux ou plusieurs unités centrales installées à divers endroits du pays permettra de réduire le coût de la télétransmission, d'obtenir un service plus régulier et d'adapter les systèmes aux exigences régionales, là où la proximité de l'unité centrale laisse quelque latitude. La configuration des réseaux est déterminée par la nécessité d'abaisser au minimum le coût des télécommunications, compte tenu de la nature des services dispensés et de la dispersion des succursales bancaires dans la région.

L'arbre de vie

Quand il s'agit d'applications en temps réel, le temps de réponse doit être court, puisque le client attend. La télétransmission de données occasionne de brèves transactions qui ne comptent pas plus d'une vingtaine de caractères en moyenne, et le nombre de ces opérations est considérable. On trouve actuellement sur le marché un certain nombre de terminaux conçus en fonction des besoins des succursales et équipés de divers dispositifs : clavier alphanumérique d'entrée, voyant de signalisation d'erreur, touches à fonctions spéciales, appareil d'enregistrement ou d'impression des écritures, dispositif d'impression des livrets de compte et d'autres documents comptables et imprimante sur écran cathodique. La société I.B.M. domine actuellement ce marché et offre plusieurs modèles de poste de guichet de la série 2970/2980. Toutefois, les sociétés N.C.R., Burroughs, G.E.-Honeywell et Olivetti vendent également des terminaux bancaires. Quelques établissements canadiens les utilisent pour leurs services d'épargne en direct.

Il ne faut pas oublier que les banques auront longtemps encore de vastes quantités de chèques à traiter. On prévoit que leur nombre ne cessera d'augmenter d'ici la fin des années 70, pour se stabiliser ensuite, puis décroître graduellement. C'est dire que la manipulation des chèques (collecte, lecture, tri, annulation, traitement, renvoi au tireur ou conservation) va se poursuivre parallèlement à l'exploitation des services en direct. Vers 1977, les banques auront besoin, pour la manipulation de plus de deux milliards de chèques, de services d'expédition et de livraison, de trieuses, liseuses et de codeurs M.I.C.R. à l'encre magnétique et de dispositifs de contrôle. Pour diminuer le temps que les chèques passent en transit, il faudra confier la saisie des instructions de paiement, à partir des chèques, sous une forme se prêtant à la télétransmission de données, à un centre informatique local. Les services de messagers ne sont pratiques que dans un rayon limité. Ils ne permettent pas autrement de traiter au cours de la nuit les chèques encaissés durant la journée. La création de centres régionaux de préparation et d'introduction par lots des données deviendra donc une nécessité au cours de cette décennie. Dans les grandes villes, les concentrateurs de données pourraient également servir d'ordinateurs pour le traitement différé. Dans les petits centres urbains, des installations informatiques de moindre importance rendraient le même service et pourraient assurer l'impression de très nombreux rapports de succursales.

La Banque Royale du Canada expérimente présentement ce mode d'exploitation de centres régionaux. Elle utilise, à cette fin, un petit ordinateur dans le sud-ouest de l'Ontario. Parallèlement, l'Association des banquiers canadiens étudie, de concert avec les banques, la possibilité pour elles d'exploiter en commun des réseaux dans les villes du pays afin de favoriser la circulation des données relatives aux paiements.

L'autorisation d'une vente à crédit est accordée par le détaillant et ne constitue pas une opération bancaire. À l'heure actuelle, les détaillants accomplissent les formalités de l'autorisation du crédit pour chaque vente à paiements différés dont le montant dépasse la limite fixée par le magasin. Avec la carte Chargex, on vérifie la marge de crédit du client en téléphonant à un centre local d'autorisation du crédit pour tout achat dépassant \$ 50. Ces

opérations sont manuelles pour la plupart; toutefois, la Banque Royale exploite à Montréal, depuis plus de deux ans, un centre d'enquêtes en direct sur le crédit équipé d'une imprimante sur écran cathodique.

On prévoit que la mise sur pied d'un système d'enquête sur le crédit se fera en deux étapes :

- Exploitation en direct de centres d'enquêtes sur le crédit équipés d'imprimantes sur écrans cathodiques dans les grandes villes; les renseignements sont demandés et transmis par téléphone.
- Des téléphones à clavier munis de dispositifs lecteur de cartes de crédit, ou un réseau de terminaux d'autorisation du crédit permettant aux marchands d'effectuer sur place leurs enquêtes sur le crédit.

Signalons à cet égard que Eaton's et Simpsons ont déjà équipé leurs grands magasins de Toronto de terminaux d'autorisation du crédit.

Les services automatisés d'enquête sur le crédit ouvriront la voie à de multiples applications dans le domaine de la vente au détail qui augmenteront notablement le volume des transactions des installations locales de télécommunication. La société Payment Systems Inc., de New York, estime à 6 millions environ le nombre de terminaux dont on aura besoin dans le commerce de détail aux États-Unis. Tout indique qu'au Canada la demande de terminaux conçus en fonction de la vente au détail sera proportionnellement aussi forte.

Le prix de revient de la création de systèmes en direct est difficile à estimer. La planification, l'élaboration et la mise en service des systèmes en direct s'échelonnent sur une période de cinq à sept ans durant laquelle l'évolution des techniques et des méthodes de production peut modifier considérablement les coûts. Dans un domaine où l'innovation est la règle, les estimations sont nécessairement approximatives.

On estime qu'au cours des cinq prochaines années, la mise sur pied et l'exploitation des systèmes en direct, et la conversion à ces systèmes, entraîneront, pour chaque banque, des dépenses de l'ordre de \$ 100 à \$ 200 millions. Pour les cinq grandes banques commerciales du Canada, les investissements représenteront donc une somme globale de \$ 500 millions à \$ 1 milliard.

Nous avons fait état dans les chapitres précédents de la concurrence acharnée que se livrent les banques canadiennes et montré que l'informatique représente pour elles le meilleur moyen d'y faire face avec succès. Pour cette raison, et compte tenu de la tendance des directeurs techniques à ne jamais mettre en doute la supériorité de leur propre système, on ne peut s'attendre à voir exploiter en commun programmess et installations par les banques canadiennes dans un avenir rapproché. Il est donc possible que programmess et systèmes fassent double emploi dans bien des cas et entraînent des frais superflus jusqu'à ce que les banques aient consenti à coordonner leurs efforts. La collaboration étant souhaitable en certains domaines, l'Association des

L'arbre de vie

banquiers canadiens s'efforce de la promouvoir. Elle n'envisage pas cependant de l'imposer. Elle compte plutôt sur les impératifs de la concurrence pour amener les banques à adopter cette solution et à créer ensemble un système complexe de virement automatisé des fonds.

6. L'AUTOMATISATION DES SERVICES OFFERTS À LA CLIENTÈLE

L'exploitation de services automatisés fournira aux banques tous les renseignements nécessaires sur la situation financière de chaque client pour leur permettre de garder ses comptes à jour, de procéder à l'analyse de ses mouvements de caisse, de le conseiller sur la meilleure manière de faire face à ses obligations financières, de lui accorder du crédit, ou de planifier ses placements. Rien n'empêche les banques de dispenser ces services parmi tous les autres. Toute banque disposant d'un système de paiement automatisé bien conçu serait en mesure, par l'entremise de son centre informatique, d'offrir ces services à un prix de revient moins élevé pour le client que s'il y pourvoyait lui-même. Voici les raisons de cet avantage :

- les banques disposent de systèmes informatiques spécialisés pour le traitement des données sur une grande échelle;
- les banques utilisent les données obtenues à partir des opérations intermédiaires de traitement et de la manipulation des pièces comptables;
- les banques disposent de données et de techniques spécialisées (recherche économique, modèles économétriques, etc.);
- les banques ont un réseau de succursales à l'échelle du pays.

L'évolution des systèmes de paiement ne s'accomplit pas, semble-t-il, que sur le plan de la technologie; leur nature même est en train de changer. Pour certains clients d'aujourd'hui, un service de paiement comporte toute une gamme de services connexes : collecte de données aux points de vente, facturation, recouvrement, comptabilité des comptes à recevoir, comptes à payer et comptabilité des prix de revient.

Le «Federal Reserve Board» des États-Unis a récemment modifié sa réglementation pour permettre aux «one-bank holding companies» (sociétés de gestion n'ayant le droit d'exploiter qu'une seule banque) d'offrir des services informatiques à leur clientèle, en limitant toutefois leurs opérations au traitement des données bancaires, financières ou comptables, tels les services de paie, de comptes à payer et à recevoir, de facturation. Elles sont également autorisées à mettre leur excédent de temps machine à la disposition de leur clientèle et à dispenser, sur demande, tout service informatique qui ne serait pas autrement accessible dans la région.

En réalité, ces restrictions ne s'imposaient pas. Les banques américaines qui se sont lancées dans l'exploitation d'applications non bancaires, comme l'établissement d'horaires d'enseignement, ont presque invariablement subi des pertes. Par contre, quand il s'agit du traitement des données financières, leurs coûts marginaux sont inférieurs à ceux d'autres entreprises, leur expérience en ce domaine étant un précieux atout. Les autres applications ne leur offrent pas

cet avantage. Les banques n'auraient pas intérêt, par conséquent, à se tourner vers l'exploitation du marché des services informatiques non financiers alors que le marché des services financiers leur offre de si vastes possibilités.

Les banques exploiteront sans doute des services automatisés à la clientèle dans les domaines suivants :

- Le rapprochement des comptes
- Les services de paie
- La préautorisation des paiements
- L'autorisation du crédit
- La programmation normalisée du commerce au détail (comptes à payer et à recevoir, inventaires, analyses des ventes, rapports de gestion)
- La programmation normalisée de la comptabilité spécialisée d'autres industries
- L'analyse financière (gestion de portefeuilles, analyse des mouvements de trésorerie, planification des placements, établissement de modèles)
- La préparation des données pour la reconnaissance optique des caractères
- La facturation et les comptes à recevoir pour médecins, dentistes, etc.
- L'évaluation de la situation financière des particuliers.

On prévoit, d'une manière générale, que les services automatisés à la clientèle connaîtront le plus de succès dans les petites et moyennes entreprises, en particulier celles de détail. Les grandes entreprises disposent, en général, du personnel et des installations nécessaires pour ces tâches, mais utilisent les services informatiques bancaires pour certaines opérations comptables, dont le rapprochement des comptes. Le commerce de détail représente un excellent marché pour les services bancaires en raison de son court cycle de contrôle et de la nécessité d'une vérification étroite des dépenses. Les ventes n'étant pas aussi nombreuses dans le secteur manufacturier, ces opérations ne se prêtent pas aussi bien à l'automatisation.

La nécessité de s'assurer que les achats effectués à l'aide d'une carte de crédit émise par les banques ne dépassent pas la marge établie pour chaque client, et qu'il ne s'agit pas d'une carte volée, a donné naissance aux services d'autorisation du crédit. C'est là un autre service particulièrement utile aux détaillants. Les banques se sont engagées, par le biais de l'autorisation du crédit, dans la vente de services destinés au commerce de détail. Cependant, les banques canadiennes seront probablement en mesure, d'ici 1975, d'offrir des services aux détaillants par l'entremise d'un réseau de terminaux installés aux points de vente. Alors, les services de cette catégorie ne pourront pas être dispensés en liaison directe.

Les perspectives d'avenir des centres de préparation de données pour la lecture optique des caractères sont incertaines. Pour le moment, seule la Banque Impériale de Commerce exploite ce marché par l'entremise de sa filiale torontoise «Commerce Optimations Services Ltd.», qui semble connaître quelque succès. Certes, les banques ne peuvent fournir de services en direct aux commerçants et aux petites entreprises sans procéder à la préparation des données. La reconnaissance optique des caractères semble appropriée, en l'occurrence, puisqu'elle permet la lecture des fiches de vente. Advenant son adoption, les frais de préparation des données seraient compris dans le coût total du service bancaire.

L'arbre de vie

Les banques analysent la situation financière des particuliers avant de leur consentir des prêts, ou de leur remettre des cartes de crédit aux conditions ordinaires ou à titre gracieux. Quand il s'agit de nouveaux clients, elles se renseignent, entre autres, auprès des agences de crédit. Les banques conservent déjà, dans leurs archives, les dossiers de leurs clients; le stockage des données ainsi accumulées dans un fichier central d'archives de crédit pourrait se révéler plus pratique et plus rentable pour elles. Comme les banques pratiquent de plus en plus le crédit à la consommation, elles finiraient par devenir une des principales sources de renseignements sur la situation financière des particuliers. De là à exploiter sérieusement le marché de la diffusion des données du crédit, soit indépendamment, soit en association avec des agences de crédit, il n'y aurait qu'un pas. Cependant, aucun projet en ce sens n'a été porté à notre connaissance et nous ne nous hasarderons pas à prédire l'expansion de services de cette nature.

Jusqu'à présent, l'automatisation n'a servi, dans les banques, qu'à répondre à une demande de services qui a monté en flèche dans notre économie en pleine expansion. Les banques et les spécialistes de la programmation concentrent, pour l'instant, la plus grande partie de leurs efforts à la mise sur pied de services informatiques internes. Une fois cette phase terminée, programmeurs et analystes mettront à profit l'expérience acquise pour la création de services automatisés à la clientèle. La demande ne cesse d'ailleurs de grandir dans ce secteur.

On prévoit que les banques offriront d'abord les services répondant aux besoins exprimés par la clientèle, mais ces services ne seront pas dispensés, au début, en liaison directe avec l'ordinateur. D'ici 1976, elles mettront probablement à la disposition de leur clientèle, outre les services de paie et de rapprochement des comptes, un certain nombre de services automatisés. Les services de comptes à payer ou à recevoir et de facturation seront sans doute les premiers. Grâce à leur conception modulaire, les collections de programmes qui constituent ces services conçus en fonction de l'industrie seront assez souples pour s'adapter aux besoins particuliers des usagers. Dans toutes les banques où nous avons conduit notre enquête, on pratique, sans exception, l'autofinancement des services. Il s'ensuit que les services informatiques seront tarifés à l'unité et que l'exploitation de chacun devra être profitable. La répartition des coûts pose alors d'épineux problèmes que les banques s'efforcent présentement de résoudre. Les banquiers canadiens savent bien que les banques américaines n'auraient pas exploité à perte leurs services automatisés à la clientèle, si elles avaient eu une idée plus précise de leur prix de revient.

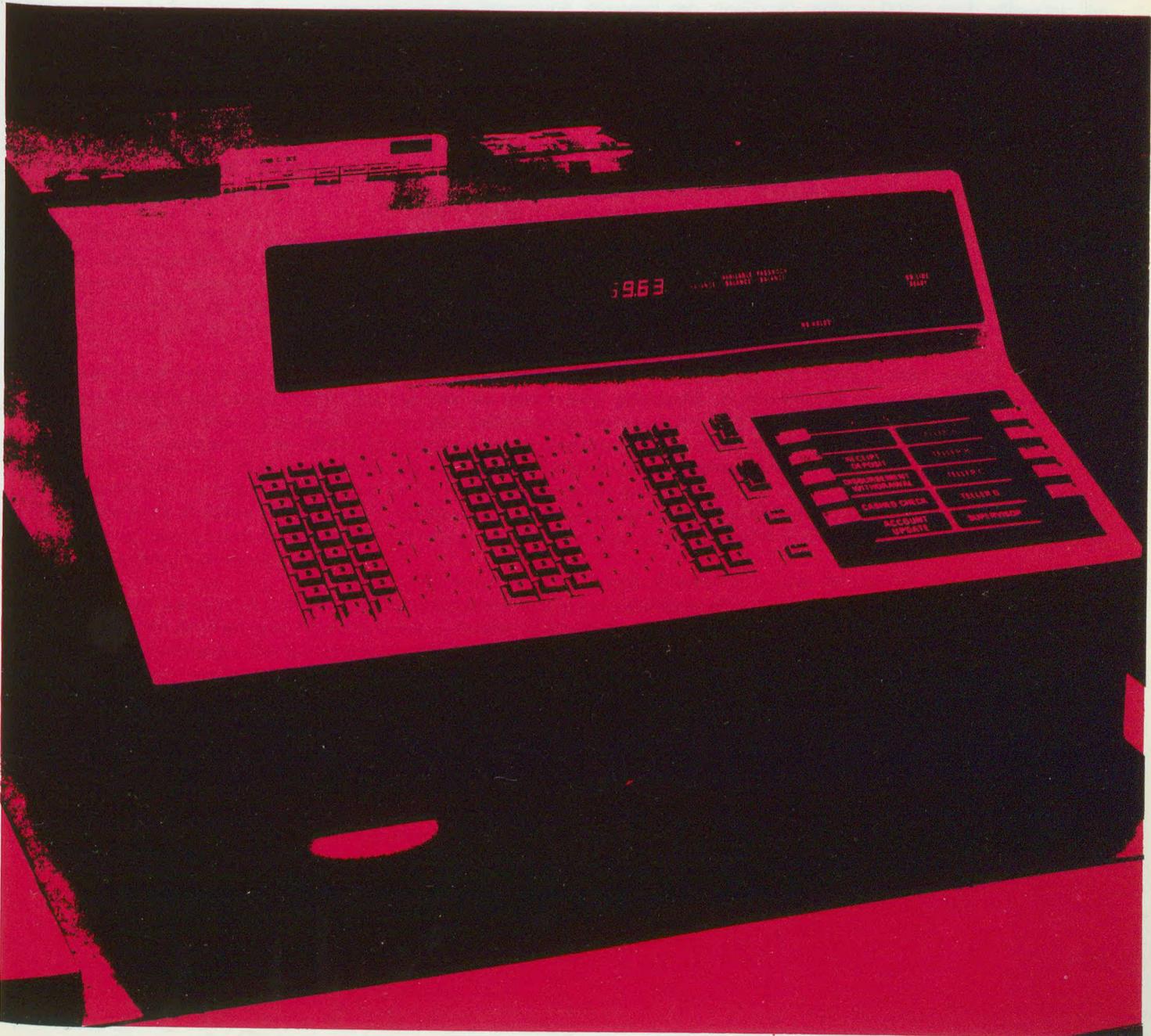
7. CALENDRIER ESTIMATIF

Dans ce calendrier fondé sur les résultats de notre enquête, nous nous efforçons de prévoir les étapes et les tendances de l'automatisation bancaire.

Années	Étapes et tendances.
1971-1975	<ul style="list-style-type: none">• Développement intensif des systèmes en direct.• Exploitation interne des services d'épargne en direct dans toutes les grandes villes; développement parallèle de réseaux fonctionnels de télétransmission de données.• Premières tentatives d'automatisation des services de comptabilité des dépôts à demande, de crédit, des titres et autres.• Échanges interbancaires, sur bande magnétique, de données relatives aux paiements.• Introduction, à titre facultatif, d'un système de comptes de dépôts à demande éliminant le renvoi au payeur des chèques annulés.• Progrès de l'automatisation dans les centres régionaux d'autorisation du crédit exploités par les banques.• Utilisation, à titre expérimental, de cartes machine émises par les banques.• Les paiements réguliers, salaires, dividendes et autres sont crédités directement au compte des intéressés en nombre croissant.• Les banques ajoutent des services de facturation, de paiement et de recouvrement de comptes à leurs services automatisés à la clientèle.• Les règlements interbancaires sont effectués principalement par télétransmission de données.
1976-1980	<ul style="list-style-type: none">• Les succursales bancaires du Canada offrent presque toutes des services en liaison directe avec l'ordinateur.• Les banques concluent des ententes relatives à l'exploitation commune d'installations de télétransmission de données.• Transmission directe des données entre banques et ordinateurs des grandes entreprises.• Les grands magasins installent des terminaux aux points de vente pour l'autorisation du crédit et la saisie des données relatives aux ventes et aux commandes en liaison directe avec les banques.• La préautorisation des paiements réguliers devient pratique courante.• L'usage des cartes de paiement émises par les banques se généralise.• Les banques établissent des fichiers centraux de données sur la situation financière de leurs clients.• Liaison en direct, à titre expérimental, avec les banques étrangères, pour les paiements internationaux.• Interconnexion directe des systèmes bancaires et des réseaux gouvernementaux du ministère du Revenu national — Douanes et Accise — du ministère des Approvisionnement et Services, et de la Banque du Canada.

L'arbre de vie

- Les banques offrent quelques services en direct à leur clientèle, notamment aux grossistes et aux petits détaillants.
- 1981-1985*
- Un nombre de plus en plus grand de détaillants et d'autres commerçants utilisent des services financiers qui leur sont dispensés en direct par l'entremise des terminaux installés chez les usagers.
 - Les paiements personnels et commerciaux sont effectués électroniquement par virement direct au compte du bénéficiaire et les paiements par chèque se font de plus en plus rares.
 - L'acheminement des données relatives aux transactions financières et commerciales par la voie des lignes de transmission internationales est devenu pratique courante.



L'arbre de vie

Nous passons en revue, dans ce chapitre, les obstacles à l'automatisation des paiements et du crédit au Canada.

La profession de banquier compte parmi les plus conservatrices. Cette particularité constitue le principal obstacle au système électronique de paiement et de crédit. Les usagers des services financiers répugnent aussi aux techniques nouvelles. Dans un cas comme dans l'autre, on ne refuse pas les innovations, mais on n'en voit simplement pas l'utilité. Le système actuel paraît aux uns et aux autres aussi efficace et pratique qu'on peut le souhaiter. Ainsi, la décision de ne plus retourner les chèques annulés au payeur serait mal accueillie d'un grand nombre de clients des banques. Soucieuses de conserver leur clientèle, les banques hésiteront sans doute à prendre une mesure qui risque fort de déplaire. Elles feront face au même problème pour l'élimination des livrets de comptes d'épargne, le versement direct de la paie au compte des employés et la déduction automatique des paiements préautorisés.

Ne pouvant adopter en bloc les nouvelles méthodes, les banques les proposeront sans doute à titre facultatif. Par des campagnes publicitaires, elles feront valoir les avantages pratiques des services automatisés. L'élément peu traditionaliste de la clientèle acceptera le changement. Avec le temps, on peut espérer que les services bancaires automatisés se généraliseront, surtout si les banques les offrent à prix réduit. Si le prix de revient du paiement préautorisé d'une facture de téléphone est de 7 cents en 1980, contre 25 cents par chèque, les chèques tomberont en défaveur. Il est certain que les pratiques commerciales sont appelées à se transformer au cours des prochaines années. Mais l'apathie du public peut freiner cette évolution. Selon les résultats d'une étude de marché par le «Marketing Task Force on the A.B.A. Monetary and Payments System (M.A.P.S.)», le présent système de paiement par chèque est bien vu de la population et ne saurait, selon elle, être modifié sans inconvénient. Le changement est rendu inévitable, cependant, par la hausse des coûts. La transition sera graduelle et ne bousculera pas outre mesure les habitudes de la clientèle à qui les services automatisés seront d'abord offerts à titre facultatif.

La substitution, d'ici 10 ou 15 ans, d'un système électronique de virement de fonds au présent système imposera une modification profonde des lois actuelles. Elles sont fondées essentiellement sur les effets de commerce comme instruments de paiement. Il sera nécessaire de renouveler le cadre juridique des transactions commerciales. La faculté de droit de l'Université de Toronto projette d'y consacrer une étude. Nous donnons, ci-après, un aperçu des principaux problèmes qui se posent en ce domaine.

Les chèques annulés ont présentement valeur légale de preuve documentaire de paiement. De là, la nécessité de retourner les chèques annulés au payeur. Pour éliminer cette opération, voire la nécessité d'établir des chèques; les tribunaux devront être habilités à accepter les relevés des banques et les imprimés d'ordinateur comme preuves documentaires.

On exige en certaines circonstances que la provision d'un chèque soit certifiée. Avec les virements automatisés, cette précaution deviendra inutile. Ces virements électroniques étant instantanés, il ne sera plus possible d'arrêter un chèque, sauf pour les paiements préautorisés qui sont effectués automatiquement. Il est indispensable cependant de prévoir un système assez souple pour permettre d'annuler les opérations en cas de retours de marchandise, de remboursements ou d'insatisfaction quant aux services dispensés.

Dans l'état actuel de la législation, le paiement est impossible sans la présentation du chèque. Il sera nécessaire de modifier la loi afin que les instructions de paiement, même transmises en direct, suffisent à autoriser le paiement. Les instructions devront sans doute être présentées sous une forme normalisée et l'identité de payeur et preneur établie sans confusion possible, selon une méthode légale.

Les règlements relatifs à l'examen et à la vérification comptable des registres, avec écritures et pièces justificatives à l'appui, doivent aussi être modernisés. Là aussi il faudra normaliser.

La législation concernant la nature et l'étendue des données sur un client, qui peuvent être rassemblées ou divulguées, est également à revoir. Des lois restreignant outre mesure l'accès aux données concernant la vie privée pourraient paralyser les entreprises de crédit à la consommation. Il n'en est pas moins essentiel de protéger le consommateur.

Bien que l'entrée dans le secteur bancaire soit réglementée, rien n'empêche les établissements connexes d'offrir des services de virement de fonds. De nombreuses organisations pourraient, en principe, exploiter un système automatisé de paiement et de crédit. Les banques commerciales sont cependant, et pour de multiples raisons, les mieux placées pour entreprendre l'exploitation d'un système électronique de ce genre. D'abord, elles sont déjà le pivot de notre système de paiement; ensuite, elles disposent des capitaux, du réseau de succursales et de la clientèle indispensables, et elles ont acquis une vaste expérience en ce domaine.

Le marché des services de virement de fonds s'ouvre également aux sociétés de fiducie et de gestion, aux établissements de crédit, aux grands magasins, aux sociétés exploitantes de télécommunications, aux constructeurs d'ordinateurs, aux façonniers et même à l'État. Comme l'exploitation de services connexes (c'est-à-dire les services financiers qui complètent les services de paiement) est très prometteuse, il est à prévoir qu'un certain nombre d'entreprises voudront profiter des possibilités qu'offre ce marché. Elles auront certes à affronter des concurrents de taille, solidement établis, mais elles auront tout le loisir d'étudier de près les progrès de l'automatisation bancaire et la stratégie du marché. Si les banques tardent trop à se lancer dans l'exploitation des services automatisés de virement, elles s'exposent à une concurrence beaucoup plus forte.

L'arbre de vie

Les services d'enquête sur le crédit répondent à un besoin permanent auquel satisfont, pour le moment, les agences de crédit. Elles doivent procéder dès maintenant à la mécanisation de leur fichier d'information pour être en mesure de répondre aux exigences des services automatisés de paiement et de crédit, et d'effectuer la recherche à la vitesse et au coût requis. Autrement, les banques auront tendance à établir leur propre fichier central d'archives de crédit et à se passer de leur intermédiaire.

La constitution d'un système automatisé de paiement et de crédit intéresse le Gouvernement comme usager, exécutant des politiques monétaires et fiscales, et gardien de l'intérêt public.

Bref, l'automatisation des paiements et du crédit résultera de la fusion et de l'interconnexion des réseaux indépendants, des sous-systèmes de crédit et de vente au détail et des systèmes exploités par les façonniers. Précisons qu'il s'agira d'un «réseau» ou d'un «système» au sens large et qu'il serait juste de parler d'un ensemble de sous-systèmes se chevauchant.

Sur le plan institutionnel, ce sont les divers systèmes bancaires en direct qui serviront d'infrastructure à ce «réseau», ce qui nous paraît la garantie la plus sûre que sa propriété et son contrôle resteront aux mains de Canadiens et un gage de stabilité financière. Les banques ont déjà amorcé la mise en œuvre de ce réseau; leur activité, en ce domaine, est celle qui soulève le moins d'opposition. D'autres secteurs de l'économie exerceront probablement de fortes pressions pour prendre à leur compte la direction du «réseau». Cette concurrence jointe à celle que se livrent déjà les banques commerciales, contribuera à créer les conditions les plus favorables à la stabilité et à l'efficacité d'un système automatisé de services financiers assez souples et variés pour satisfaire aux besoins de la clientèle.

Les techniciens spécialisés dans le design de systèmes classiques, la programmation et la direction d'applications relatives au traitement par lots ne sont pas rares. On leur reproche toutefois de ne pas avoir, pour la plupart, une connaissance assez étendue des pratiques commerciales et des techniques de télécommunication. Par contre, les spécialistes qui possèdent les connaissances techniques et l'expérience voulues pour le design et la mise sur pied de grands systèmes commerciaux en temps réel ou la réalisation de projets d'applications informatiques sur une très grande échelle, font trop souvent défaut.

Cette pénurie de spécialistes des grands systèmes en temps réel s'explique par le petit nombre de ces systèmes au Canada

Ainsi, quand la Banque de Montréal a annoncé la création d'un système bancaire en direct et en temps réel, en 1969, il s'agissait du projet le plus ambitieux en son genre dans le monde entier. Sa réalisation lui a imposé de faire œuvre de pionnier. Mais l'expérience ne s'acquiert qu'à ce prix.

Le progrès de la téléinformatique bancaire est fonction du matériel d'exploitation que le secteur informatique est en mesure de fournir et du

développement de réseaux de télétransmission de données par les sociétés exploitantes. Le prix des principaux composants du matériel d'exploitation, tels les unités centrales et les blocs de mémoire, est devenu plus abordable et devrait diminuer de nouveau. Quant aux terminaux des réseaux bancaires, ils sont encore au stade expérimental. Il reste à mieux définir leurs caractéristiques et à apprécier l'ampleur de la demande. Nous traitons dans le volume 1 des projets des sociétés exploitantes de télécommunications en ce qui concerne le développement des réseaux. La programmation et les méthodes de gestion des systèmes jouent un rôle aussi important que le matériel et ne sont probablement pas à un stade plus avancé. Il reste beaucoup à faire dans le domaine de l'analyse organique des systèmes d'application et dans celui de la normalisation du matériel d'exploitation et de la programmation.

Pour la mise sur pied de systèmes bancaires en direct, deux solutions étaient possibles :

- Création, par chacune des cinq grandes banques du Canada, de son propre réseau.
- Création, par ces cinq banques, d'un seul réseau fonctionnel.
- Dans un cas comme dans l'autre, les sociétés exploitantes de télécommunications sont en mesure de fournir les réseaux de télétransmission de données.
- Quant à savoir qui fournira les terminaux et à qui ils appartiendront, tout dépendra des circonstances et de la concurrence.

Les banques ont déjà choisi. Elles auront chacune son propre système. Il leur paraît essentiel de rester libres d'automatiser leurs services selon les méthodes et au rythme qui leur conviennent le mieux.

Elles tiennent d'autant plus à conserver leur liberté d'action que leurs besoins en matière d'automatisation ne sont pas les mêmes, sous l'angle des services ou de la demande. Un réseau interbancaire commun leur imposerait, par contre, de s'entendre sur les priorités et d'accepter de s'automatiser à peu près au même rythme. Les banques où l'automatisation a fait le plus de progrès se verraient forcées de marquer le pas en attendant que les autres les rattrapent, et de renoncer à l'avantage que leur donnaient leurs services automatisés sur le plan de la concurrence.

Mis à part les services en direct, on s'entend cependant, dans les milieux bancaires canadiens, sur la nécessité d'améliorer les méthodes de manipulation des chèques. Les banques continueront à utiliser des services de traitement par lots au moins dix ans encore. En ce domaine, le principe d'une entente interbancaire ne soulève pas d'opposition, 80 p. 100 des chèques étant tirés sur d'autres banques. Des accords seront probablement conclus sur l'exploitation d'un «système automatisé de compensation» aux fins duquel on se contentera peut-être de normaliser les interfaces des ordinateurs des banques plutôt que d'opter pour un réseau autonome.

L'Association des banquiers canadiens a publié des normes sur la présentation des transactions s'appliquant à toutes les banques et elle a entrepris une étude sur la possibilité de centres régionaux de collecte et de distribution à laquelle participent des représentants de toutes les banques.

L'arbre de vie

Pour réduire le temps de transit, la seule solution, outre l'exploitation des centres régionaux de collecte et de distribution de données, dont il a été question plus haut, serait l'exploitation parallèle, par les diverses banques, de plusieurs centres régionaux de traitement par lots. On procéderait, dans ces centres, au codage M.I.C.R. des chèques, à leur tri, à la transposition sur bande magnétique des instructions de paiement et à leur expédition à un autre centre informatique. Ici encore, si nous en jugeons d'après la situation actuelle, les banques semblent s'orienter vers l'exploitation de leurs propres installations de traitement des chèques avec échange interbancaire des données relatives aux paiements sur bandes magnétiques pour commencer et, plus tard, par télétransmission. La possibilité de réaliser des économies par l'exploitation commune d'installations de traitement de chèques pourrait cependant amener les banques à envisager cette solution. Une entente interbancaire de cette nature ne serait pas sans précédent, comme en fait foi l'adoption par les banques, des normes de codage des chèques à l'encre magnétique.

Pour ce qui est du développement de centres régionaux, l'automatisation sera beaucoup plus rentable, il va sans dire, dans les régions peuplées et industrialisées. Le coût de la télétransmission de données aux succursales éloignées est élevé, et le recours à cette technique ne résout en rien le problème que pose la manipulation des chèques. Il y a donc tout lieu de croire que les succursales éloignées seront les dernières à bénéficier de la liaison aux réseaux bancaires. Il reste, cependant, que l'automatisation de ces succursales pourrait se révéler à la longue plus avantageuse, en dépit de son coût élevé, que l'état de non-automatisation. Dès que la majorité des succursales sera en liaison directe, les succursales non automatisées feront figure d'exception; alors le traitement particulier de leurs chèques, de leur comptabilité et de la rédaction de leurs rapports constituera une incitation à uniformiser le système.

Dans le secteur des services financiers en direct, l'automatisation des services à la clientèle reste à accomplir. Nous avons traité précédemment des vastes possibilités que l'exploitation de ce marché pourrait offrir aux banques, en particulier dans le commerce de détail.

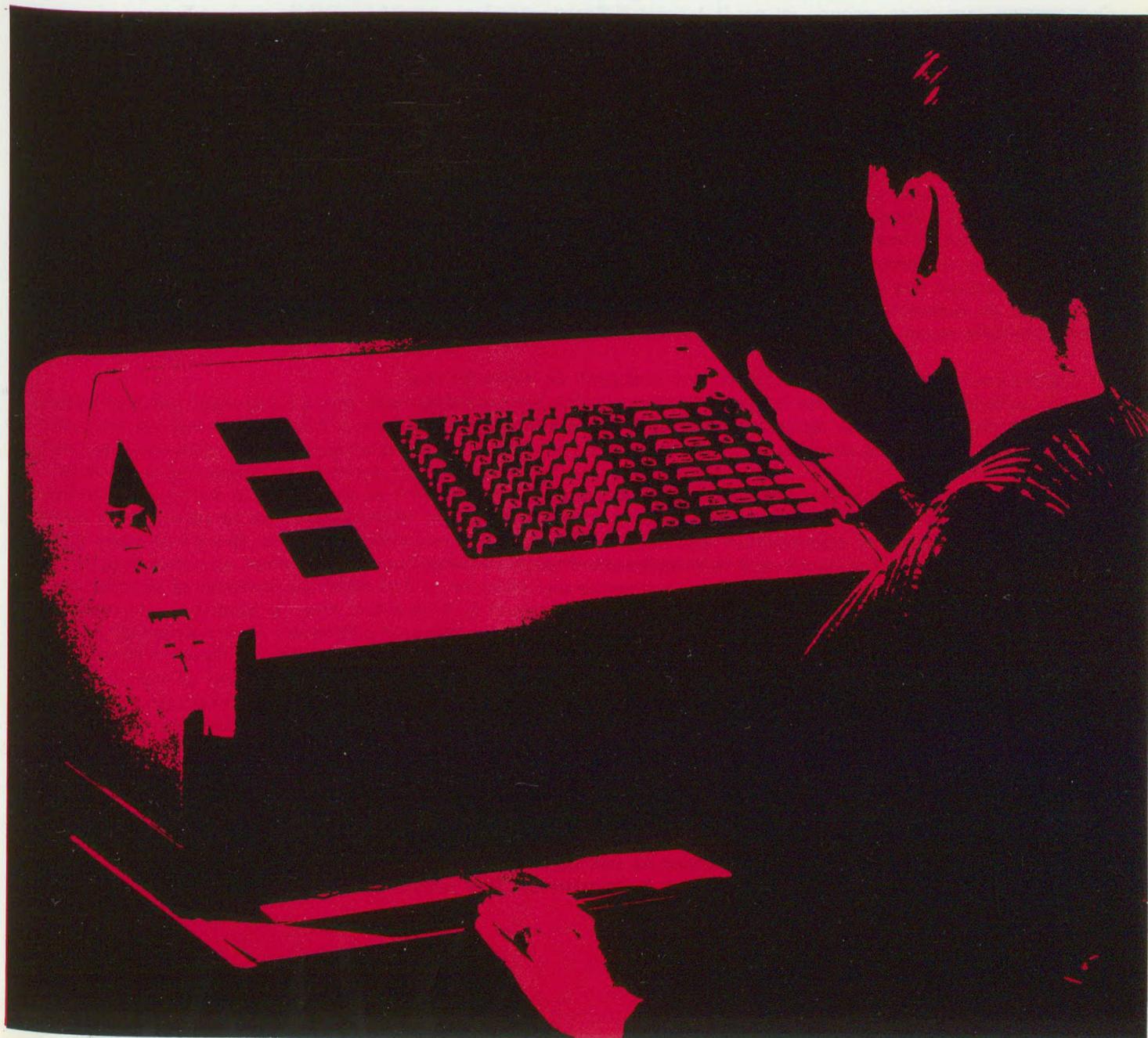
Les banques sont en train de se doter de systèmes en direct conçus en fonction de l'exploitation de leurs services internes et qui ne sont nullement adaptés à l'acheminement de la masse des données qu'engendrerait l'exploitation de services automatisés à la clientèle. Nous en concluons qu'elles ne projettent pas d'offrir cette catégorie de services, à partir des terminaux de leurs succursales.

En réalité les banques n'ont pas ou du moins ne semblent pas avoir l'intention, pour le moment, d'offrir en direct aux entreprises des services connexes tels que le service automatisé de comptes à recevoir. Si des services informatiques connexes sont offerts à la clientèle au cours des

prochaines années, il s'agira sans doute de services de traitement par lots. La nécessité de mettre à la disposition de cette clientèle des services complémentaires de préparation et d'introduction à distance des données et d'impression des états de compte, milite en faveur de la création, par chacune des banques, de leurs propres centres informatiques régionaux. Là où il est possible de substituer un lecteur au dispositif M.I.C.R. de reconnaissance magnétique des caractères, on peut se servir du même appareil pour lire les chèques et les données de la clientèle.

Résultats et répercussions

Le développement de la technologie d'information a permis de transformer le monde de la manière suivante : les entreprises ont pu accéder à de nouvelles opportunités de croissance, améliorer leur efficacité et réduire leurs coûts. Cependant, cette révolution technologique a également entraîné des défis importants, tels que la perte d'emplois, la fracture numérique et les préoccupations liées à la sécurité et à la vie privée. Les gouvernements et les organisations doivent donc travailler ensemble pour maximiser les avantages de la technologie tout en atténuant ses impacts négatifs.



L'arbre de vie

Une étude effectuée aux États-Unis a démontré que chaque fois que double l'activité économique, le nombre des opérations financières augmente du double au quintuple. Avec les modes de paiement actuels, fondés sur l'usage des pièces comptables, un accroissement de cet ordre serait irréalisable.

La situation n'est sans doute pas aussi critique au Canada. Il n'en reste pas moins que, si nous n'y prenons garde, le coût des opérations de paiement et de crédit risque d'augmenter à un rythme plus rapide que celui de la croissance économique. Les banques canadiennes ne pourraient mieux servir les intérêts de notre pays qu'en mettant à profit les progrès de la technologie pour contenir leurs coûts, contribuant par là à doter le Canada de mécanismes financiers aussi perfectionnés que ceux qu'on est en train de créer dans le reste du monde.

La réduction du temps que l'argent passe en transit pourrait avoir des répercussions sur les pratiques financières au jour le jour des entreprises. Ainsi les fonds flottants représentent, pour certaines, une partie importante de leurs fonds de roulement et elles s'en tirent en accélérant l'encaissement de leurs comptes à recevoir et en retardant le plus possible l'échéance de leurs propres paiements. L'Association des banquiers canadiens estime qu'en moyenne, le temps de transit a diminué de moitié au cours des dix dernières années. Nous ne disposons pas de chiffres précis à cet égard, car les banques n'inscrivent que le montant net des fonds flottants du débit et du crédit. Avec les virements électroniques des fonds, le temps de transit et les capitaux flottants seront éliminés probablement dans beaucoup de transactions.

On n'ignore pas, dans les milieux bancaires, que l'adoption de méthodes plus efficaces et rapides pour la gestion des mouvements de trésorerie permettrait de mobiliser plus aisément les capitaux nécessaires à l'expansion et d'améliorer les services à la clientèle.

Comme nous l'avons expliqué plus haut, les soldes des comptes des particuliers et des entreprises représentent des sommes de moins en moins importantes, ce qui contraint graduellement les banques à facturer leurs clients pour tout service de virement et à leur débiter des frais de services directs.

L'automatisation des paiements et du crédit contribuerait à éliminer les délais inhérents au système actuel des pièces comptables. Elle permettrait d'obtenir en moins de temps, avec plus de précision, et en plus grand nombre, les données nécessaires à l'analyse économique et aux prévisions. Tout changement dans le taux d'escompte des banques et dans les autres éléments de contrôle fiscal et monétaire aura des répercussions sur le système beaucoup plus immédiates qu'aujourd'hui. Cette faculté de suivre de plus près la conjoncture et de mieux comprendre l'évolution de l'économie rendra l'automatisation d'autant plus avantageuse.

On prévoit une expansion continue des opérations de crédit grâce à de meilleures méthodes d'appréciation des risques, à la réduction des frais

d'administration et à la faculté d'adapter les services aux besoins des groupes et des particuliers. On estime que l'amélioration des méthodes de vérification et d'enregistrement des opérations relatives au crédit entraînera une diminution des dépenses et, partant, une réduction du taux d'escompte aux entreprises. Éventuellement, le crédit à la consommation sera automatique et fondé sur une marge de crédit établie en fonction de la solvabilité du consommateur et de sa capacité de remboursement.

Il est probable que des entreprises de types nouveaux exploiteront les débouchés qu'ouvrira l'évolution de la technologie. Citons, à cet égard, la société National Data Corp. (N.D.C.) d'Atlanta, en Georgie. La N.D.C. a créé un service automatisé d'autorisation de crédit pour la plupart des grandes compagnies pétrolières. Elle a aussi pour clientes plusieurs compagnies pétrolières canadiennes. Elle exploite, depuis peu, un service automatisé englobant toutes les opérations comptables, de la facturation au recouvrement, pour le compte de la société Atlantic Richfield déjà abonnée à son service. La N.D.C. a devancé les banques et démontré que le marché des services de paiement ne leur est pas acquis, ce qui vaut également pour le Canada.

Dans le secteur des services commerciaux d'informatique, les petites entreprises offrant des services de gestion, tels ceux de paie ou de comptes à recevoir, vont éprouver la concurrence directe des grands établissements financiers. Elles ne seront pas en mesure d'y faire face, ne pouvant offrir la gamme complète de services qu'exige ce secteur. Elles devront, pour se maintenir, se spécialiser en fonction des besoins particuliers d'une ou de plusieurs entreprises.

L'automatisation comportera d'autres avantages. Les spécialistes et les techniciens qui auront participé à la mise sur pied de réseaux de services financiers automatisés constitueront, pour le Canada, un apport précieux en compétence et en expérience. Déjà les banques forment dans leurs services informatiques internes des centaines de programmeurs et d'analystes. Les travaux de recherche et de développement en ce domaine sont effectués en grande partie au Canada, soit par le personnel spécialisé des banques, soit par des spécialistes de l'extérieur. La réalisation de projets ambitieux et le développement de systèmes en temps réel et en direct leur permettent d'acquérir une expérience qui sera précieuse pour la création d'autres systèmes du même genre. L'automatisation présente, en ce sens, des avantages qu'on aurait tort de sous-estimer. L'expérience acquise aujourd'hui se traduira, lors de l'élaboration de nouveaux systèmes, par un abaissement considérable des coûts. Avec des analystes compétents, il est possible de réduire de moitié le temps et les travaux nécessaires à la réalisation d'un projet.

Il n'existe pas, semble-t-il, de fortes possibilités d'exportation pour les services automatisés de gestion. Toutefois, des terminaux et des programeries, créés notamment par les sociétés I.B.M. et N.C.R. pour les banques canadiennes, pourraient s'exporter. Il pourrait y avoir des débouchés, aux États-Unis, pour les services d'informatique bancaire dispensés par

L'arbre de vie

ordinateurs autonomes : service de prêts hypothécaires, de gestion de portefeuille, et autres. Les structures bancaires du Canada et des États-Unis diffèrent trop pour qu'un système téléinformatique canadien puisse s'adapter parfaitement aux besoins des banques américaines. Si la réputation de nos spécialistes canadiens de l'automatisation se répand au-delà de la frontière, ils trouveront des débouchés aux États-Unis pour leurs services d'experts-conseils.

Il n'est pas sans intérêt de signaler que la société National Cash Register projette de fabriquer, au Canada, des terminaux bancaires avec l'aide du gouvernement fédéral.

Nous nous sommes efforcés de prévoir quelles seront les incidences, pour la société, de l'automatisation de plus en plus poussée des modes de paiement et de crédit, ne serait-ce qu'en raison de l'importance capitale que revêtent les questions d'argent dans la vie courante.

L'automatisation aura tout d'abord pour effet de rendre la population de plus en plus consciente de l'existence des ordinateurs dont elle verra les terminaux dans les banques, les bureaux et les magasins. Les services informatiques perdront, avec le temps, leur caractère de nouveauté et deviendront partie intégrante des réalités quotidiennes. Mais avant d'en arriver là, il faut s'attendre à une période de malaise général au cours de laquelle se multiplieront les protestations au sujet de la menace que présentent les méthodes nouvelles pour la vie privée des individus.

Les nouveaux modes de paiement obligeront les particuliers à modifier leurs habitudes en matière d'achats. Ainsi, les télépaiements limiteront les fonds flottants et il ne sera plus possible de mettre à profit le délai nécessaire à la compensation des chèques pour en retarder le paiement, tout délai comportant désormais des frais supplémentaires. Pour éviter un changement trop soudain et radical, on pourrait ménager un délai d'une durée normalisée dans le système électronique.

Pour compenser la diminution des capitaux flottants, les banques auront tendance à accroître leurs recettes en frais d'administration. Comme ceux-ci sont plus apparents et plus faciles à comprendre, le client moyen y accordera plus d'attention. Pour leur part, les défenseurs des droits des consommateurs ne manqueront pas de faire pression auprès des banques pour qu'elles réduisent leurs frais. Les services bancaires automatisés seront également plus commodes. Il sera possible d'effectuer des dépôts et d'obtenir des prêts sans avoir à subir de longues entrevues ni vérifier des relevés de compte. Les clients n'auront plus besoin de se rendre aussi souvent à la banque. Parmi les avantages pratiques des télépaiements, citons la faculté d'effectuer des achats sans avoir à porter sur soi des sommes importantes (d'où réduction du risque de perte ou de vol) et de recevoir de sa banque, par la suite, un état de compte global de ses achats. Pour ce qui est des cartes de crédit, l'utilisation de cartes bancaires polyvalentes réduira le nombre de cartes à porter sur soi.

De nombreux ministères fédéraux seront touchés par les systèmes électroniques de paiements et de crédit. Nous avons déjà fait état de quelques-unes des conséquences de cette transformation. Notre exposé n'est nullement exhaustif mais donne une idée assez juste du nombre des ministères et organismes gouvernementaux que pourrait intéresser l'automatisation des paiements et du crédit.

Le contrôle du système monétaire est du ressort du gouvernement fédéral. Or, l'établissement d'un système électronique de paiement et de crédit aura de profondes répercussions sur le système monétaire; aussi nous paraît-il essentiel que les organismes gouvernementaux se préparent à adapter leurs politiques et leurs modèles à l'évolution de la situation. Il y aura d'abord diminution du numéraire et des dépôts à demande, soit de deux éléments importants de la masse monétaire. On aura moins besoin de numéraire et les virements s'effectueront plus vite. Les fonds seront placés, de préférence, dans des comptes de dépôt à terme ou investis à long terme, ce qui est en soi un avantage, sauf qu'il faudra sans doute redéfinir la masse monétaire et mettre au point de nouvelles méthodes pour en interpréter l'importance. Grâce à des systèmes informatiques capables de saisir les données à la source et de les intégrer rapidement pour donner une vue d'ensemble de tous les aspects d'une situation, les données relatives à l'évolution de l'économie seront beaucoup plus accessibles. Outre qu'ils permettront la collecte et l'analyse de données, ces systèmes gérés par ordinateur effectueront le traitement des opérations à une vitesse qui en rendra les effets sensibles, avec beaucoup moins de délai, sur la masse monétaire, et les taux d'intérêt. Ainsi la vie économique réagira davantage aux faits monétaires et fiscaux.

Le ministère des Approvisionnements et Services, qui effectue les paiements pour le gouvernement fédéral, projette d'utiliser un système électronique pour réduire ses frais. Il étudie actuellement la possibilité de recourir au virement direct des fonds pour les traitements des fonctionnaires. Il prévoit être en mesure, en 1972 ou en 1973, d'offrir à ceux qui le désirent de créditer directement leur traitement à leur compte. Il compte étendre ce mode de paiement, éventuellement, aux versements qu'effectue le Gouvernement au titre du régime de retraite, des prestations sociales, de l'assurance-chômage et des allocations familiales. Tous les comptes seront acquittés un jour selon cette méthode.

Le ministère du Revenu national (Impôts) fait un grand usage des ordinateurs; il pourrait éventuellement faire partie d'un système national de paiements automatisés qui servirait à percevoir les impôts sans chèques ni numéraires. Ce serait là un moyen radical de diminuer la paperasse gouvernementale. On prévoit que, dans un avenir plus ou moins rapproché, le montant des impôts sera calculé à l'avance par ordinateur et prélevé automatiquement par les banques qui les créditeront au Gouvernement. Cette méthode déchargerait les patrons des retenues à la source. Si les banques disposaient, dans leurs dossiers, d'un numéro d'enregistrement national pour chaque contribuable,

L'arbre de vie

toute l'information fiscale pourrait être acheminée électroniquement, ce qui éliminerait les feuilles T4 et T5, quantité d'autres documents, et diverses manipulations superflues de données.

Avec l'automatisation graduelle des systèmes de gestion et leur connexion au réseau des services financiers, Statistique Canada pourrait obtenir par voie électronique une bonne partie des données de caractère financier ou fonctionnel. Il en résulterait, là aussi, une diminution notable de la paperasse administrative aux deux extrémités de la filière.

Le ministère des Postes verra sans aucun doute diminuer le volume du courrier le jour où on cessera d'expédier par la poste chèques, factures et états de compte. Une étude des services postaux effectuée aux États-Unis par la Commission Kappel a révélé que les opérations financières entrent pour 40 p. 100 dans le courrier. Le pourcentage est sans doute le même au Canada. À brève échéance, les techniques de préautorisation des paiements devraient réduire le volume des chèques. Selon une étude récente par le ministère des Postes,¹ les paiements préautorisés auront occasionné en 1985 au Canada une diminution de 10 p. 100 du volume du courrier de première classe.

¹ Perspectives du milieu. Postes canadiennes. Planification générale, mars 1971, pp. 21-23.

APPENDICE DE LA PARTIE B1

APPENDICE 1

BIBLIOGRAPHIE

L'arbre de vie

ANDERSON, Allan H., et al, *An Electronic Cash and Credit System*, American Management Association, N.Y., 1956.

Nation-Wide Inter-Bank Data Communication Systems of Japan, Ministry of Posts and Telecommunications, Japon, décembre 1971.

J.I.P.D.E.C. Report No. 10, Japan Information Processing Development Centre, janvier 1972.

Le répertoire des services bancaires à l'intention des entreprises financières, La Banque Royale du Canada.

FRASER, Joan, «Computer Banking Shapes», *Ottawa Citizen*, 5 octobre 1971, p. 8.

«Move to All-Use Credit Card is Predicted», *Globe and Mail*, 30 septembre 1971.

FRIZAKERLY, V. F., «The Revolution in Banking», *Canadian Chartered Accountant*, janvier 1970, pp. 36-9.

Perspectives du milieu. Postes canadiennes, planification générale, Postes canadiennes, mars 1971, pp. 21-3.

«Banking Terminals Go On-Line», *Data/Canada*, mai/juin 1971, pp. 1-3.

MEYER, John, «Introducing More Competition in Banking Business», *Montreal Gazette*, 28 juillet 1971, p. 21.

«Uniformisation des chèques et codage à l'encre magnétique», Association des banquiers canadiens, novembre 1970.

Banks, Trust and Finance Companies, Grant Johnston Ltd., août 1971.

«The Banking Revolution», *The Economist*, 18 septembre 1971, pp. 67-69.

RICHARDSON, Dennis W., *Electric Money : evolution of an electronic funds-transfer system* (MIT Press, Cambridge, 1970).

A Study of the Market for Remote Access Computing Services in Western Europe 1970-75, Leasco Systems & Research Co. Ltd., London, Angleterre.

DIEBOLD, John, «When Money Grows in Computers; A Case Study of the Banking Industry», *Business Decisions and Technological Change*, Praeger, New York, 1970, pp. 175-200.

BAXTER, William F., «A Matter of Diversification», *The Bankers Magazine*, Vol. 153, n° 4, automne 1970, pp. 44-7.

- WITHINGTON, F. G., *The Real Computer : It's Influences, Users and Effects*, Addison-Wesley Pub. Co., 1969, p. 164.
- LONG, Robert H., «Organizing To Use Technology», *Bank Administration*, septembre 1971, pp. 6, 7, 11, 12.
- KAISERMAN, D. B., «Optimizing Bank Real-Time Systems», *Bank Administration*, novembre 1971, pp. 48-52.
- ABOUCAR, R. J., «A Perspective on Bill Paying Services», *Bank Administration*, novembre 1971, pp. 26-9.
- «Executive Report - Monetary and Payments Planning Committee», American Bankers Association, avril 1971.
- NOVICK, D. & LEVIN, M. A., *Financial Industry's Need for Computer Technology in the Seventies*, The Rand Corporation, avril 1970.
- «A Cashless Society Isn't Here», *Business Week*, 5 juin 1971, pp. 104-106.
- MARTIN, James & NORMAN, Adrian, *The Computerized Society*, Prentice-Hall, 1970.
- REISTAD, D. L., «Credit Cards - Stepping Stones to the Checkless Society ?», *Computers and Automation*, janvier 1967, pp. 26, 27, 46.
- ARMER, Paul, *Privacy Aspects of the Cashless and Checkless Society, Testimony Before the Senate Subcommittee on Administrative Practice and Procedure*, Rand Corp., Santa Monica, Calif., p. 3822, avril 1968.
- ZEIDLER, H. M., *Patterns of Technology in Data Processing and Data Communications* (Prepared for FCC, Report 73793-4), Stanford Research Institute, 1969.
- SMITH, William D., «The Checkless Society : Human Beings Causing the Chief Delays - How the Checkless Society Might Work», *New York Times*, 21 mai 1967, Section 3, p. 1 et p. 14.
- «Banks Can Sell EDP Services», *Business Automation*, août 1971, p. 6.
- ADAMEK, A. P., «Report on the American Bankers Association 1971 National Automation Conference sponsored by the American Bankers Association», 2-5 mai 1971, New York, Banque du Canada.
- «Electronic Money», *Forbes*, 1^{er} avril 1967, pp. 42-46.
- «Money Goes Electronic in the 1970's», *Business Week*, 13 janvier 1968, pp. 54-76.

L'arbre de vie

WHITE, George C., «Installation of a Giro Payment System in the United States», *Datamation*, novembre 1969, pp. 195-201.

«Improving the Payment System», *Bank Administration*, novembre 1970, pp. 50-51.

OSVALD, Thomas, *Feasibility Study of A Cashless Society in Sweden, S.I.B.O.L. Project, O.E.C.D. Paper DAS/SPR71.22*, 30 avril 1971.

«New Developments in Funds Transfer», *Bank Administration*, septembre 1971, pp. 50-51.

«Checks that Come Back Fast», *Business Week*, 27 novembre 1971, p. 7.

Remote Computing Markets : Network Information Services Industry Forecast, Vol. II, Quantum Sciences Corporation, New York, 1970.

EAGLETON, S. J., «Japanese Banking and Payment Mechanism», *Bank Administration*, novembre 1970, pp. 28-30.

LONG, R. H., «Payment Systems in Evolution Around the World», *Bank Administration*, novembre 1970, pp. 18-20-38-55.

«The S.I.B.O.L. Project in Sweden», draft paper, S.I.B.O.L. 1971.

«Electronic Post to Check the Paper Chase», *New Scientist and Science Journal*, 13 mai 1971, pp. 386-387.

BROOKE, Phillip, «GIRO A Money Transfer System of Western Europe», *American Banker*, 16-20 mars 1970.

«Checkless, Cashless Society Idea Scheduled for Six-Month Test», *Computerworld*, 23 juillet 1971.

«Instant System Transfer Cash Bank to Bank», *Globe and Mail*, 10 août 1971, p. B3.

BARTRAM, P., «Something In the City», *Data Systems*, Grande-Bretagne, juillet 1971, pp. 18-21.

HINDLE, R., «Bank Systems - Looking Ahead», *The Banker's Magazine*, novembre 1970, pp. 214-218.

«Banks Move into Multipurpose Checks», *Business Week*, 13 février 1971, p. 88.

THOMPSON, F. P., *Giro Credit Transfer Systems*, Pergamon Press, New York, 1964.

BLEE, Micheal, «Your Money in Their Hands», *Data Systems*, Grande-Bretagne, juillet 1971, pp. 22-25.

Proceedings of the National Automation Conference, San Francisco, 26-29 avril 1970, American Bankers Association.

HAMMERTON, J. C., «Credit Clearance - the Slow Change to EDP», *Datamation*, 15 février 1971, pp. 36-39.

KARSKI, R., «Point-of-Sale Data Collection - Will it ring the Retailer's Bell soon?», *Data Processing Magazine*, août 1970, pp. 43-6.

«A Banker's Pipe Dream», 15 juin 1971, p. 36.

MENKHAUS, E. J., «Hot Cards and Not-So-Hot Customer's», *Business Automation*, 1^{er} avril 1971, pp. 24-29 et p. 32.

«Charge-Account Bankers : The New Merchants», *Consumer Reports*, janvier 1971, pp. 49-54.

FRENCH, J. A., «EDP Technology and Retail Planning», *Datamation*, 15 juillet 1971, pp. 32-34.

POWER, W. D., «Retail Terminals - a POS Survey», *Datamation*, 15 juillet 1971, pp. 22-31.

HARGER, K. W., «Bank Credit Cards», *Bank Administration*, novembre 1970, pp. 52-54 et p. 72.

BROOKE, Phillip, «MAPS Group Asks Major Effort by Banks for Paperless Entries, Automated Clearing», *American Banker*, 15 octobre 1970, pp. 1 et 23.

PETERSEN, R. M., «TRADAR : Death of a Retailer's Dream», *Datamation*, 1^{er} juin 1971, pp. 34-37.



La téléinformatique
dans l'enseignement

INTRODUCTION

Le présent rapport porte sur les applications de la téléinformatique dans l'enseignement. Il n'offre ni appréciation ni recommandation de systèmes ou de méthodes actuellement en usage ou à l'essai. Selon des études antérieures et des entretiens avec les autorités en la matière, les principaux champs d'action seraient les suivants :

Les systèmes de gestion
L'enseignement par ordinateur
Les systèmes de documentation
télévisuelle

Étudier les répercussions de la technologie contemporaine sur le milieu équivaldrait sans doute à juger de l'incidence sociale de l'automobile d'après les réactions d'autrefois devant la «Ford à pédales». Or, en éducation, les applications de l'ordinateur ne semblent pas avoir atteint le stade de cette voiture. Elles sont encore embryonnaires et ne se présentent que sous la forme de petits systèmes expérimentaux dont peu de gens, à part les initiés, comprennent les possibilités ou même connaissent l'existence. En dehors de ce groupe d'enthousiastes, il n'est donc guère possible d'obtenir des commentaires.

Aucun grand sondage statistique n'a été consacré aux attitudes du milieu à l'égard de ces systèmes, à l'exception de celui¹ mené récemment sous les auspices du Réseau téléphonique transcanadien. Conçu selon la méthode de prévision Delphi, il visait à définir les possibilités de la technologie pédagogique. Pour ce qui est des attitudes générales, nous nous sommes référés à cette étude. Autrement, nous nous en rapportons aux témoignages des experts que nous avons vus dans les différents centres canadiens travaillant à la mise au point de systèmes applicables à l'enseignement. Leurs opinions nous ont facilité l'élaboration de notre rapport. Nous avons tenu compte des données qui nous ont été fournies par Statistique Canada, le Conseil économique du Canada et le ministère de la Main-d'œuvre et de l'Immigration.

Au Canada, il ne se consacre pas d'importantes ressources financières à la mise au point d'applications téléinformatiques dans l'enseignement. Le Québec, toutefois, affecte présentement des crédits appréciables au perfectionnement des techniques d'enseignement automatisé. L'Ontario élabore des systèmes automatisés de gestion pour ses commissions scolaires; les autres services, ou installations, y sont financés par des organismes privés ou par les commissions scolaires elles-mêmes. La coopération entre établissements d'enseignement postsecondaire est à peu près nulle; mais c'est à ce niveau que le progrès est le plus marqué, car on y dispose de plus d'autonomie et de ressources plus importantes.

¹ DOYLE, F. J., GOODWIN, D. Z., *An Exploration of the Future in Educational Technology*, Bell Canada, 1971.

L'arbre de vie

Les principales applications informatiques dans le domaine administratif ont trait aux dossiers scolaires et embrassent les formalités d'inscription, les systèmes d'orientation professionnelle et les horaires. Aux niveaux primaire et secondaire, on ne fait guère usage de ces techniques; au niveau postsecondaire, par contre, plusieurs systèmes ont été mis au point selon les exigences des établissements. Si, en 1975, 5 p. 100 du budget actuel d'exploitation des établissements d'enseignement était consacré à ces applications, le marché pourrait être de l'ordre de \$ 34 millions.

Pour ce qui est de l'enseignement géré par ordinateur (CAL, Computer Aided Learning), il est à l'état expérimental dans la plupart des cas et ne dispose que de budgets limités. Le marché pour 1975 est estimé à \$ 118 millions. Pour connaître un développement et une diffusion appréciables, ces nouveaux systèmes d'enseignement exigeront à court terme d'importants investissements. Également, on ne pourra bénéficier des économies que semble promettre le système CAL, sans efforts soutenus pour adapter et transformer nos systèmes traditionnels d'enseignement. Peu de gens, hormis les initiés, connaissent les possibilités et le fonctionnement des techniques d'enseignement automatisé. De plus, le système CAL ne semble pas promis à un essor important dans un avenir prochain en raison, particulièrement, du surplus actuel d'enseignants, du haut pourcentage de chômage ainsi que d'une méfiance générale à l'égard de l'automatisation.

Dans le cas des systèmes de documentation télévisuelle (IRTV), il semble que ceux-ci se développeront au début de façon autonome, mais qu'ils seront éventuellement intégrés aux systèmes CAL. Il n'existe présentement qu'un système pilote IRTV connu, et ses succès sont avérés. Aussi, est-il difficile d'établir des prévisions de marché pour ces systèmes pris isolément.

L'application actuelle des systèmes CAL et IRTV et leurs possibilités seront étudiées aux sections 2 et 3 du chapitre 1^{er}. D'autres aspects de l'utilisation du système CAL font l'objet d'un examen à la section 2 du chapitre 3.



L'arbre de vie

1. ADMINISTRATION

La plupart des universités et des collèges ont, à divers degrés, mécanisé certaines tâches administratives, notamment : l'établissement des feuilles de paie, la comptabilité, les horaires, les fichiers des étudiants et les relevés des locaux. L'importance et l'étendue de l'informatisation varient grandement; les systèmes sont généralement mis au point par l'université ou le collège qui, au début, utilise les installations destinées à la recherche, au perfectionnement et à l'enseignement. Toutefois, à mesure que le nombre des applications augmentait, des universités se sont vues dans l'obligation de créer un service distinct d'informatique de gestion; d'une manière générale, les administrateurs n'aiment pas être installés parmi élèves et étudiants.

Pour les écoles primaires et secondaires, certaines commissions scolaires urbaines, notamment au Québec et en Ontario, utilisent encore des méthodes traditionnelles de gestion, leur budget ne leur facilitant pas les initiatives novatrices. Dans deux autres provinces, toutefois, on met actuellement en place des systèmes de gestion automatisée dont les services seront offerts aux commissions scolaires à partir d'installations centrales.

a) Systèmes d'information sur les étudiants

Les fichiers sur les étudiants ont été mécanisés dans bon nombre des plus importants établissements postsecondaires. Ils ont été élaborés par les établissements eux-mêmes; il reste à les intégrer aux systèmes financiers et aux systèmes de relevés d'espace. C'est ce qui se fait d'ailleurs dans plusieurs universités. Ainsi le Québec, par l'entremise du comité d'élaboration du système d'informatique de gestion universitaire (CESIGU), a entrepris la coordination du système de fichiers des étudiants. Aux niveaux primaire et secondaire, au Québec encore, nombre de commissions scolaires ont ou auront bientôt accès aux installations du ministère de l'Éducation; quant aux autres provinces canadiennes, certaines ont recours aux services de Statistique Canada.

Le Conseil des ministres de l'Éducation ayant recommandé en 1968 la création d'une base de données pour fins éducatives, on confia à Statistique Canada la tâche de la mettre sur pied et d'en assurer la gestion, dans la mesure où son budget le lui permettrait. Un premier système de fichiers des étudiants a été élaboré à l'intention des provinces de la Prairie qui, depuis, en ont assumé la direction et la gestion. Un système analogue a été adopté l'an dernier dans certaines provinces de l'Atlantique. Enfin, la Colombie-Britannique adopterait bientôt ce système.

Le Conseil d'éducation du comté de Peel étudie présentement s'il y a lieu d'utiliser des installations de téléinformatique pour fins de gestion. Le Groupe d'étude sur la téléinformatique au Canada, le Conseil de l'éducation du comté de Peel et des entreprises privées travaillent de concert à une expérience visant à déterminer les possibilités de la téléinformatique dans ce secteur. Sont mis à la disposition des maisons d'enseignement deux terminaux et deux téléscripteurs, installés à l'école secondaire Kennedy et au Centre administratif

du Conseil. Les applications ont trait aux feuilles de paie et aux fichiers des élèves; elles englobent l'assistance aux cours, les fichiers du personnel et la correction des examens à choix multiples. Toutes ces données sont traitées simultanément à l'école et au centre administratif. On espère que l'expérience permettra au personnel d'avoir instantanément accès aux données qu'il fallait auparavant rechercher péniblement dans les fichiers et facilitera du même coup la solution immédiate des problèmes.

Par l'entremise du CESIGU, les universités du Québec élaborent, de concert avec le ministère de l'Éducation, une série de programmes englobant diverses tâches administratives dont l'information financière, les relevés d'espace, les systèmes de fichiers des étudiants et du personnel. Une fois que le Comité en aura défini et approuvé les spécifications, chaque université se chargera d'élaborer et d'appliquer l'un des programmes à titre expérimental. Lorsque la mise en œuvre de chaque programme sera satisfaisante, les autres universités pourront utiliser le système, soit à l'aide de leurs propres installations, soit par le truchement d'un réseau. On prévoit que les diverses sections du programme seront opérationnelles dès la fin de 1975. Les frais d'exploitation seront répartis entre les universités et le ministère de l'Éducation.

b) Horaires

Un certain nombre d'établissements postsecondaires utilisent des ordinateurs pour établir leurs horaires. Les systèmes de programmation pour l'affectation des locaux diffèrent quant à leur complexité : ils vont de la simulation complète à la réservation des places; même à l'intérieur d'une université, les techniques peuvent varier d'une faculté à l'autre. Le M.I.T. et l'Université Purdue offrent un service automatisé d'établissement des horaires; mais à un coût trop élevé (entre \$ 20 000 et \$ 50 000 par année) pour les commissions scolaires et la plupart des maisons d'enseignement postsecondaire. Deux provinces se préparent à pourvoir leurs commissions scolaires de services d'horaire automatisés: l'Alberta fait l'essai du système Stanford.

Le ministère ontarien de l'Éducation met à la disposition des commissions scolaires un service d'établissement des horaires. L'ordinateur utilisé pour ce système assimile un horaire type établi par l'école, en tient compte relativement aux demandes de cours présentées par les élèves, détecte et analyse les conflits d'horaires (élèves, professeurs, locaux) ainsi que les demandes non satisfaites et, enfin, établit l'emploi du temps des professeurs, des élèves et des locaux. Le résultat obtenu est ensuite retourné à l'école qui fera les dernières retouches. Un tiers des commissions scolaires de l'Ontario utilisent présentement ce système à l'aide d'un ordinateur 360/50. Les données lui sont télétransmises et y sont traitées par lots. Dans d'autres cas, elles sont acheminées par la poste. Le nombre des usagers est cependant limité par celui des conseillers qui, au ministère, peuvent les guider dans l'utilisation du système.

L'arbre de vie

L'Université Laval a mis au point un système complexe permettant l'introduction de nombreux paramètres et qui, à la suite d'un seul traitement, produit un horaire entièrement optimisé. Les données d'entrée comprennent les demandes de cours de l'étudiant, les exigences et les possibilités du personnel enseignant, la disponibilité des locaux (capacité et équipement fixe), les exigences du cours (préparation, équipement, etc) et une cote d'appréciation de la difficulté du cours. Ces entrées sont cependant pondérées par d'autres facteurs qui permettent notamment d'équilibrer, quant au nombre et aux intervalles, les cours difficiles qu'un étudiant peut suivre de façon fructueuse dans une journée.

Un seul traitement sur ordinateur 360/50 suffit pour établir un horaire répondant à toutes ces exigences. Le coût d'un horaire pour 10 000 étudiants et 1 200 professeurs et employés s'établit à \$ 8 000. Ce système a pu être mis au point grâce à des subventions du ministère de l'Éducation. Il sera mis à la disposition de toutes les commissions scolaires du Québec une fois entièrement éprouvé à Laval.

c) Systèmes d'orientation professionnelle

Les systèmes automatisés d'orientation professionnelle n'ont pas connu un développement très marqué au Canada. Le ministère de l'Éducation de l'Ontario établit présentement le design de l'un de ces systèmes; en Alberta, l'Université de Calgary et l'Université de l'Alberta ont déjà œuvré dans cette voie. À Calgary, l'état des travaux permet de considérer le système comme opérationnel, les cours de formation de conseillers ont commencé. Ces systèmes offrent essentiellement un service de recherche documentaire sur les carrières, ce qui allège considérablement la tâche des conseillers. On espère, à Calgary, qu'il aidera les étudiants à faire des choix plus éclairés.

2. SYSTÈMES D'ENSEIGNEMENT AUTOMATISÉ

Comme nous l'avons vu au chapitre 1^{er}, le Canada n'a pas poussé très loin l'expérimentation des systèmes d'enseignement géré par ordinateur. Déjà cependant, leur développement se caractérise par le défaut d'interchangeabilité. On observe le même phénomène aux États-Unis. Même entre les universités d'Alberta et Simon Fraser qui utilisent le COURSEWRITER d'I.B.M., on ne peut échanger les programmes à cause de différences dans la configuration des matériels, dans les exigences des systèmes, dans les mises en œuvre. La prise de conscience du problème par le C.N.R.C., a amené son Comité associé de la technologie de l'enseignement à définir les caractéristiques d'un langage de programmation normalisé pour la mise au point d'un matériel didactique utilisable partout au Canada.

La division informatique du C.N.R.C., établie en 1967, s'est dotée d'un ordinateur PDP-10 afin d'offrir gratuitement à divers organismes provinciaux le temps machine nécessaire au développement du système CAL. Étant donné les difficultés engendrées par les incompatibilités entre les programmeries, le

C.N.R.C. a constitué un comité national chargé de concevoir un langage de programmation synthétique pour le système CAL. On définit actuellement les caractéristiques de ce langage. Le C.N.R.C. effectue aussi certaines recherches en vue de créer des terminaux appropriés.

La participation au projet est assez restreinte à l'heure actuelle. Le plus grand utilisateur des services du C.N.R.C. est l'Institut ontarien de recherche en éducation qui prépare un cours de rattrapage en mathématiques. Le coût élevé des services de télécommunication empêche les régions éloignées d'y participer. Toutefois, des dispositions ont été prises à l'intention des universités de l'Ouest et de l'Ontario, et le nombre des participants devrait s'accroître en 1972. On trouvera à l'appendice 2 des renseignements supplémentaires sur le projet du C.N.R.C.

Le ministère québécois de l'Éducation a mis sur pied un programme de recherche et d'évaluation concernant le système CAL. Il utilise à cette fin un système I. B. M. de la série 1500. Malgré le nombre restreint des centres de travail, les résultats ont été encourageants grâce à une planification soignée. Le Ministère estime s'être fait une idée suffisamment précise de la portée et de la valeur du système pour amorcer bientôt la deuxième phase de son développement. Elle devrait favoriser une plus grande utilisation du système et la mise au point d'un matériel didactique dans les disciplines appropriées.

Le vif intérêt manifesté par les membres du département de chimie de l'Université Simon Fraser a facilité l'élaboration du système CAL et son utilisation dans l'enseignement, surtout au premier cycle. La gamme des cours a été élargie afin d'en permettre l'essai dans quelques écoles de la région et dans un ou deux établissements de la région de Kelowna. Divers collèges participeraient aux expériences à venir. Les cours sont préparés par un professeur et un programmeur, ce dernier étant rompu aux particularités du langage des systèmes CAL et aux techniques les mieux adaptées à l'enseignement automatisé. L'expérience émerge directement au budget du vice-recteur chargé des affaires universitaires et partage, avec d'autres travaux, un ordinateur 370/155. Le financement est surtout assuré par l'université, mais des subventions spéciales ont été octroyées par la B.C. Telephone Company, qui est favorable à certaines expériences dans les écoles.

L'Université de l'Alberta exploite depuis plus de deux ans un système pédagogique de la série 1500 d'I.B.M. La grande amélioration apportée au matériel didactique, particulièrement par la faculté de médecine, fait que cette expérience est probablement la plus avancée au Canada. De concert avec le Conseil médical, et compte tenu de l'expérience acquise à la faculté de médecine, on met au point des examens qui permettront de déterminer la compétence clinique des étudiants par des techniques d'automatisation, telle la simulation. Le Conseil médical en assure le financement depuis le début, mais on a récemment adressé au ministère de la Santé et du Bien-être une demande de fonds. Le programme du cours est en général élaboré par un professeur et un programmeur, mais, dans certains cas, des maîtres de conférences ont conçu des cours complets. L'élaboration des cours destinés à l'université et aux écoles, ainsi que l'implantation initiale du système, ont été

L'arbre de vie

financées en grande partie par l'université; la Commission des ressources humaines de l'Alberta a cependant accordé des subventions pour les expériences menées dans les écoles.

La division des applications sur ordinateur de l'OISE (Institut ontarien de recherches en éducation) mène depuis quelque temps des expériences relatives au système CAL sur un ordinateur PDP-9, acquis grâce à une subvention du ministère de la Main-d'œuvre. L'Institut s'est surtout préoccupé de mettre au point un langage de programmation; d'ailleurs, le langage actuellement utilisé dans le cadre du programme du C.N.R.C. a été élaboré par l'OISE. L'université «Western Ontario» utilise aussi un dérivé de ce langage. L'Institut (OISE) élabore présentement un cours de rattrapage en mathématiques destiné à des personnes qui s'inscrivent aux programmes de recyclage professionnel; il travaille également à la composition d'un cours de langue et d'un cours de physique pour les élèves de l'enseignement secondaire. La phase d'évaluation du cours de mathématiques est au point et des essais sont en cours dans deux ou trois collèges. La phase de révision est commencée. Les travaux du programme s'effectuent sur l'ordinateur PDP-10 du C.N.R.C. Le cours de langue n'en est qu'au stade de la conception; on effectue présentement une étude de faisabilité. Le programme de physique destiné aux élèves de l'enseignement secondaire, adopté par deux écoles de North York, est exécuté sur un ordinateur PDP-9. Les fonds accordés à l'OISE ont jusqu'à maintenant servi à élaborer le matériel didactique; une campagne a été lancée afin de recueillir les fonds supplémentaires destinés à l'élaboration du cours de langue.

Le département des sciences informatiques de l'université «Western Ontario» a créé, au cours des trois dernières années, diverses méthodes d'enseignement fondées sur l'utilisation du système CAL et du ruban magnétoscopique. Les bandes étaient diffusées par télécâble à Sarnia. L'expérience sera reprise cet été dans une école de Owen Sound. À l'université même, le système CAL a surtout servi à l'enseignement de l'informatique en première année et à l'enseignement des mathématiques. Des expériences ont aussi été menées dans les écoles locales. Les expériences se partagent l'ordinateur PDP-10 de l'université et sont en grande partie financées par l'université.

Dotée d'un TSS-8 de la Digital Equipment Corp., l'Université de Calgary a installé 16 terminaux, dont quatre dans une roulotte mise à la disposition des écoles secondaires. Certains terminaux sont munis de projecteurs de diapositives à accès sélectif. La matière du cours a été établie par le personnel enseignant et des étudiants diplômés, grâce à des fonds accordés par le Conseil des ressources humaines de l'Alberta, le C.N.R.C., le Conseil des arts et l'université.

3. SYSTÈMES DE DOCUMENTATION TÉLÉVISUELLE (IRTV)

On étudie présentement la possibilité d'employer les systèmes de documentation télévisuelle afin de résoudre les problèmes tenant à la rigidité des horaires de la télévision éducative sur un seul canal, et la difficulté

d'assurer la livraison des films à temps pour les cours. À l'heure actuelle, une seule expérience est en cours dans ce domaine, mais certains centres métropolitains examinent la formule.

La commission scolaire d'Ottawa, de concert avec la Bell Northern Research et l'OISE, a mis sur pied une expérience concernant l'utilisation des systèmes de documentation télévisuelle. Des liaisons par câbles coaxiaux portant douze canaux, un écran de visualisation et un téléphone ont été installés dans 150 classes réparties entre cinq écoles. Les professeurs qui désirent obtenir un film en font la demande par téléphone, soit à une personne soit à un ordinateur. Ils peuvent en obtenir la présentation dans les soixante secondes. Cette possibilité d'accès instantané aux films n'est pas sans intérêt. Elle n'est toutefois pas indispensable, la plupart des professeurs préparant leurs cours au moins une journée à l'avance. C'est pourtant cette qualité qui a conféré à ce système sa grande popularité. La période d'expérimentation étant terminée, la commission scolaire d'Ottawa se propose d'étendre le système dans d'autres écoles; la seule modification prévue consisterait à réduire le nombre de téléphones. On ajoutera graduellement d'autres écrans de télévision mais, pour le moment, l'utilisation en commun des appareils est possible grâce à un horaire très étudié. Les dépenses ont été réparties entre les participants de la façon suivante : Bell Canada a fourni le système de câbles et le matériel de projection; Bell Northern Research, la planification; OISE, la programmation nécessaire à l'établissement des horaires (en plus d'une étude d'appréciation); enfin, la commission scolaire d'Ottawa, les écrans de visualisation et la cinémathèque.

Chapitre 2
Les possibilités de la
téléinformatique dans
l'enseignement



L'arbre de vie

Les progrès techniques réalisés au cours de la dernière décennie et certains programmes de recherche, tel PLATO à l'Université de l'Illinois, ont accru les possibilités de l'ordinateur dans l'enseignement, et permis les premières manifestations de méthodes d'enseignement nouvelles.

Au milieu des années 60, le climat était à l'euphorie quant aux perspectives commerciales et aux taux de croissance du marché scolaire. En 1968, par exemple, on estimait que les ventes allaient dépasser \$ 100 millions en 1975. En 1970 cependant, ce chiffre était ramené à moins de \$ 25 millions. Le climat est donc à la prudence maintenant.

Au Canada, même si les possibilités de ces nouvelles techniques, en particulier des réseaux de téléinformatique, sont très vastes, l'opposition est vigoureuse. L'étude sur les perspectives de développement de la technologie pédagogique, effectuée par la compagnie de téléphone Bell selon la méthode Delphi, comportait deux échantillons : l'un sur le marché américain, l'autre sur le marché canadien. Les auteurs soulignent abondamment le retard du Canada par rapport aux États-Unis dans la mise en œuvre des systèmes, lequel peut être de 15 ans dans certains cas.

1. ADMINISTRATION

On prévoit qu'en 1975 les budgets d'exploitation des écoles primaires et secondaires s'établiront à \$ 7,16 milliards. Si les frais d'administration représentent 6 p. 100 du budget, ils atteindraient alors \$ 430 millions. En consacrant 5 p. 100 de cette somme aux applications informatiques, les débours à ce poste seraient donc de \$ 21,5 millions.

Dans la plupart des applications de gestion, à l'exception peut-être de l'orientation professionnelle, il n'est pas essentiel qu'on ait recours à la liaison directe avec l'ordinateur. Toutefois, celle-ci permettrait aux professeurs d'employer plus efficacement le temps qu'ils consacrent aux tâches administratives. Bien que, à vrai dire, cela ne se répercute pas immédiatement sur le coût de l'enseignement, la qualité s'en trouverait cependant améliorée.

On estime également que les dépenses totales des établissements d'enseignement postsecondaire atteindront \$ 4,15 milliards en 1975, les dépenses au chapitre de l'administration seulement s'élevant à \$ 249 millions. Ici encore, si l'on affecte 5 p. 100 de ce budget aux applications informatiques, le marché serait alors de quelque \$ 12,45 millions; au total, il représenterait \$ 34 millions environ.

Dans les dix prochaines années, c'est surtout au plan administratif que les applications informatiques se développeraient. On est de plus en plus conscient des possibilités de l'ordinateur à cet égard. Il sera d'autant plus utilisé que le coût de l'informatique tendra à diminuer. Le secteur privé y aura sûrement sa place. Il devra cependant affronter la concurrence des systèmes de recouvrement des frais institués par les provinces. De plus, à mesure que se développeront les systèmes automatisés d'orientation professionnelle, la centralisation sera de rigueur si l'on veut réaliser des économies d'échelle.

Ces services pourraient être assurés par l'entreprise privée, mais pour qu'ils soient rentables, il faudra en étaler la commercialisation sur plusieurs années. L'essor de ces systèmes dépendra de l'activité économique de chaque province. Les commissions scolaires proches des centres importants seront sans doute les premières à les utiliser, les voies de télécommunication étant dans leur cas moins onéreuses.

Il faut aussi tenir compte des frais indirects, en particulier du temps que les enseignants consacrent aux tâches administratives. À la commission scolaire du comté de Peel, on l'estime à 20 p. 100. Précisons que l'informatisation de l'administration ne modifierait guère la situation à cet égard : il faudra toujours d'une façon ou d'une autre surveiller la collecte des informations relatives aux présences et vérifier les courbes d'assistance aux cours. D'une manière générale, l'informatique permet d'améliorer globalement l'administration en facilitant au personnel un accès rapide aux renseignements. En outre, la notation des examens à choix multiples et l'établissement des horaires sont accélérés par les techniques informatiques. Ces domaines devraient connaître un essor rapide, car en offrant, comme c'est le cas aujourd'hui, plus d'options et de cours, on rend de plus en plus ardue la confection des horaires.

2. L'ENSEIGNEMENT AUTOMATISÉ

L'enseignement par ordinateur offre les plus grandes possibilités d'économie, la rémunération des enseignants constituant le poste le plus élevé du budget des maisons d'enseignement. Le système CAL offre la possibilité d'accroître le rendement pédagogique; il est établi qu'en général les élèves apprennent plus vite avec les techniques de l'enseignement automatisé². Le temps consacré à l'enseignement serait réduit en conséquence. Les heures-enseignant ainsi libérées pourraient servir à d'autres tâches scolaires. On permettrait à tous de profiter des avantages que comporte ce système. Au départ, les domaines très coûteux de l'éducation, telles les études médicales, pourraient servir de terrain d'épreuve valable pour le système CAL. L'importance croissante que l'on attache à l'enseignement individualisé incite à presser le rythme du développement dans ce domaine. D'après certains experts, et en particulier Fred Whithworth du Centre de recherches pédagogiques de Saskatchewan, 20 p. 100 du programme actuel pourrait être automatisé. Même si une réduction du personnel enseignant n'est pas possible dans les mêmes proportions, on peut raisonnablement supposer qu'elle atteindrait 15 p. 100 compte tenu du nombre actuel d'élèves.

On estime que les budgets des écoles primaires et secondaires seront, en 1975, de quelque \$ 7,16 milliards; 75 p. 100 de ce budget représenterait donc \$ 5,37 milliards, et 15 p. 100, \$ 806 millions. L'expérience PLATO IV, de l'Université de l'Illinois, compte tenu du fait que le système alimenterait 4 000 terminaux à raison de 50 cents par heure-élève, (voir

² HANSEN, D. N., «Current Research Development in Computer-Assisted Instruction», Tech Memo No. 17, Project NR 154-280, Personnel and Training Research Programs, Psychological Sciences Division, Office of Naval Research, Washington, D.C., texte reproduit dans Clearinghouse for Federal Scientific & Technical Information, Springfield, Virginia, le 15 février 1970.

L'arbre de vie

l'appendice 3) entraînerait, selon M. Bitzer, son directeur, des déboursés de \$ 4 millions par année dans l'état actuel de la technologie. Si 20 p. 100 du programme d'études était automatisé, il suffirait d'un terminal pour cinq élèves; ainsi, au coût annuel de \$ 4 millions, le système pourrait donc rejoindre 20 000 élèves. On estime qu'en 1975, le nombre des élèves à l'élémentaire et au secondaire atteindra 5,7 millions, ce qui exigerait la mise sur pied de 285 centres. Le coût total atteindrait alors \$ 1,14 milliards, d'après les chiffres actuels. Si, comme le prévoit M. Bitzer, le coût par heure-élève tombait à 35 cents en 1975, le coût total de ce service ne serait plus que de \$ 798 millions. Les économies réalisées à l'élémentaire et au secondaire ne seraient pas très importantes; par contre, la qualité de l'enseignement serait améliorée.

Au niveau postsecondaire, on estime que l'effectif étudiant sera de 850 000 en 1975. Il faudrait alors 43 centres du type Plato pour dispenser 20 p. 100 du programme d'enseignement; le coût total en serait de \$ 172 millions sur la base de 50 cents par heure-étudiant, mais de \$ 120 millions si ce coût était ramené à 35 cents. 60 p. 100 du poste «appointements» de l'enseignement postsecondaire représenterait \$ 2,49 milliards, et 15 p. 100, \$ 374 millions. Par conséquent, on réaliserait des économies à ce niveau même au coût actuel.

Le marché éventuel est estimé à 15 p. 100 du budget d'enseignement. Toutefois, il est peu probable que l'utilisation du système atteigne 20 p. 100 en 1975 et plus improbable encore que l'effectif enseignant puisse être réduit de 15 p. 100. Il serait plus réaliste d'estimer le marché à 10 p. 100, soit \$ 118 millions.

À l'heure actuelle, il semble que l'on vise surtout à mettre sur pied des systèmes centralisés; il est cependant probable que l'avènement des miniordinateurs transformera radicalement la configuration des systèmes et les exigences en ce qui a trait aux réseaux. Personne parmi nos interlocuteurs ne s'était vraiment intéressé aux miniordinateurs, sauf, peut-être, comme dispositifs de multiplexage. On estimait, d'autre part, que la mise en service de ces ordinateurs présentait deux difficultés : premièrement, celle d'en assurer l'entretien et le fonctionnement sur un territoire étendu; deuxièmement, celle d'obtenir une capacité de traitement et de mémoire suffisante pour assurer les économies d'échelle qu'offriront les gros ordinateurs de la prochaine génération, surtout si les tarifs de télécommunication sont réaménagés.

Comme il appartient aux responsables de l'éducation d'exercer un contrôle sur le contenu du programme pédagogique, et que la mise au point de systèmes CAL est relativement onéreuse, il ne semble pas que l'exploitation des systèmes CAL puisse être confiée au secteur privé. Toutefois, celui-ci sera appelé à fournir du matériel informatique et certaines programgeries, notamment des compilateurs, des systèmes d'exploitation de télécommunication, etc. Mais, leur réalisation ne pourra être assurée que par les pouvoirs publics, en raison des sommes qu'elle exige.

La principale entrave d'ordre technique à la mise en œuvre des systèmes d'enseignement automatisé sera, au cours de la prochaine décennie, la préparation de programmes pédagogiques appropriés. Pour surmonter cette difficulté, il faudra investir des sommes importantes qui ne pourront être recouvrées avant très longtemps. Il faut aussi prévoir une période d'adaptation, car les établissements scolaires devront traiter toutes les formes de techniques éducatives comme partie intégrante du système et non comme simple complément. Cette adaptation est essentielle pour que le coût des systèmes d'enseignement automatisé soit acceptable, compte tenu du rendement.

Pour l'étude Delphi sur l'éducation de demain (Study of the future of Education), financée par la société Bell, on s'est adressé à un groupe de personnes bien au fait du système CAL. Une des questions portait sur le temps nécessaire pour que le taux d'utilisation de ce système atteigne 20 p. 100; une autre avait trait à l'incidence du coût sur le degré d'acceptation; enfin, dans les toutes premières parties du questionnaire, on demandait d'apprécier le rythme du changement dans l'échelle des valeurs de la société, sans mention précise toutefois du milieu de l'enseignement. Il se dégage de l'ensemble des réponses que le système CAL devrait être utilisé à 20 p. 100 au niveau postsecondaire dès 1978, et vers 1983 dans les écoles primaires. Les systèmes servant aux exercices se répandraient d'abord, puis ceux de l'enseignement individualisé et de la simulation et, enfin, ceux des jeux pédagogiques. Cependant, vu l'énorme difficulté de mise au point des systèmes assurant le dialogue «socratique», il n'est guère probable que l'on dispose d'une matière didactique appropriée avant fort longtemps. Les avis étaient très partagés en ce qui a trait au coût maximum jugé raisonnable pour le système CAL : de \$ 1 à \$ 10 par heure-élève, selon le milieu d'application. Le programme Plato, dont il a été question plus haut, permet d'entrevoir un coût unitaire nettement plus bas.

Les estimations de ceux qui, au Canada, sont mêlés à la mise au point de CAL, oscillent toutes autour de 20 p. 100. On peut retenir cette donnée dans les prévisions relatives aux possibilités du marché. La somme de travail que représente l'élaboration de la matière didactique est impressionnante (de 25 à 150 heures par heure d'utilisation du terminal); aussi, on ne saurait trop insister sur la nécessité de cours de haute qualité. Un taux d'utilisation de 20 p. 100 au niveau postsecondaire en 1978 suppose un effort énorme et concerté pour produire les cours indispensables pour construire les machines et surmonter les difficultés techniques relatives aux télécommunications, surtout si l'on tient compte des modes actuels de financement. En outre, il ne faut pas oublier que le Canada compte tout au plus 50 personnes possédant les connaissances requises pour élaborer des cours en fonction du système CAL.

La montée en flèche des coûts de l'enseignement postsecondaire ne peut que hâter l'adoption du système d'enseignement par ordinateur. Entre 1961 et 1969, le coût de l'enseignement postsecondaire a quintuplé alors que les effectifs n'ont augmenté que de deux fois et demie; aux niveaux primaire et secondaire, le coût a augmenté d'une fois et demie et les inscriptions, du quart. En 1961, 15 p. 100 du budget de l'éducation suffisaient pour 4,3 p.

100 des effectifs aux études: en 1969, 20 p. 100 étaient consacrés à la formation postsecondaire, soit à 7 p. 100 des effectifs. Si les tendances actuelles se maintiennent, il faudra consacrer en 1980 près de 40 p. 100 du budget à l'enseignement postsecondaire, c'est-à-dire à moins de 18 p. 100 des effectifs aux études (voir figure 1).

3. LES SYSTÈMES DE DOCUMENTATION TÉLÉVISUELLE (IRTV)

Dans l'immédiat, les systèmes IRTV constituent un modeste marché, indépendamment des systèmes CAL. Cependant, il est peu probable qu'ils aient un avenir indépendant, vu la tendance à l'intégration qui caractérise la technologie pédagogique. Le passage ci-après, emprunté à Stephen Lower, reflète une opinion de plus en plus répandue :

Chose plus importante encore, nous commençons à considérer le système CAL comme un élément essentiel du système d'enseignement au même titre que les cours, les bandes magnétiques, les diapositives, etc...

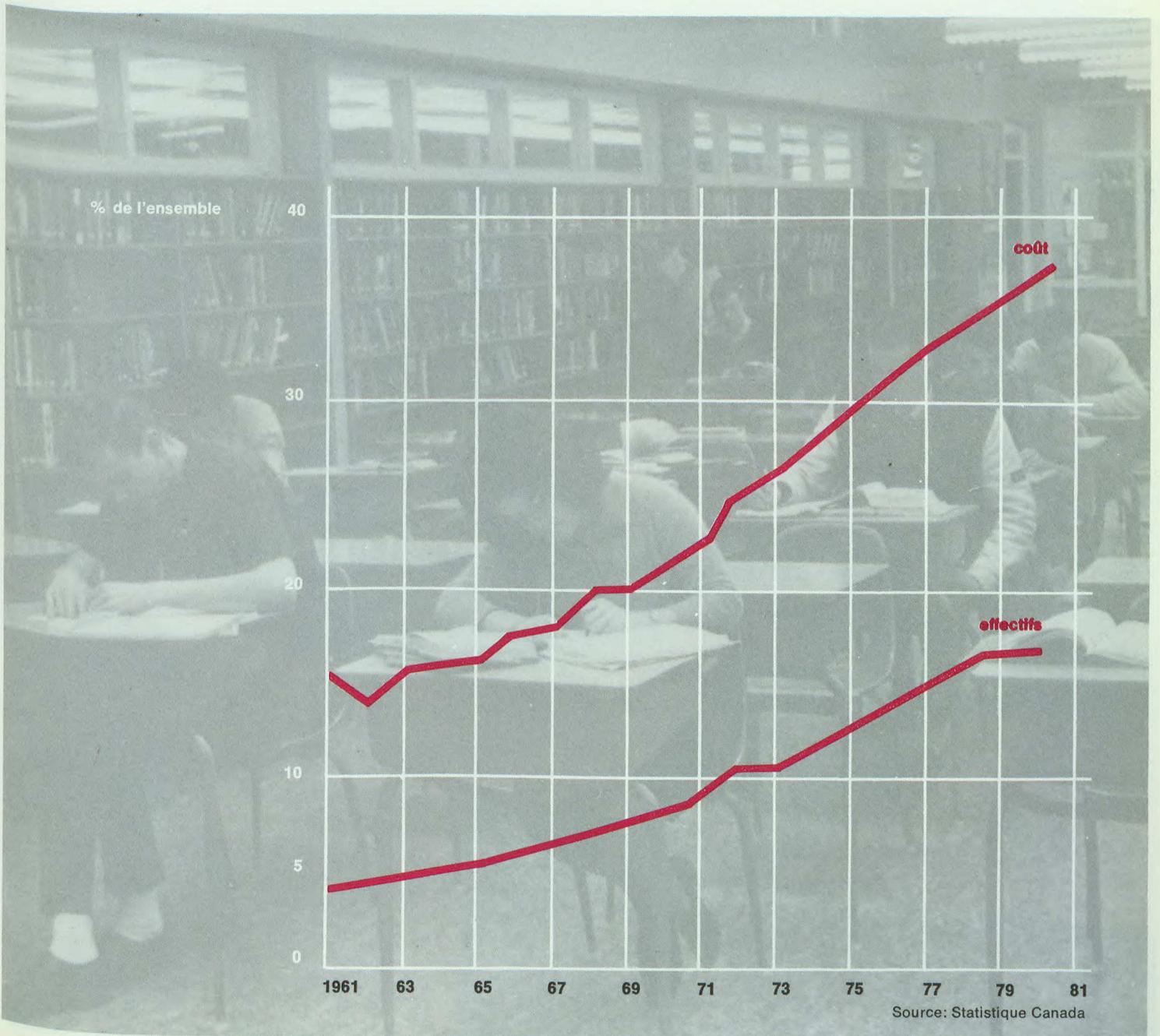
L'ensemble représente d'une certaine façon une forme d'enseignement par ordinateur, en ce que le système CAL conduit l'élève pas à pas à travers son programme en liaison directe

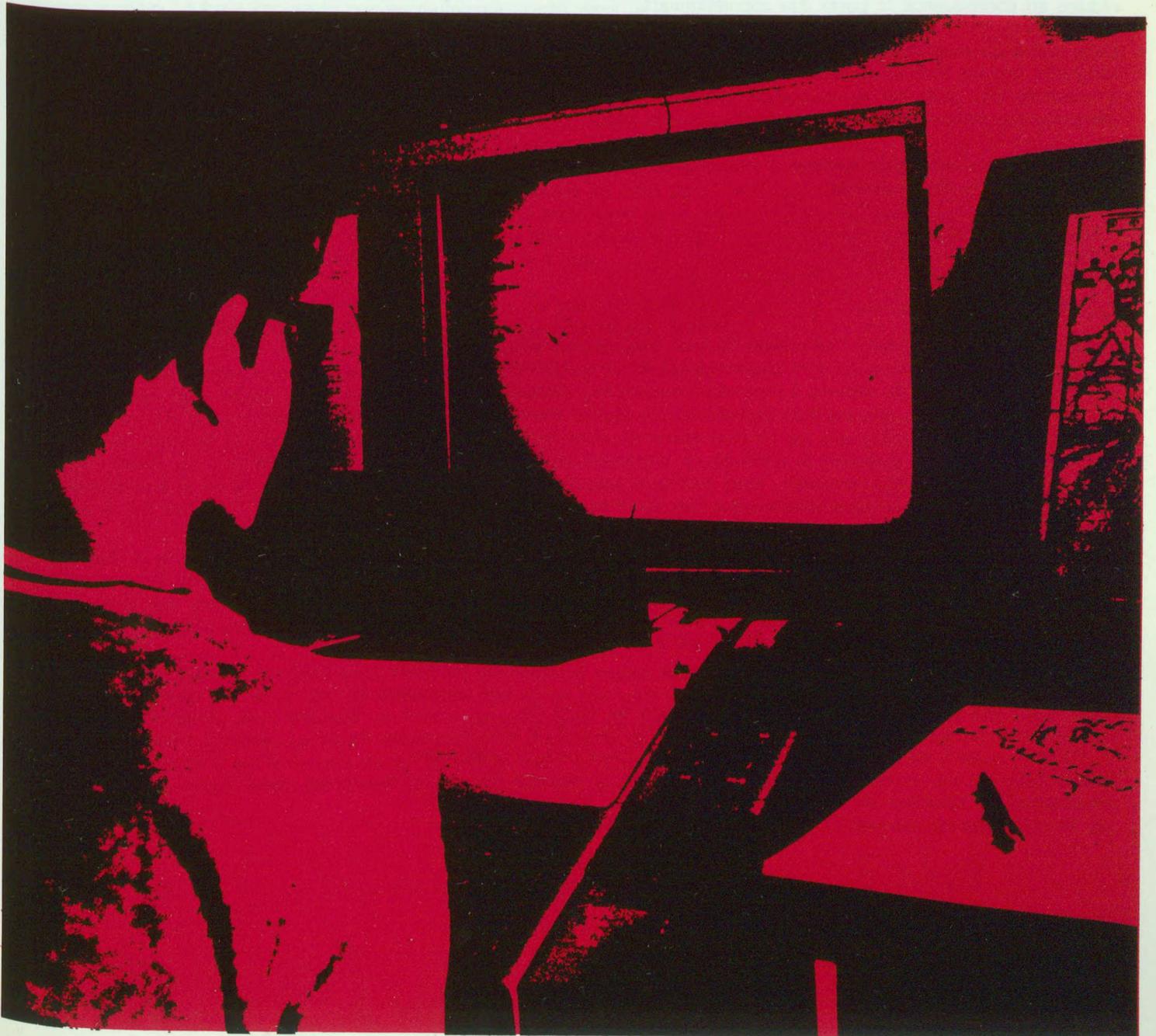
avec l'ordinateur. Il assure, semble-t-il, une utilisation plus efficace des divers moyens; d'ailleurs, la majorité des programmes récents ont été mis au point dans cette optique³.

D'après les données recueillies lors de l'étude Delphi effectuée sous les auspices de la société Bell, les systèmes IRTV auront gagné tous les degrés de l'enseignement en 1985, avec un taux d'utilisation de 55 p. 100. Toutefois, il faut noter que cette étude ne tient pas compte de la possibilité de fusion de ce système avec l'enseignement automatisé. Le coût, estimé à \$ 15 par année par élève, semble réaliste, mais il n'a pas été possible d'établir si ce chiffre est global ou s'ajoute aux coûts actuels.

³ LOWER, S. K. «CAL at Simon Fraser University», département de physique, Université Simon Fraser, Burnaby, C.-B. 1971.

Figure 1
Effectifs et coût de l'enseignement postsecondaire
et proportion par rapport à l'ensemble, 1961-1980





L'arbre de vie

1. POSSIBILITÉS DES SYSTÈMES CAL

Comme nous l'avons vu au chapitre 2, section 2, les débouchés pour l'enseignement automatisé sont importants. L'expérience Plato représente la première tentative d'importance destinée à démontrer la rentabilité de ces systèmes (voir l'appendice 3).

De même, comme nous l'avons indiqué à la section 2 du chapitre 1, un système du type PLATO permettrait, dans l'enseignement, dès 1975, de réaliser des économies. Encore, faudra-t-il en assurer une large utilisation et réduire en conséquence le poste des appointements.

Dans le cas du programme PLATO, les frais d'exploitation du centre et des terminaux ont été estimés en fonction d'une utilisation de 8 heures par jour, à raison de 250 jours par an, et compte tenu d'un amortissement des dépenses en matériel étalé sur une période de cinq ans.

Les frais d'exploitation d'un système d'enseignement automatisé se répartissent entre quatre postes :

- Matériel informatique
- Terminaux
- Télécommunication
- Programmation

Tous les quatre entrent dans l'estimation du coût par heure-élève. Les coûts relatifs aux télécommunications sont présentement les plus difficiles à estimer. Les centres au service de régions à population clairsemée, utilisant, aux taux actuels, les installations des sociétés exploitantes de télécommunications paieront beaucoup plus cher que les centres peuplés. Dans le cas du programme PLATO, on surmonte la difficulté en alimentant par un canal de la télévision éducative 1 000 terminaux. Sans doute, le coût du télécâble est-il plus élevé que celui du service téléphonique des sociétés exploitantes, mais, réparti également entre 1 000 usagers, il est moindre sur une base unitaire; enfin, le facteur distance n'intervient plus.

Les frais d'utilisation de l'unité centrale sont peu élevés par rapport aux autres. Ils seront encore moindres dans les systèmes dotés d'une plus grande capacité de calcul, où le coût d'exécution d'une instruction sera nettement plus bas.

Pour ce qui est du terminal, les coûts sont fonction du degré de perfectionnement. Le prix d'achat des terminaux varie entre \$ 2 000 et \$ 10 000, suivant les caractéristiques. Le terminal utilisé pour le programme PLATO coûte un peu moins de \$ 5 000 et comporte un appareil de visualisation, un sélecteur de diapositives à accès direct, un clavier doté d'un jeu de caractères de commande pour le matériel et la programmation.

Le coût de la programmation est plus difficile à établir. Le rapport entre les heures de préparation et les heures d'utilisation effective des terminaux varie grandement et dépend en quelque sorte du langage utilisé par le programmeur et de l'expérience de ce dernier. Retenons toutefois un facteur de 100 à 1 et présumons que chaque élève du primaire et du secondaire travaille 8 heures par jour à raison de 250 jours par an, et que 20 p. 100 de ce temps est consacré à l'utilisation d'un terminal (c'est-à-dire 400 heures d'utilisation d'un terminal par année-élève). Si la programmation doit englober tous les cours de la 1^{ère} à la 12^e, il faut alors multiplier 400 par 12, puis par 100. Nous obtenons le résultat suivant : 480 000 heures, soit 250 années-homme. Le coût imputable aux appointements serait alors de \$ 3,75 millions, si l'on suppose que le traitement annuel moyen du personnel s'établit à \$ 15 000.

Les frais d'utilisation des ordinateurs et de l'équipement qui serviront à l'élaboration de ces cours seront de l'ordre de \$ 3 millions par an. Il ne sera certes pas nécessaire d'installer des terminaux partout, mais ils devront être en nombre suffisant pour répondre aux besoins des auteurs; on prévoit qu'il faudra au moins 5 ans pour mettre ces installations au point. Le coût du matériel informatique sera donc de \$ 15 millions, et le coût total, de \$ 19 millions environ. À la grandeur du pays, il en coûterait donc moins de 1 p. 100 par heure-élève, l'amortissement étant étalé sur deux ans.

Manifestement, c'est là une vue simpliste. Au Canada, se pose en outre la nécessité d'élaborer des cours équivalents dans une deuxième langue et celle d'offrir un plus vaste choix de matières, notamment dans les classes supérieures. Enfin, comme on n'étudie pas les mêmes aspects d'une matière au même point dans toutes les écoles, même à l'intérieur d'une province, la réalisation de ces programmes coûtera beaucoup plus. Pour élaborer deux fois la masse de matières et couvrir les frais généraux, il faudra quelque \$ 35 millions répartis sur cinq ans. Il faut encore ajouter les frais de mise au point de l'équipement et de la programmation auxiliaires qui se chiffrent à quelque \$ 50 millions.

Cependant, si chaque province élaborait ses propres cours dans ses propres installations, les coûts seraient, à l'échelle nationale, dix fois plus élevés. Or, il est évident que même les provinces hautement industrialisées ne peuvent se permettre à la légère de tels investissements.

De même, pour stimuler la coopération entre les provinces, il faudra adopter un langage de base normalisé pour la préparation des cours, de sorte que ceux-ci puissent servir, sans difficultés ni frais supplémentaires, au plus grand nombre de centres possible. Le travail accompli par le C.N.R.C. à cet égard indique à quel point il est conscient de ce problème; ainsi, le Canada pourra, en s'y prenant à temps, éviter les problèmes d'incompatibilité que les États-Unis ont connus.

L'arbre de vie

Deux études ont été effectuées récemment sur le coût de l'éducation relativement au rendement, par rapport au produit national brut (P.N.B.). L'une de ces études, menée par le C.N.R.C. visait à apprécier les avantages du système CAL; l'autre, effectuée par le National Council for Educational Technology de Grande-Bretagne⁴, portait plus particulièrement sur l'enseignement automatisé. Cette dernière étude souligne la difficulté à déterminer si l'adoption de nouvelles techniques pédagogiques assurera un «meilleur produit». Selon les termes mêmes du rapport, «il est particulièrement difficile, dans le domaine de l'éducation, de préciser ce qu'est un meilleur produit». Voici un extrait du rapport :

Il est impossible, à l'heure actuelle, d'apprécier exactement les effets des systèmes CAL et CMI d'après l'intérêt national ou, pour être plus explicite, d'en quantifier l'apport éventuel au P.N.B. ou sous forme d'avantages sociaux. Deux raisons, difficilement contestables, suffisent pour expliquer ce fait :

- On ne pourra faire l'unanimité sur l'efficacité des systèmes CAL et CMI tant que des expériences plus concluantes et mieux contrôlées n'auront pas fourni de critères d'appréciation satisfaisants.
- On n'a pas encore compris la relation de cause à effet entre avantages socio-économiques et efficacité de l'enseignement.

Si les travaux de l'Université de l'Illinois sont prometteurs, peu de constructeurs ont encore réussi à mettre au point un terminal approprié à l'enseignement. Les sociétés I.B.M., R.C.A. et Westinghouse ont fait des tentatives en ce sens. Les systèmes de la série 1500 d'I.B.M. offrent des terminaux équipés d'un écran cathodique (C.R.T.), d'un crayon électronique, d'un clavier et d'un dispositif audio-visuel. Ces caractéristiques, bien que très souhaitables, sont fort coûteuses pour les matériels comme pour les programmeries. En particulier, les systèmes d'exploitation et de programmation exigent beaucoup de la mémoire de l'unité centrale, limitant aussi sa capacité. Le rapport coût-efficacité de tout le système s'en trouve marqué. Les sociétés I.B.M. et R.C.A. ont donc réduit grandement leurs efforts de commercialisation de ces appareils; I.B.M. a même retiré du marché les systèmes de la série 1500. Au Canada, la société A.G.T. Data System Ltd. a également fait des efforts dans ce domaine, mais sans succès. C'est donc dire qu'avant l'adjudication de contrats pour la construction d'un terminal à l'Université de l'Illinois, et les recherches effectuées par le C.N.R.C., aucun progrès digne de mention n'était survenu en ce qui concerne la mise au point de terminaux d'enseignement.

Pourtant, les possibilités du marché sont intéressantes. Dans les sections précédentes, nous avons fait état de la création éventuelle, pour l'enseignement primaire et secondaire, au Canada, de 285 centres capables

⁴ *Computer Based Learning Systems : Report of a feasibility Study to outline an advanced program of research and development to apply computers to education.* National Council for Educational Technology, Grande-Bretagne, 1969.

d'alimenter chacun 4 000 terminaux. Les travaux entrepris par le Comité associé de la technologie de l'enseignement du C.N.R.C. en vue de définir des normes applicables aux terminaux d'enseignement, ont déjà suscité beaucoup d'intérêt au Canada.

2. ASPECTS SOCIAUX ET PÉDAGOGIQUES

La meilleure façon d'initier élèves et maîtres à ces nouvelles techniques est d'introduire celles-ci dans les classes.

La preuve est faite⁵ que les enfants qui connaissent de sérieuses difficultés dans leurs études tirent grand profit de l'enseignement automatisé. En outre, si on introduisait des systèmes d'enseignement automatisé dans les pénitenciers, on augmenterait chez les détenus les chances de s'instruire.

Peu d'essais contrôlés et de durée suffisante permettraient d'apprécier les effets du système CAL; cependant, deux expériences ont démontré que l'efficacité de l'enseignement automatisé était équivalente ou supérieure à celle de l'enseignement traditionnel, et exigeait moins de temps. Vers la fin des années 60, il était surtout question de dispenser un enseignement plus individualisé à l'élève moyen, ainsi qu'à l'élève peu doué afin qu'il n'accuse pas de retard insurmontable. Le système CAL permet à chacun de travailler suivant son propre rythme : les moins doués disposent d'instructions détaillées; les plus avancés peuvent, s'ils le désirent, avoir accès à des matières qui débordent le cadre normal du programme. Il ne peut cependant suppléer l'interaction sociale que permet l'enseignement en groupe.

L'une des expériences menées sous surveillance à l'Université de l'Illinois a trait à l'enseignement du nursing. Deux groupes d'étudiantes de même niveau ont été formés. L'un a étudié selon la méthode traditionnelle et l'autre, selon le système CAL. Le cours portait sur l'obstétrique et englobait notamment l'anatomie, la physiologie et l'accouchement naturel. Les deux groupes se réunissaient pour les discussions cliniques. Les étudiantes du programme PLATO ont, en moyenne, terminé le cours en un tiers environ du temps qu'il fallait pour présenter le programme selon la méthode traditionnelle. Tout semble indiquer en outre que les étudiantes du groupe PLATO ont mieux retenu ce qu'elles avaient appris.

L'institut de recherches de Stanford a aussi effectué des études poussées sur les applications de la téléinformatique dans le domaine de l'enseignement, notamment pour les tout jeunes enfants. Le professeur Oettinger⁶, de Harvard, relate avoir observé, avec le professeur Suppes, les périodes étonnamment longues que même de jeunes enfants peuvent passer devant un terminal, tout en étudiant une gamme étendue de matières. Ils ont aussi

⁵ McLEAN, L. D., «Computer Technology in the Education of Migrant Children and other Disadvantaged Groups», *AEDS Monitor*, janvier 1968, pp. 8-14.

⁶ OETTINGER, A. G., *Run, Computer, Run. The Mythology of Educational Innovation*, Harvard University Press, 1969, p. 183.

L'arbre de vie

constaté que le rythme d'apprentissage chez les élèves les plus doués était dix fois plus rapide que chez les plus lents. On comprend mieux alors les difficultés de l'enseignant qui dirige une classe de 30 élèves.

L'un des avantages que l'on se plaisait à attribuer aux techniques d'enseignement automatisé était leur faculté de répondre aux besoins d'un enseignement individualisé, d'accepter et de traiter des réponses imprévues et non banalisées. En fait, il semble qu'on soit loin du compte. Oettinger a résumé la situation dans les termes qui suivent :

Un autre avantage de l'ordinateur serait sa faculté de traiter les réponses spontanées et non triées par des alternatives préétablies. La machine peut, certes, dépister des fautes d'orthographe et choisir parmi certains mots clés déjà déterminés,

mais cette capacité, si limitée soit-elle, n'a pas été totalement exploitée. Pour ce qui est de la suite donnée à des ordres du type «décrivez une relation», «définissez un concept», ou «expliquez le fonctionnement de tel

objet», elles dépassent de beaucoup la capacité actuelle de l'ordinateur. De même, l'identification de certaines phrases irrégulières dépasse encore les frontières des sciences linguistique et informatique⁷.

La machine ne sait non plus recevoir le langage spontané de l'enfant ni l'utiliser pour le guider vers la prochaine étape, pas plus qu'elle ne peut s'adapter au mode de penser infantile, contrairement au maître. Le rôle des enseignants restera donc essentiel, mais il évoluera de sorte que le maître puisse consacrer plus de temps à chaque élève. La fiabilité de la machine constitue un autre problème. Jusqu'ici, on n'avait accordé que peu d'attention à cette question, qui ne revêt pas une importance capitale au stade de l'expérimentation. Elle devient cependant fondamentale lorsque les systèmes sont opérationnels. Dans un système centralisé, il suffit qu'un des nombreux composants tombe en panne pour paralyser l'ensemble.

3. CONDITIONS DU SUCCÈS

Pour assurer la mise au point d'un système d'enseignement automatisé, il faudra surmonter nombre de difficultés.

Tous ceux que nous avons interrogés, au Canada, se préoccupaient du coût actuel des télécommunications. On trouvait, en général, que l'entrée moyenne, avec de 5 à 20 caractères, était insuffisante, et personne n'en prévoyait plus de 60. Tous étaient d'avis que le temps de réponse devrait être très bref, c'est-à-dire de 1 à 4 secondes. Les jeunes élèves et même leurs aînés, affirmaient ne pouvoir tolérer de délais supérieurs. Même les adultes s'impatientent et tapent sur le séparateur du clavier si la réponse n'arrive pas assez vite à leur gré.

Les installations actuelles du réseau d'une société exploitante pour les communications locales, pourront, semble-t-il, répondre aux besoins des centres peuplés, du moins au stade initial, mais la largeur de bande requise

⁷ *ibid.*, p. 181

par les terminaux, qui seront utilisés par à-coups — les temps creux de *réflexion* succédant aux temps pleins d'*interrogation* —, dépasse les possibilités des installations actuelles. Il faut néanmoins amortir les installations existantes, quel que soit leur degré d'utilisation. Les télécommunications seront donc l'élément le plus cher dans la réalisation du système. Cela, évidemment, jouera au désavantage des réseaux dont la clientèle est disséminée et contribuera à accuser encore les disparités régionales.

Le Canada ne consacre pas beaucoup de fonds à la réalisation de systèmes d'enseignement automatisé. Les recherches relatives aux systèmes CAL ont été, jusqu'ici, financées presque entièrement par les universités, exception faite des travaux effectués par la Division informatique du C.N.R.C. Par le passé, la politique du C.N.R.C. en matière de subventions ne s'appliquait pas aux travaux concernant le système CAL, leur caractère scientifique n'étant pas reconnu. Des universités se sont adressées à d'autres organismes fédéraux, tel le Conseil des arts du Canada, mais sans beaucoup de succès.

Soulignons que même si le système CAL s'est avéré d'une certaine efficacité, il ne saurait connaître un grand essor si les commissaires d'école, les administrateurs et les enseignants n'en apprécient pas les ressources.

Selon un rapport du ministère de la Main-d'œuvre et de l'Immigration, publié au cours du deuxième trimestre de 1971, au Canada, les enseignants seront en surnombre jusqu'à la fin de la présente décennie. Le phénomène a d'ailleurs commencé à se faire sentir dès 1971-1972.

L'introduction des moyens audio-visuels dans le système d'enseignement ne représentait, dans le passé, qu'un coût additionnel. Le personnel enseignant était disposé en général à utiliser ces techniques nouvelles, mais à titre de complément aux cours, sans les intégrer pleinement. La télévision éducative leur a posé d'autres problèmes. Ils devaient interrompre leur leçon, souvent au moment le moins opportun, pour que la classe assiste à un cours télévisé, que souvent eux-mêmes n'avaient pas vu. La télévision scolaire en a subi le contrecoup. On ne peut imputer entièrement aux maîtres l'utilisation marginale de ces techniques. Outre les difficultés d'horaire, il faut bien noter que certaines réalisations étaient de piètre qualité et que certains cours étaient mal adaptés aux besoins du maître.

On manifestera la même tendance à l'égard du système CAL, surtout si les cours sont de qualité douteuse. Or, le coût de ce mode d'enseignement est beaucoup trop élevé pour qu'on l'ajoute en vrac à ceux qui existent déjà. Il est donc important que les cours soient de bonne qualité.

En 1970, les dépenses au titre de l'éducation représentaient plus de 8 p. 100 du P.N.B., proportion plus élevée que dans tout autre pays. En outre, leur taux d'accroissement est supérieur à celui du P.N.B. En 1961, l'enseignement postsecondaire absorbait 0.72 p. 100 du P.N.B., contre 1,75 en 1969. Entre-temps, les effectifs augmentaient, phénomène qui devrait persister au moins jusqu'aux environs de 1980. Il en résultera donc que le

L'arbre de vie

Canada devra consacrer 3,5 p. 100 de son produit national brut pour assurer, en 1980, l'enseignement au niveau postsecondaire, qui ne groupera que 18 p. 100 de la population étudiante.

Ce sont là des motifs suffisants pour nous inciter à ralentir cet accroissement et justifier au niveau postsecondaire des investissements à court terme pour la mise au point de ces techniques. Il se pourrait que les pressions en faveur d'une réduction immédiate des coûts au primaire et au secondaire — qui touchent plus directement les contribuables — jouent contre la réalisation de l'enseignement automatisé.

4. LES UTILISATEURS DU SYSTEME CAL

Deux organismes professionnels s'intéressent activement au système CAL et poursuivent présentement des recherches dans ce domaine.

Les coûts élevés que suppose l'examen de la compétence clinique des médecins, notamment celle des spécialistes, ont incité le Conseil médical du Canada à créer des techniques de simulation par ordinateur. Chez les spécialistes, les examinateurs doivent être recrutés parmi des médecins exerçants. Le Conseil médical, après une étude approfondie du problème, a demandé au ministère de la Santé et du Bien-être les fonds nécessaires à la poursuite de ce projet.

La Société des comptables en administration industrielle du Canada a créé des cours. Son enseignement exige l'établissement du programme, la rédaction de notes de cours, et l'adjudication de contrats à divers établissements postsecondaires pour dispenser les cours. Ceux-ci se donnent le soir ou par correspondance. Ce dernier mode d'enseignement a connu un essor remarquable récemment.

La Société se voit forcée de modifier le contenu des cours, les méthodes traditionnelles de comptabilité étant de plus en plus dépassées. D'une part l'informatique se répand dans les entreprises; d'autre part les comptables «industriels» doivent être capables de se livrer à l'interprétation et à l'analyse des données financières. On a récemment défini les modifications à apporter au programme et commencé même à les appliquer. Certains cours ne se prêtent aucunement à l'enseignement par correspondance et très peu à la méthode traditionnelle des conférences. La Société s'intéresse vivement aux techniques de l'enseignement automatisé (incorporant diapositives et bandes magnétoscopiques), et prépare à ce sujet un rapport à l'intention de ses membres.

APPENDICES DE LA PARTIE B2

LISTE DES ÉTABLISSEMENTS VISITÉS ET DES PERSONNES INTERVIEWÉES

Conseil national de recherches
du Canada
Université de Toronto
Ontario Institute for Studies
in Education

Université «Western Ontario»

Université de l'Alberta
Université de Calgary
Université Simon Fraser

Société des comptables en administration
industrielle du Canada
Secrétariat d'État
Statistique Canada
Conseil des sciences du Canada
Ministère de l'Éducation de
l'Alberta
Ministère de l'Éducation de
l'Ontario

Université de l'Illinois
Ministère de l'Éducation du Québec
Canadian School Trustees' Association

M. W. C. Brown
M. J.W. Brahan
M. V. H. Mikkelsen

M. L. McLean
M. R. McLean
M. S. Churchill
M. P. Suttie
Mme R. Newkirk
M. S. Hunka
M. A. Brebner
M. S. Lower
M. Nino Stroppa

M. N. Allan
M. D. C. Munroe
M. M. Wisenthal
M. G. Miedzinski

M. R. Morton
M. B. Webber
M. R. Wigdor
M. B. Cook
M. D. Bitzer
M. B. Croteau
M. Whitney
M. F. Whitworth

APPENDICE 2

PROGRAMME DE RECHERCHE DU C.N.R.C. SUR L'ENSEIGNEMENT AUTOMATISÉ

Au cours des cinq dernières années, le C.N.R.C. a mis au point un programme de recherche et de développement consacré aux systèmes d'enseignement automatisé. La section de la recherche en informatique du C.N.R.C., dont relève l'exécution du projet, met un ordinateur PDP-10 de la Digital Equipment Corporation à la disposition de tous les participants. Il s'agit d'éviter les dépenses énormes qu'entraînerait un développement fragmenté, en coordonnant les efforts de tous les intéressés à travers le pays. La participation de ces derniers comporte deux aspects: d'abord, ils contribuent par leur présence au Comité associé de la technologie de l'enseignement à l'élaboration d'une technologie normalisée et à la recherche de solutions avantageuses; deuxièmement, ils participent de façon directe au développement de la technologie et à la création des cours. Présentement, l'Institut ontarien de recherches en éducation est le plus important utilisateur du PDP-10.

On s'est surtout attaché jusqu'à maintenant à mettre au point un langage d'auteur normalisé. Les caractéristiques de ce langage ont été définies et approuvées par le comité associé. Lorsque tous les détails auront été arrêtés, le C.N.R.C. travaillera directement ou indirectement à la préparation de compilateurs appropriés. Concurrément, le C.N.R.C. tentera de préciser ce que doit être un terminal d'enseignement. Des recherches sont en cours sur les divers dispositifs d'entrée-sortie et, de concert avec le professeur Hallworth de l'Université de Calgary, le C.N.R.C. procède aux épreuves des prototypes.

La création des cours se poursuit à travers le Canada. Les cours sur le PDP-10 sont offerts gratuitement aux participants mais ces derniers doivent absorber le coût de la télétransmission. La participation des régions éloignées s'en trouve compromise.

LE PROGRAMME PLATO

Le programme de recherches sur l'enseignement par ordinateur de l'Université de l'Illinois se poursuit depuis dix ans sous la direction de M. Donald Bitzer. Le début des années 60 a été consacré aux études préalables sur la place éventuelle de l'ordinateur dans l'enseignement. Il semble qu'on en soit maintenant à l'étape où il s'agit d'établir la rentabilité. Un ordinateur 6400 de Control Data, doté d'une mémoire à tores magnétiques de grande capacité, a été installé en 1970. Il est relié à quatre canaux de télévision éducative. Grâce à des techniques d'interface et de multiplexage mises au point par le personnel de l'université, chaque canal peut alimenter 1 000 terminaux. Les terminaux, également conçus par les spécialistes de l'université, comportent un panneau d'affichage de plasma, un clavier et un sélecteur de diapositives à accès direct. Chaque terminal est relié à son canal par un organe de commande (contrôleur) qui peut assurer l'interconnexion de 32 terminaux. Ce dispositif a aussi été mis au point à l'université.

Parallèlement à la mise au point du matériel informatique, on travaillait à celle de la programmation et des cours. On a réalisé l'équivalent de 1 000 heures de cours, embrassant une grande variété de matières à divers niveaux. Comme les efforts ont porté concurremment sur l'élaboration de la programmation auxiliaire et des cours, les concepteurs du système étaient rapidement en mesure de les évaluer et d'en apprécier l'applicabilité.

Le coût du système actuel a été estimé en fonction d'une utilisation de huit heures par jour et de 250 jours par an. Si l'on tient compte, en outre, que sa configuration lui permet d'alimenter 4 000 terminaux dispensant le même cours, en même temps, à 20 personnes en moyenne, le prix de revient du système serait de 50 cents par heure-élève. Notons que le temps de réponse est inférieur à deux secondes.

Les coûts se répartissent comme suit :

• Unité centrale	10 cents	• Télécommunication	4 cents
• Terminaux	33 cents	• Programmation (cours)	3 cents

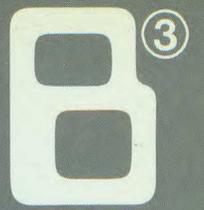
Le coût d'utilisation de l'unité centrale tient compte de l'exploitation du CDC 6400, de la programmation auxiliaire et de la dépréciation du matériel. L'avènement d'ordinateurs d'une plus grande puissance de calcul réduira le coût de chaque leçon; les frais d'utilisation de l'unité seront alors un élément moins important du coût total du système.

Le prix des terminaux est basé sur la livraison de 500 terminaux construits, par accord contractuel, suivant le design des experts de l'Université de l'Illinois. À mesure que la concurrence se fera plus vive dans ce domaine, on prévoit que le prix des terminaux - sans accessoires - baissera progressivement.

Le coût de la transmission est fondé sur les tarifs consentis à la télévision scolaire pour Springfield, Champaign-Urbana et Chicago; il est réparti entre 1 000 terminaux, et n'est pas fonction de la distance.

L'arbre de vie

Il n'est guère facile de déterminer le coût des cours en fonction du rapport entre le temps de préparation et le temps d'utilisation. Le coût de 2 700 heures, élaborées en fonction d'un seul système par des spécialistes gagnant en moyenne \$ 15 000 par an et amorties en deux ans, s'établit à 3 cents par heure-élève. Si ces cours pouvaient convenir à plusieurs systèmes, le coût unitaire des leçons en serait réduit, ou encore, il serait possible d'offrir un plus grand nombre de cours au même coût par heure-élève.



La téléinformatique
au service de la santé

INTRODUCTION

En définissant le cadre de notre étude, nous avons estimé dès le départ qu'il appartenait aux provinces, en vertu de l'Acte de l'Amérique du Nord britannique, d'assurer les soins médicaux aux citoyens canadiens. D'autre part, nous avons considéré la coordination de l'activité du gouvernement fédéral en ce domaine comme relevant du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. Nous avons également estimé que les télécommunications avaient à cet égard un rôle important à jouer. En effet, là où l'informatique contribue déjà à l'amélioration des services de santé, la téléinformatique peut souvent lui permettre de rendre de plus grands services en facilitant la mise sur pied de réseaux d'ordinateurs polyvalents et de grande puissance.

L'administrateur hospitalier et le médecin ne s'intéressent sans doute pas à l'automatisation en soi. Il s'agit pour eux de savoir dans quelle mesure elle améliorerait les soins aux malades ou réduirait les frais d'exploitation : alors seulement verront-ils sa raison d'être. Cela vaut non seulement pour les individus, mais aussi pour les établissements et les organismes régionaux, provinciaux et nationaux.

La présente étude a un triple objet : indiquer comment l'informatique et la téléinformatique peuvent aider à résoudre certains des problèmes qui se posent dans le secteur des soins médicaux; établir dans quelle mesure on apprécie les ressources qu'elles offrent en ce qui a trait aux soins des malades et face à l'augmentation du coût des services médicaux; et, enfin, indiquer les schèmes de croissance possibles pour l'automatisation en ce domaine.

Notre examen portera principalement sur les hôpitaux, où est dispensée la plus grande partie des soins médicaux et où se concentrent presque toutes les applications médicales de l'informatique.

Nous n'entendons pas pour autant que l'informatique n'a pas de rôle important — appelé d'ailleurs à se développer — dans la recherche médicale et l'enseignement de la médecine. Il reste que c'est l'exercice même de la médecine qui offre le plus de possibilités d'utilisation de l'informatique et de la technologie des télécommunications.

La première étape de notre enquête a consisté à demander à toutes les commissions et associations hospitalières provinciales des renseignements sur l'utilisation de l'informatique dans les hôpitaux membres. Ensuite, nous avons visité plus de cinquante centres et organismes du secteur de la santé, notamment les ministères fédéral et provinciaux de la santé, des hôpitaux, des universités et des instituts. On en trouvera la liste à l'appendice 1. Pour les ouvrages de référence et les mémoires que nous avons consultés voir l'appendice 2. Les auteurs expriment leur vive gratitude à tous ceux qui ont collaboré avec eux. Leurs noms figurent à l'appendice 3. Nous décrivons le réseau informatique hospitalier de l'Université de Sherbrooke à l'appendice 4.



L'arbre de vie

Le système canadien de soins médicaux vise à fournir les meilleurs services possible au plus grand nombre, ce qui suppose une diversité de fonctions médicales et de soutien. Les principales sont assurées par les hôpitaux généraux, les cliniques où se pratique la médecine d'équipe, les médecins exerçant seuls, les hôpitaux psychiatriques, les foyers et maisons de convalescence, les services ambulanciers et les laboratoires cliniques. Nombre de fabricants et de fournisseurs — de services ou de matériels — auraient pu être inclus, mais ils ne sont, à notre avis, qu'indirectement associés au secteur médical.

Dans chaque province, un ministère de la santé veille à ce que des services de santé soient dispensés à la population. Notons, en outre, que les associations médicales et les collèges de médecins réglementent la conduite professionnelle de leurs membres.

Depuis quelques années, les gouvernements canadiens s'accordent pour reconnaître à chaque citoyen, sans distinction d'âge, de race, de rang social ou de lieu de résidence, un droit strict à la santé. Ils s'efforcent de garantir les services médicaux nécessaires en les finançant sur les fonds publics : produit des impôts et des régimes obligatoires d'assurance. Les régimes provinciaux d'assurance-maladie rejoignent maintenant près de 99 p. 100 de la population canadienne. En vertu des lois actuelles, le gouvernement fédéral assume environ pour moitié le coût des soins aux malades inscrits à un régime provincial reconnu. L'autre moitié incombe aux provinces et est financée sur le produit de la taxe de vente, les recettes générales et les primes d'assurance. À l'heure actuelle, les commissions provinciales d'assurance ne contrôlent que les budgets, mais leur intervention sera plus poussée à mesure qu'augmentera la participation financière des gouvernements.

Même si la longévité moyenne ne s'est accrue que très légèrement au cours des 45 dernières années, la proportion des décès au cours de la première année de vie est passée de un enfant sur cinq au 19^e siècle à un sur cinquante aujourd'hui. Plus de Canadiens atteignent l'âge adulte, et un plus grand nombre — adultes et vieillards — sont hospitalisés à un moment ou l'autre de leur vie. En outre, à mesure que s'accroît l'âge moyen de la population, la durée moyenne du rétablissement augmente, mettant ainsi à contribution les services hospitaliers. On prévoit que cette tendance s'accroîtra.

L'augmentation vertigineuse de la demande et des coûts en matière de services médicaux et hospitaliers — sans doute accentuée par certaines mesures sociales, telle l'assurance-maladie universelle — a rendu les exigences relatives aux soins de santé encore plus pressantes. À preuve, l'augmentation du nombre de demandes d'admission dans les hôpitaux publics canadiens, dont le taux annuel moyen atteint 3 p. 100, alors que le taux normal d'accroissement de la population n'est que de 1,8 p. 100.

En outre, le public réclame maintenant des services médicaux plus nombreux et de meilleure qualité qui soient aisément accessibles jour et nuit.

Ces exigences ne vont pas sans difficultés, car comment satisfaire les besoins de la population sans réduire la qualité des soins et provoquer une hausse induite des coûts ? Déjà, en 1968, on consacrait, au domaine de la santé, plus de 4 p. 100 du P.N.B. (contre moins de 2 p. 100 en 1955) ce qui le plaçait au 2^e rang dans le secteur des services. Pour 1981, on prévoit qu'il en coûtera plus de \$ 13 milliards (voir les tableaux 1 et 2).

La majeure partie de ces dépenses seront le fait des hôpitaux. Entre 1960 et 1969, la croissance annuelle moyenne des frais hospitaliers au Canada était de 14,5 p. 100. (voir le tableau 3). En 1980, ils devraient s'élever à près de \$ 8.5 milliards (voir tableau 1).

Autre fait marquant : la complexité croissante du diagnostic et du traitement. L'exercice de la médecine se fonde sur un nombre toujours croissant de disciplines, tels la biologie, la chimie, les sciences du comportement et le génie biomédical. Les praticiens n'arrivent plus à suivre le rythme des découvertes et des innovations techniques, et ils en sont conscients. La complexité de la médecine moderne pousse à la spécialisation, ce qui entraîne des changements considérables dans les rapports entre le médecin et le malade.

En outre, les spécialités se multiplient et deviennent plus étroites; il deviendra de plus en plus difficile de trouver partout, dans certaines disciplines, des spécialistes hautement qualifiés. Il en sera de même pour certains matériels très coûteux; par exemple, l'équipement radiologique. Des ressources aussi rares et aussi chères nécessitent un certain taux d'utilisation pour ne pas être d'un coût prohibitif. Il faut donc songer à planifier la répartition des services médicaux dans les régions, de façon à assurer un service suffisant à un coût raisonnable.

1. PROBLÈMES, BESOINS ET POSSIBILITÉS

Si nous nous proposons de signaler surtout les points faibles du régime actuel, c'est pour montrer la place que la technologie pourrait y trouver, pour déterminer si la téléinformatique peut y jouer un rôle appréciable. Mais faut-il d'abord établir quels sont les besoins à satisfaire. Notons, en passant, que dans tous les pays hautement industrialisés, y compris le Canada, le coût des régimes de soins médicaux est en hausse. Au fond, nombre de problèmes techniques sont partout les mêmes au plan opérationnel, mais les solutions canadiennes doivent tenir compte de certains facteurs d'ordre géographique, législatif et régional.

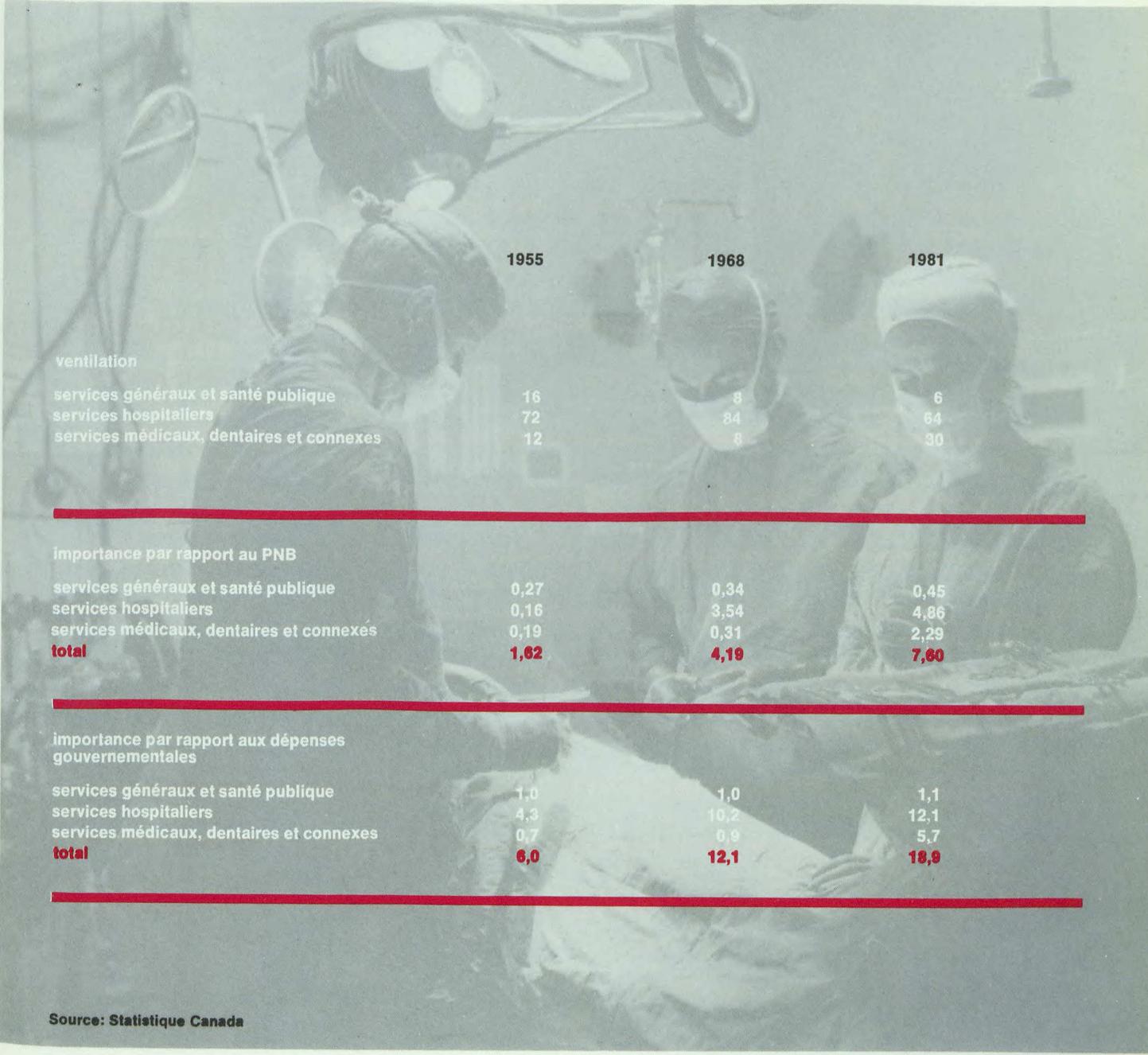
La répartition efficace des services de santé à travers le pays constitue l'une des principales difficultés. Le simple bon sens voudrait que les installations dispendieuses, exigeant d'importantes ressources financières, soient établies dans les centres peuplés, et mises à la disposition des services éloignés. D'autre part, les services coûteux seraient rendus accessibles à tous, à travers

Tableau 1
 Coût des services de santé en 1955,
 en 1968 et projections jusqu'en 1981 (\$ millions)

	1955	1968	1981	taux annuel moyen d'accroissement 1955 - 1968 %	taux annuel moyen d'accroissement 1968 - 1981 %
services généraux et santé publique	72	227	785	9,2	10,0
services hospitaliers	315	2 384	8 500	16,9	10,2
services médicaux, dentaires et connexes	52	206	4 000	11,2	25,6
total	439	2 817	13 285	15,4	12,7

Source: Statistique Canada

Tableau 2
 Ventilation et importance relative des
 services de santé en 1955, 1968 et 1981 (en %)



	1955	1968	1981
ventilation			
services généraux et santé publique	16	8	6
services hospitaliers	72	84	64
services médicaux, dentaires et connexes	12	8	30
<hr/>			
importance par rapport au PNB			
services généraux et santé publique	0,27	0,34	0,45
services hospitaliers	0,16	3,54	4,86
services médicaux, dentaires et connexes	0,19	0,31	2,29
total	1,62	4,19	7,60
<hr/>			
importance par rapport aux dépenses gouvernementales			
services généraux et santé publique	1,0	1,0	1,1
services hospitaliers	4,3	10,2	12,1
services médicaux, dentaires et connexes	0,7	0,9	5,7
total	6,0	12,1	18,9

Tableau 3
 Dépenses des hôpitaux généraux et des hôpitaux spécialisés
 ayant présenté une déclaration (1960-1969)

	1960		1969	
	hôpitaux	dépenses	hôpitaux	dépenses
Terre-Neuve	25	9 436 013	37	38 876 465
Île-du-Prince-Édouard	8	2 575 235	9	6 817 499
Nouvelle-Écosse	46	21 857 618	47	65 535 586
Nouveau-Brunswick	37	20 842 606	39	52 552 018
Québec	114	131 603 992	186	568 492 152
Ontario	206	229 969 300	212	739 605 143
Manitoba	75	31 362 965	82	81 617 173
Saskatchewan	145	38 728 847	132	82 951 535
Alberta	110	47 002 397	145	152 105 178
Colombie-Britannique	99	59 463 280	101	170 673 339
Yukon			2	234 858
Territoires du Nord-Ouest			5	1 563 927
Canada	865	\$592 842 153	997	\$1 961 024 873

Source: ministère de la Santé nationale et du Bien-être social

le pays. On pourrait utiliser la recherche opérationnelle et la simulation sur ordinateur pour planifier la localisation et la conception des installations futures, en vue de réduire les temps de déplacement, de réaliser l'utilisation optimale de l'espace.

Un autre problème tient à l'absence de mesures efficaces du rendement général du système de soins médicaux. À mesure que se multiplieront les données disponibles sous une forme utilisable par les machines (par exemple, pour l'admission des malades), une plus large base de renseignements pourra être constituée. Pour que celle-ci permette l'appréciation du rendement, il faudra cependant définir un cadre approprié et mettre au point des modèles. Des mesures d'efficacité sont nécessaires pour faciliter le contrôle du personnel, des services, des coûts et des installations.

La spécialisation de plus en plus poussée des médecins entraîne également des complications. Il est de plus en plus difficile pour le citoyen ordinaire de trouver un médecin qui puisse dispenser à sa famille tous les soins dont elle peut avoir besoin et apprendre à en connaître tous les membres. Comme la mobilité professionnelle s'accroît de façon marquée, la relation durable entre le médecin et le malade est de plus en plus rare. Se faire traiter aujourd'hui suppose souvent que l'on devra consulter divers spécialistes. Il faut donc de nouvelles méthodes et de nouvelles conceptions pour assurer la continuité nécessaire.

Il est certain que l'ordinateur, même aidé des techniques de télécommunication, ne saurait remplacer la relation personnelle, avec toutes ses nuances, entre le médecin et son malade. Cependant, vu la tendance inexorable à la spécialisation, et le morcellement des services qu'elle entraîne, ces techniques peuvent servir de moyen d'intégration et constituer le lien indispensable à la continuité du traitement entre médecins, hôpitaux, personnel clinique et préposés aux fichiers des malades. On y parviendrait en mécanisant le dossier médical sous une forme normalisée, accessible à tout le personnel qui s'occupe du cas.

Il y aurait également avantage à utiliser la technologie des télécommunications dans un autre domaine — la diffusion des nouvelles connaissances et des nouvelles techniques. L'écart entre le moment d'une découverte scientifique et celui de son application dans le secteur des soins médicaux continuera d'augmenter si l'on ne trouve de nouvelles façons d'en informer des médecins surchargés de travail.

Cette idée a déjà reçu une certaine application aux États-Unis où l'on utilise les techniques de télécommunication (télévision en circuit fermé, écrans cathodiques, etc.) pour permettre aux médecins la consultation à distance des meilleurs experts.

Les soins préventifs permettent aussi de réduire le coût des traitements et d'améliorer la santé de la population. Dans ce cas, l'informatique facilite surtout la tenue des dossiers médicaux. Tout programme efficace de prévention exige des fiches complètes et à jour où soient consignées les

L'arbre de vie

données relatives au malade, les programmes d'inoculation. Les études épidémiologiques, qui exigent des masses de données, peuvent bénéficier de la vitesse et de la puissance des ordinateurs pour le traitement et l'extraction, ainsi que pour les calculs statistiques.

Finalement, il se pourrait qu'on puisse réduire de façon appréciable le coût total des soins médicaux par une méthode de sélection préliminaire, faisant appel à l'informatique pour séparer les malades dont le cas est courant de ceux qui exigent les services de spécialistes.

L'informatique peut servir à plus d'un titre dans le secteur des soins médicaux, notamment aux fins suivantes :

- abaisser le coût d'un service déjà établi par diminution du personnel (automatisation de l'analyse, mécanisation des dossiers);
- rendre les ressources médicales rares et spécialisées accessibles à de plus vastes régions par le moyen des télécommunications (interprétation à distance des électrocardiogrammes);
- faciliter la constitution de dossiers médicaux individuels complets et intégrés, et l'accès rapide aux renseignements médicaux de première importance (banque d'information sur les contrepoisons);
- offrir de meilleurs outils de gestion par la collecte et l'analyse de données, les techniques de simulation et d'impression de rapports, ce qui permettrait de mieux planifier l'installation des équipements, de faciliter les décisions opérationnelles, d'assurer une meilleure utilisation des équipements par la mécanisation de l'établissement des horaires entre autres;
- améliorer la qualité des services existants (diagnostic automatisé, surveillance des fonctions physiologiques);
- introduire de nouveaux services, ou permettre que certains services assurés par les médecins soient confiés à un personnel moins hautement qualifié, afin de réduire la charge de travail des premiers;
- favoriser la fusion de services de façon à améliorer l'efficacité;
- permettre les recherches qui exigent une grande quantité de données;
- faciliter la formation du personnel médical et paramédical.

2. APPLICATIONS INFORMATIQUES DANS LES HÔPITAUX

Au Canada, quelque 84 p. 100 du coût des soins médicaux sont le fait des hôpitaux. Ceux-ci sont donc les centres tout désignés pour la mise sur pied de programmes intégrés d'automatisation.

Les frais hospitaliers accusent une augmentation annuelle de 1 à 15 p. 100, proportion très supérieure au taux moyen de croissance du poste «santé et soins personnels» dans l'indice du coût de la vie, lequel est de 3,8 p. 100. À la fin de 1971, selon Statistique Canada, le coût moyen par malade par jour s'élevait à \$ 65. Les appointements et salaires constituent de loin le poste le plus élevé des frais d'exploitation des hôpitaux — 71,1 p. 100 en 1971. Il faut s'attendre à ce qu'il monte encore.

La plupart des estimations situent le coût du traitement des données médicales à 25 ou 30 p. 100 du coût total d'exploitation des hôpitaux. L'ordinateur, qui assure un traitement plus efficace des données, peut aider à réduire ces frais. Il peut exécuter nombre de tâches courantes qui absorbent, à l'heure actuelle, une partie de l'horaire des médecins et des autres spécialistes de la santé, au détriment des malades.

Parmi les applications administratives, signalons les sous-systèmes de comptabilité et de rapports, qui sont communs à la plupart des entreprises commerciales, y compris les comptes à recevoir, les comptes à payer, les salaires, la facturation, la tenue de livres, l'inventaire de capital, le contrôle des stocks, le budget.

Les principaux avantages de l'automatisation dans ce domaine seraient d'assurer la comptabilité hospitalière à un coût moindre et, accessoirement, la possibilité d'obtenir, à partir des données disponibles, des états plus nombreux et plus complets, une plus grande rapidité des opérations, des contrôles plus sûrs, voire des économies appréciables sur la facturation. On pourrait également effectuer des compilations additionnelles visant à établir des statistiques médicales, et les rapports pour le gouvernement. Ce dernier aspect revêt une importance particulière, compte tenu du nombre croissant de rapports exigés par les ministères fédéraux et provinciaux, les commissions d'assurance, les organismes de réglementation et autres.

Les applications proprement médicales intéressent tous les services médicaux et paramédicaux : certaines concernent l'ensemble de l'hôpital, d'autres sont des sous-systèmes qui ne regardent que certains services. L'automatisation peut être utile et efficace, notamment dans les applications suivantes :

- services alimentaires — diététique;
- pharmacie : contrôle des stocks et des achats, contrôle des stocks de stupéfiants;
- radiologie : établissement des horaires et contrôles;
- laboratoires cliniques : calculs et préparation des rapports;
- établissement des horaires du personnel et des malades : cliniques externes, salles d'opération;
- fiche des malades : données personnelles, antécédents de santé, notes des médecins et infirmières, résultats des tests;
- diagnostic automatisé.

Dans ces domaines, les avantages de l'ordinateur ne se définissent pas avec autant de précision que dans les applications administratives. Cependant, on réalisera certaines économies dans l'utilisation des locaux, de même que dans l'emploi du temps du personnel médical et technique par la mécanisation des horaires. En fait, c'est là que s'offrirait le plus de possibilités de réduire les coûts à l'heure actuelle. L'établissement des horaires des sujets hospitalisés est une tâche qui, en raison de sa grande complexité, se prête admirablement bien à l'informatisation. Non seulement faut-il tenir compte de l'ordre selon lequel se déroule l'acte médical et du temps qu'il exige, mais aussi prévoir des adaptations advenant un changement dans l'état et les besoins de chaque malade. Ajoutons que les temps d'attente et la durée moyenne de l'hospitalisation seraient abrégés. Des dossiers automatisés et centralisés, établis une fois pour toutes, permettraient des économies considérables : à l'heure actuelle, à chaque nouvelle admission d'un malade donné, on doit noter les mêmes renseignements d'ordre personnel qu'à sa première visite. Finalement, on éviterait les répétitions inutiles de certains tests de laboratoire fort coûteux (type sanguin).

L'arbre de vie

Notons aussi certaines applications spécialisées. En réalité, ce sont des prolongements d'applications pour les soins aux malades, des sous-systèmes du type «boucle bloquée», qui, à ce titre, exigent l'emploi d'un équipement spécialisé: par exemple, la surveillance des malades, le contrôle automatique de l'équipement des laboratoires cliniques. Les principaux avantages immédiats de ces systèmes ne sont pas d'ordre financier, mais résident plutôt dans une précision accrue et une plus grande rapidité. À long terme cependant, ils permettront de réaliser des économies; l'amélioration de la qualité des soins réduisant la durée moyenne du séjour et la fréquence des retours à l'hôpital.

Du point de vue de l'ensemble de l'hôpital, il est préférable de réunir en un seul dossier toutes les données émanant des divers services et concernant chaque malade. Si l'on considère en outre que toutes ces données doivent être traitées, il est évident qu'il faut avoir accès à un ordinateur de grande puissance. Mais, dans le cas des services spécialisés (par exemple un laboratoire clinique) on aura toujours avantage à se servir de miniordinateurs satellites capables de commande et de saisie des données en temps réel. Tout ceci vaut surtout pour l'avenir prochain parce que les programmes pour les applications en mini-laboratoire ont déjà été mises au point et à l'essai depuis quelques années.

3. LES SERVICES EXTRAHOSPITALIERS

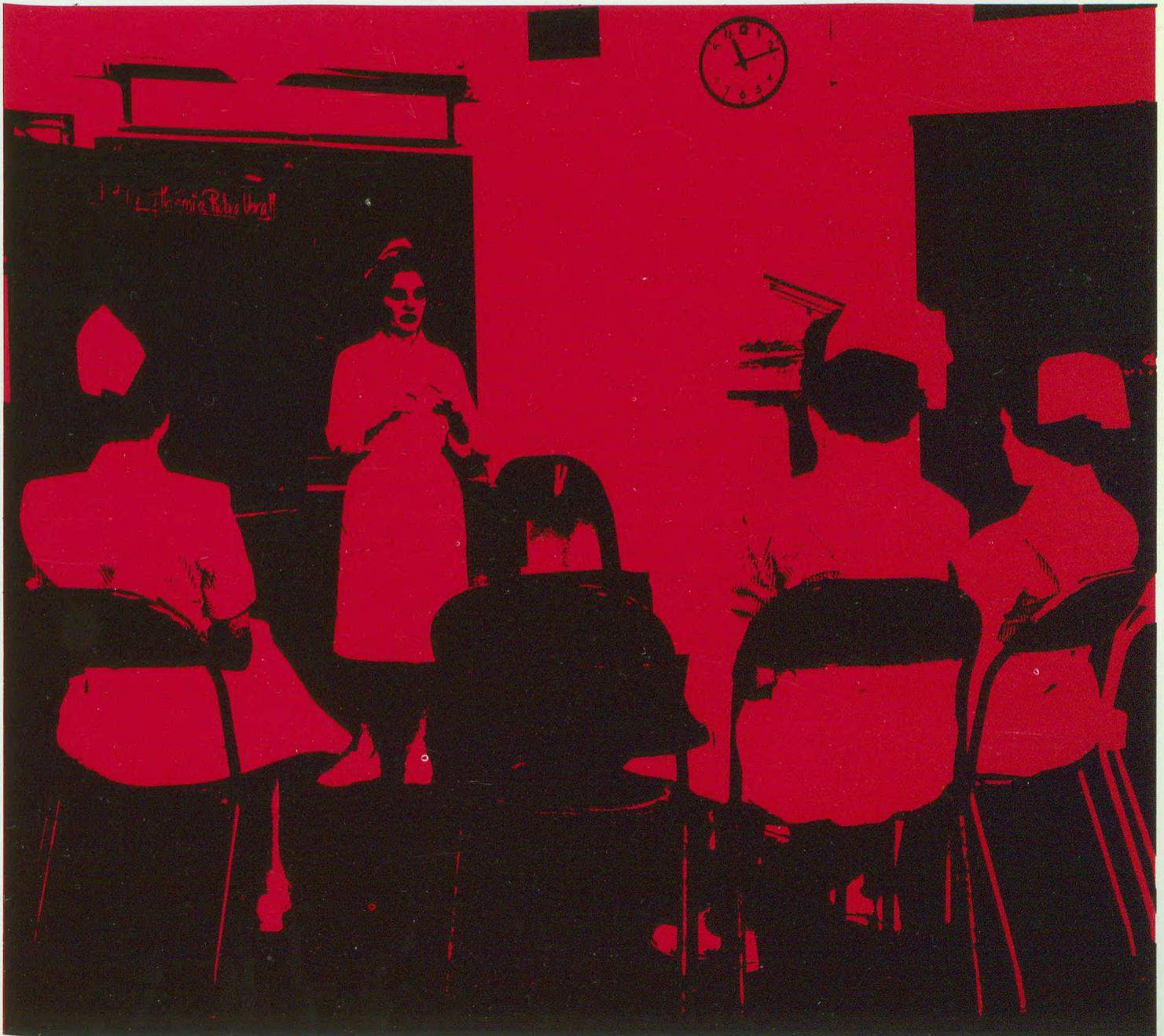
On voit se développer depuis quelques temps des centres où les médecins exercent en équipe, plutôt qu'en cabinet selon la tradition. Si cette tendance se poursuit, la téléinformatique pourra être d'un grand secours face au nombre considérable de malades et à l'importance des tâches administratives dans ces centres. Comme dans le cas des hôpitaux, on pourrait confier à l'ordinateur la tenue de livres et la facturation, la tenue des dossiers médicaux, l'établissement des horaires, et peut-être même certaines analyses nécessaires au diagnostic, (comme l'interprétation des électrocardiogrammes).

L'emploi des ordinateurs pourrait faciliter le dépistage des sujets qui n'ont pas vraiment besoin des soins médicaux et qui abusent du système, ainsi que des médecins qui font un usage inutile et excessif des ressources existantes. Pour fins d'illustration, mentionnons que la Direction du régime ontarien d'assurance-santé (OHSIP) constatait récemment que le taux d'utilisation — le nombre de services par personne par an — avait accusé une hausse de 6 p. 100 en 1971, contre les 2 p. 100 des prévisions. Ce fait a pu être mis en lumière grâce à l'ordinateur qui a effectué le traitement statistique des comptes présentés à l'OHSIP.

Les cliniques privées, non plus que les maisons de convalescence, ne dispensent pas de soins aussi complexes et variés que les grands hôpitaux. On n'y trouve donc pas autant de possibilités d'application de l'informatique, surtout en ce qui a trait aux soins médicaux. Néanmoins, à mesure que les coûts d'utilisation des ordinateurs diminuent, il devient plus probable, au moins pour les maisons de grande et de moyenne taille, de réduire sensiblement les frais en automatisant les fonctions administratives.

Même si les organismes administrant les régimes d'assurance-maladie ne donnent pas de soins médicaux, leur rôle est cependant essentiel au fonctionnement du système. Leurs frais d'exploitation sont très élevés, notamment les frais fixes et les appointements des employés de bureau.

Comme ils assurent maintenant la plus grande part des revenus des hôpitaux et des médecins, ces organismes sont en mesure d'imposer certaines normes de rendement, d'exiger des rapports sur les services rendus, et de veiller au respect des tarifs établis. Ils influenceront vraisemblablement sur le développement des systèmes informatiques, principalement en ce qui concerne la collecte des données relatives aux malades ou la compilation de statistiques.



L'arbre de vie

La mécanographie a été utilisée pour la première fois au Canada à l'hôpital Royal Victoria au début des années 50. Encore en 1960, l'ordinateur était largement inconnu dans le milieu des spécialistes de la santé. Le progrès de l'automatisation depuis ce temps a été irrégulier et variable selon les régions. Dans l'ensemble, ce sont les applications commerciales ou administratives qui connaissent l'emploi le plus étendu et le plus profitable tant dans les hôpitaux que dans les organismes provinciaux de santé publique. Cependant l'emploi des ordinateurs pour la facturation et la comptabilité se répand dans une mesure non négligeable même chez les médecins.

Pour ce qui est des applications proprement médicales, le progrès a été plus lent encore. On n'a encore mis au point, tout compte fait, aucun système général d'information hospitalière. Quelques systèmes indépendants et spécialisés ont été mis en œuvre avec succès, mais il reste à établir un système d'envergure qui augmenterait l'efficacité et réduirait sensiblement les frais. Les grands centres médicaux, la plupart rattachés à une université, sont en général les plus avancés dans le développement et l'emploi des nouvelles techniques pour le soin des malades.

On peut se représenter la place de l'informatique dans les hôpitaux en consultant le tableau 4. Il indique, pour chaque province, le nombre d'hôpitaux qui emploient des ordinateurs, ainsi que les applications qu'ils en font. Manifestement, les applications administratives (feuille de paie et inventaires) y sont les plus communes. L'informatique peut paraître assez répandue dans le traitement des dossiers médicaux. En vérité, son usage se limite aux services de vérification médicale et n'occupe guère de place dans le fonctionnement quotidien des hôpitaux.

Au total, les débours des hôpitaux canadiens pour les services informatiques s'élèvent à moins 0,2 p. 100 du coût global des soins médicaux. Par comparaison, les frais du personnel dépassent 70 p. 100. Pour les hôpitaux qui ont leurs propres ordinateurs polyvalents, les dépenses (location, salaires, etc.) à ce titre atteignent près de 4 p. 100 du budget d'exploitation. Selon Statistique Canada, les services informatiques hospitaliers ont coûté \$ 7,4 millions en 1971, somme où entrent les dépenses de location et d'achat de matériel, la dépréciation et les fournitures, les frais d'utilisation des installations internes et de celles des façonnières, les machines à cartes perforées. Pour le détail de ces chiffres, voir le tableau 5.

Techniquement, il semble maintenant possible d'automatiser bon nombre de services hospitaliers, qu'ils soient de nature administrative ou clinique. Nous l'avons vu, il existe un écart entre les possibilités techniques de l'informatique et l'usage qu'on en fait. Les raisons en sont examinées au chapitre 3.

1. APPLICATIONS ADMINISTRATIVES

De tous les usages de l'informatique dans le secteur des soins médicaux, ceux qui ont trait aux écritures, à la tenue de livres et à l'administration sont les moins spécialisés. Aussi, est-ce dans les applications administratives que l'automatisation est la plus répandue et la plus efficace. La situation rappelle ce qui s'est passé lorsque l'informatique a été introduite dans l'industrie : au

Tableau 4
 Degré d'informatisation des hôpitaux canadiens
 par province en 1970*

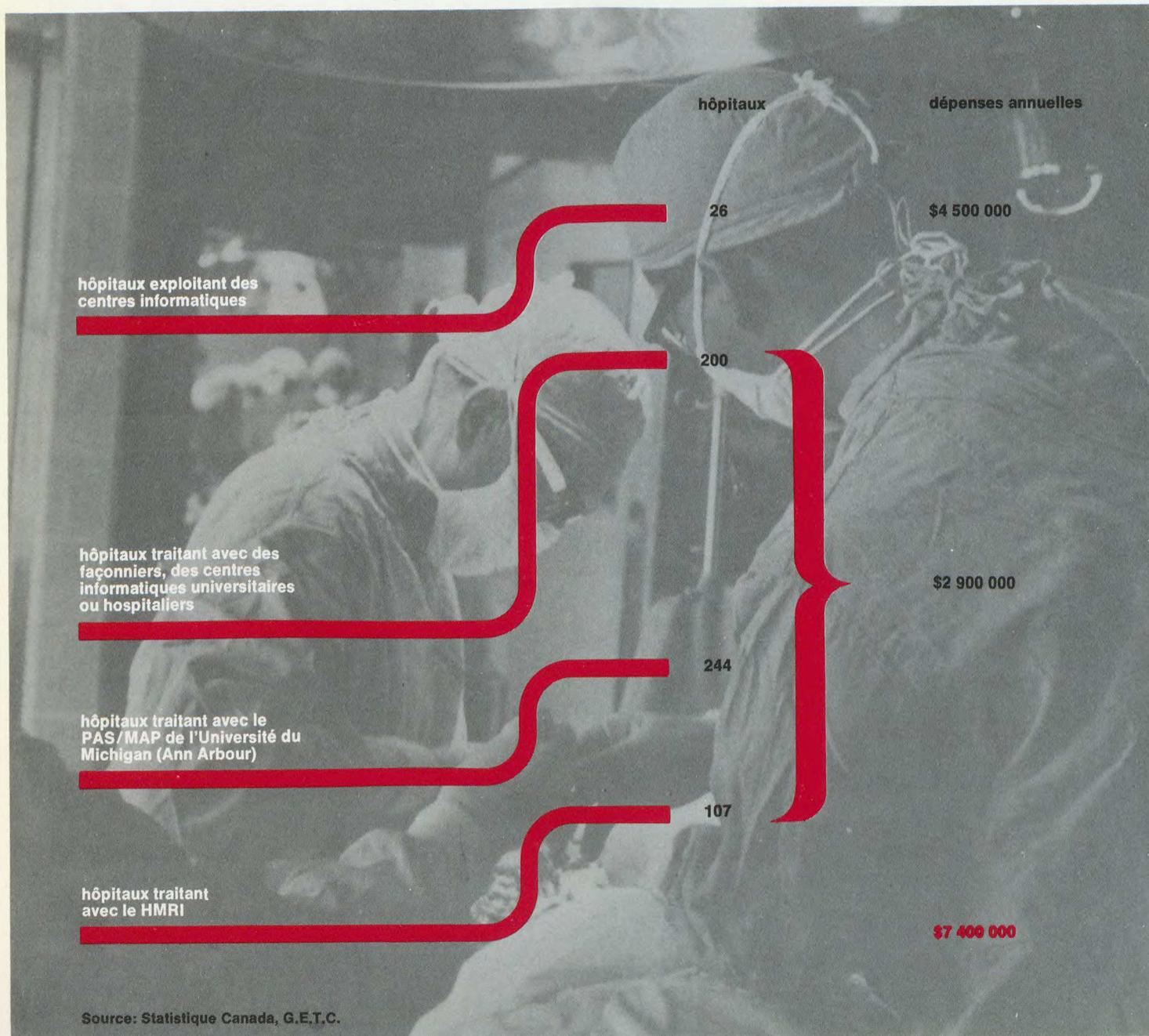
provinces	hôpitaux généraux	hôpitaux généraux faisant usage d'ordinateurs	Applications			
			feuille de paie	dossiers médicaux	inventaires	autres**
Nouvelle-Écosse	45	9	9	8	1	
Québec	152	89	89	23	35	1
Nouveau-Brunswick	38	15	15			
Terre-Neuve	33	4	4			
Île-du-Prince-Édouard	8		nil	nil	nil	
Ontario	201	78	78	27	27	
Manitoba	84	70	70	70		1
Saskatchewan	135	8	8	1	1	1
Alberta	121	21	21	21		
Colombie-Britannique	94	46	46	46	18	
total	911	340	340	196	82	3

* Services internes et externes

**Y compris la distribution des produits pharmaceutiques, l'interprétation des électrocardiogrammes, le diagnostic par étapes, l'extraction de données médicales et l'emploi rationnel de la salle d'opération.

Source: Statistique Canada

Tableau 5
 Dépenses des hôpitaux canadiens
 en informatique, 1971



début, l'accent a été mis sur la mécanisation de tâches usuelles, notamment d'écriture, dont les méthodes et les règles étaient assez bien définies.

Pour les usages administratifs, l'efficacité de l'informatique est surtout fonction du volume. Plus précisément, elle se justifie si le coût unitaire du traitement des données permet des économies qui seraient du même ordre que les frais d'exploitation et d'immobilisation initiale. N'ayant aucun caractère spécialisé, les applications administratives peuvent facilement être mises en commun. Les petits hôpitaux font appel à des façonniers qui, travaillant pour une clientèle assez large, en arrivent à réduire le coût unitaire du traitement des données. On estime qu'un hôpital doit avoir au moins de 400 à 500 lits pour justifier l'acquisition d'un ordinateur.

Comme le traitement par lots répond aux besoins d'ordre administratif, le recours aux façonniers représente, à l'heure actuelle, la solution tout indiquée.

Au Canada, on estime qu'un service informatique complet à des fins administratives coûte entre \$ 1 et \$ 1.50 par malade par jour. Il s'agit généralement d'ordinateurs polyvalents de taille moyenne. Trois voies s'offrent aux hôpitaux canadiens pour le traitement des données :

- *l'utilisation d'un ordinateur polyvalent installé dans l'hôpital.* Cela n'est généralement possible qu'aux hôpitaux assez importants, le plus souvent rattachés à une université;
- *le regroupement librement consenti des hôpitaux d'une région qui se partageraient l'utilisation d'un ordinateur polyvalent.* C'est la solution adoptée par la plupart des hôpitaux canadiens. Il s'agit donc de traitement par lots, ce qui suppose que les supports de données pour les entrées et les sorties sont transportés physiquement. Aussi ces services se sont-ils développés dans des régions déterminées. En Colombie-Britannique et au Manitoba, par exemple, plusieurs hôpitaux utilisent l'ordinateur de l'association hospitalière provinciale. L'Alberta prévoit utiliser un système semblable et vient de mettre sur pied son comité régional

d'informatique. En Saskatchewan, huit hôpitaux ont décidé d'unir leurs efforts et d'offrir, par l'entremise du Hospital Systems Study Group, un système commun pour les comptes à recevoir, les comptes à payer, les salaires, l'inventaire et les dossiers médicaux. On prévoit étendre le service à 144 hôpitaux. En Ontario, trois groupes d'hôpitaux ont organisé la mise en commun de systèmes informatiques pour certaines applications administratives. L'hôpital pédiatrique de Toronto met son ordinateur I.B.M. 360/40 à la disposition de plusieurs hôpitaux de Toronto. On prévoit reloger l'ordinateur. Dans la région de Hamilton, huit hôpitaux et centres médicaux se partagent l'utilisation d'un ordinateur I.B.M. 360/25. Quelque 24 hôpitaux du Sud-Ouest ontarien se sont réunis pour créer un service informatique commun à London, et ont commandé un ordinateur B2500.

Un groupe de 12 hôpitaux de la péninsule du Niagara s'emploie à mettre sur pied une association de ce type. Dans la région montréalaise, deux groupes d'hôpitaux, français et anglais, se partagent les services d'ordinateurs situés respectivement à l'hôpital Notre-Dame et à l'hôpital Royal Victoria. Une formule semblable a été mise en œuvre dans la région de Chicoutimi et dans celle de Sherbrooke;

- *la location de services de façonniers.* L'utilisation des services commerciaux par les hôpitaux n'est pas très répandue, mais de 25 à 40 hôpitaux ontariens et près de 15 hôpitaux des provinces Maritimes recourent aux services de façonniers pour établir les feuilles de paie. L'Ottawa Civic Hospital constitue un cas spécial. Il confie tout son travail administratif à un façonnier local à l'exception des rapports de laboratoire.

L'arbre de vie

2. LES SOINS AUX MALADES

Le recours à l'informatique en médecine se développe laborieusement pour deux raisons. Premièrement, la santé du malade étant en cause, le personnel médical doit être absolument convaincu que les données obtenues sont à la fois exactes et sûres avant d'y accorder la moindre confiance. En deuxième lieu, la motivation n'est pas très forte, car il n'est pas encore établi que l'informatique en ce domaine puisse réduire de beaucoup les frais, mais on admet qu'elle peut améliorer les soins aux malades.

Au cœur du système se trouve le dossier du malade. Il n'est guère structuré et repose pour une bonne part sur la mémoire du médecin. Par le passé, les données qu'on y inscrivait n'avaient ni l'étendue ni la précision nécessaires aux décisions cliniques modernes. En ce qui concerne les entrées et la conversion, il est difficile d'établir une présentation appropriée. Nombre de données nécessaires ne sont disponibles aujourd'hui que sous une forme analogique et ne peuvent être versées au dossier du malade sans être codées numériquement. Autre complication, bon nombre des données deviennent désuètes à cause de changements rapides (souvent en moins de 48 heures) dans l'état de santé du malade, sauf pour des fins juridiques et de recherches. Pour des raisons d'économie, ces données doivent être stockées dans une sorte de mémoire secondaire, ce qui laisse les données fondamentales et courantes d'accès rapide.

D'autres difficultés sont d'ordre social et se rattachent notamment à la question de la vie privée. Il faut que seules les personnes autorisées aient accès aux renseignements personnels.

Dans le domaine médical, l'équivalent du système de gestion automatisée est le système hospitalier automatisé (H.I.S.). Ce système devait «tout réunir» et révolutionner l'exploitation et la gestion des hôpitaux. Il se peut que ce rêve se réalise un jour, mais il n'a pas encore donné naissance à un système à la fois pratique et économique. Les problèmes actuels tiennent à la grande quantité de données médicales qui doivent être réduites à une forme normalisée, et à l'inaptitude des concepteurs de systèmes à se représenter clairement les opérations diverses et complexes d'un hôpital ou d'un centre médical moderne.

Malgré la complexité du problème, plusieurs systèmes automatisés ont été mis au point et sont présentement utilisés aux États-Unis. Six de ces systèmes sont offerts commercialement. Les mieux connus sont : le «Medical System» exploité par la General Electric en Nouvelle-Angleterre pour plusieurs utilisateurs; le système «REACH»; le «Lockheed Medical Information System»; et un programme normalisé et universel mis au point par la McDonnell-Douglas Automation Company. L'expérience de ces systèmes a montré qu'un éventail relativement complet de fonctions administratives et médicales coûte entre \$ 5 et \$ 10 par malade par jour.

Parmi les services médicaux, certains sont quelque peu autonomes, notamment divers systèmes spécialisés mentionnés au chapitre 1 : laboratoire

clinique, surveillance des malades, analyse des électrocardiogrammes. Plusieurs de ces applications se pratiquent de façon autonome, souvent sur miniordinateur. Ces systèmes fonctionnent bien, mais n'ont pas contribué autant qu'on l'aurait souhaité à réduire les frais. Ils ont été programmés la plupart du temps pour une situation assez particulière, et ne s'intègrent pas facilement à un système plus vaste, adaptable à d'autres circonstances. En général, le secteur médical a été lent à adopter même les systèmes informatiques conçus à son intention.

3. LES DOSSIERS MÉDICAUX

On a déjà étudié les problèmes les plus généraux que pose l'automatisation des dossiers des malades. À l'échelle nationale, il serait sans doute souhaitable de disposer d'un système de dossiers médicaux individuels qui seraient accessibles partout au pays. La continuité des soins médicaux pourrait ainsi être assurée et l'on éviterait la multiplication inutile de ces dossiers. Or, ce but est loin d'être atteint. Pour la plupart des directeurs d'hôpitaux et des médecins, il est des problèmes plus urgents dont la solution apporterait des bienfaits plus rapides et plus tangibles.

La mécanisation des dossiers des malades n'a qu'une valeur limitée pour les soins médicaux, sauf s'ils sont accessibles sur les lieux mêmes où sont dispensés les services. Aussi importe-t-il d'établir une nette démarcation entre l'automatisation des dossiers pour fins de contrôle (vérification médicale, recherche) et de ceux nécessaires au traitement médical en cours. Les services comme ceux que fournissent PAS/MAP et H.M.R.I. appartiennent à la première catégorie. Nous nous intéressons ici, au contraire, à l'utilisation active du fichier automatisé, car c'est de là que peuvent provenir les principaux avantages de l'informatisation des services hospitaliers.

Le dossier d'un sujet hospitalisé est hautement «actif» en ce sens qu'il contient toutes les données sur l'état du malade et sur les symptômes constatés. Pour les fins de l'hôpital, ce dossier doit renfermer trois types de renseignements : identification du malade, données administratives et données médicales. Les données peuvent venir de divers centres au sein de l'hôpital et être utilisées par différents membres du personnel médical appelés à prendre des décisions d'ordre thérapeutique. Pour être utile, la mécanisation doit assurer la rapidité et la précision dans la mise à jour des données et en rendre l'accès en tout temps plus facile que dans les systèmes traditionnels, dont on exige au fond les mêmes qualités.

Nombre de recherches sont en cours à cet égard au Canada :

- Une clinique médicale en Saskatchewan est en train d'automatiser et de centraliser ses dossiers. Chaque médecin de la clinique aura à sa disposition un terminal de bureau qui lui donnera accès au dossier du malade.
- L'Université McMaster met actuellement au point un système de dossiers médicaux pour son unité d'omnipraticiens.
- Le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social élabore un système automatisé de dossiers médicaux pour les 35 000 habitants des Territoires du Nord-Ouest. Les données seront stockées dans un ordinateur installé à Ottawa et accessible aux bureaux de santé locaux au moyen de lignes de télécommunication. La banque

L'arbre de vie

d'information renfermera des renseignements sur les particuliers, les médecins, les installations et les problèmes sociaux.

- Le Centre hospitalier universitaire (C.H.U.) de Sherbrooke travaille à la mise au point d'un système administratif centralisé pour les 14 hôpitaux de la région administrative n° 5 du Québec. Cette région de

neuf comtés compte 600 000 habitants. Il s'agit de concevoir et de mettre à l'essai un système pilote qui pourrait être utilisé par tous les hôpitaux de la province. La banque d'information du système, accessible en liaison directe, comprendra dossiers médicaux «actifs» des cas graves, historiques, résultats des tests de laboratoire et données administratives. À l'heure

actuelle, le centre établit la feuille de paie de dix hôpitaux, exécute certains tests de laboratoire en temps réel et analyse les dossiers médicaux. La réalisation du système a débuté en 1966, les premiers grands modules devant être prêts à la fin de 1971. Il est prévu que le système commencera à fonctionner dans sa totalité à la fin de 1972.

4. LES LABORATOIRES CLINIQUES

Le travail des laboratoires double dans l'espace de trois à cinq ans. Il est donc opportun de songer à les informatiser pour freiner l'escalade des traitements et salaires, et assurer un service rapide malgré l'augmentation rapide du volume. Cela permettrait aussi d'utiliser plus efficacement le personnel et l'équipement. On estime qu'à l'heure actuelle plus de 30 p. 100 du temps d'un technicien de laboratoire passe à des travaux d'écriture dont beaucoup pourraient être pris en charge par l'ordinateur. En effet, bien qu'on utilise maintenant un matériel scientifique automatique, les méthodes d'inscription des données et d'établissement des rapports n'ont pas changé fondamentalement depuis une génération.

Le cycle normal de travail d'un laboratoire est le suivant :

- réception de la demande de test
- prélèvement du spécimen
- étape préliminaire à l'analyse
- relevé et calcul des données
- rédaction du rapport
- inscription du travail exécuté
- analyse de l'épreuve et des données médicales.

En principe, il est possible de mécaniser chaque étape de ce cycle, depuis le moment où le médecin demande un test à partir d'un terminal monté dans un poste d'infirmières, jusqu'au moment où les résultats sont transmis à l'unité hospitalière. Cependant, pour en arriver à ce résultat, il faut que le laboratoire soit relié au système central au moins pour fins de commande, de rapport, de mise à jour du dossier médical et de facturation. Dans un système autonome, les écritures jouent le rôle d'interfaces. C'est ce qui se passe aujourd'hui dans la plupart des hôpitaux qui utilisent des ordinateurs sur place pour leurs laboratoires cliniques.

Plusieurs systèmes spécialement conçus pour les laboratoires se trouvent aujourd'hui dans le commerce. Leur prix et leur capacité sont comparables, mais aucun ne couvre toutes les fonctions possibles. La plupart comportent l'emploi d'un miniordinateur en direct pour les tâches suivantes : enregistrement dans l'ordre d'acquisition, saisie des données et calculs et impression des résultats du test pour ceux qui les ont demandés. Ces systèmes sont techniquement très avancés et capables d'obtenir des valeurs numériques à partir de détecteurs de crêtes pouvant transformer les signaux analogiques émanant d'équipement scientifique automatisé en signaux

numériques. Il existe également des programmes qui corrigent la dérive et les parasites des instruments. Cependant, les problèmes d'interface sont encore les plus aigus : l'identification de l'échantillon et du malade n'est pas encore perfectionnée.

Étant donné les différences entre installations et entre programmes spéciaux, et vu la taille réduite des ordinateurs utilisés, les systèmes actuels de laboratoire sont habituellement spécialisés. On y voit de plus en plus un problème, car la communication sera jusqu'à un certain point difficile entre les ordinateurs de laboratoire et le système informatique central de l'hôpital ou entre les premiers et d'autres ordinateurs de laboratoire.

Ce domaine a cependant atteint un niveau de développement technique assez poussé. Plusieurs systèmes de laboratoire fonctionnent aux États-Unis, et les résultats semblent satisfaisants. Parmi les systèmes commercialisés, le M.U.M.P.S., mis au point par le Massachusetts General Hospital, et le Berkley Laboratory System sont considérés comme à peu près conformes aux principales exigences des laboratoires. L'Hôpital Saint-Paul de Vancouver utilise à l'heure actuelle le système M.U.M.P.S., et le Centre médical de l'Université d'Alberta, le système Berkley.

Au Canada, on a obtenu des succès assez inégaux dans l'informatisation des laboratoires. Plusieurs hôpitaux : Saint-Paul de Vancouver, Notre-Dame de Montréal et Medical Centre d'Edmonton, ainsi que les hôpitaux universitaires de Sherbrooke et de Saskatoon, utilisent des ordinateurs de laboratoire et en étudient actuellement l'efficacité. D'autres, tels le Hamilton General Hospital, l'Ottawa Civic Hospital, l'Hospital for Sick Children de Toronto, ont abandonné la partie. D'une manière générale, les systèmes automatisés de laboratoire ne semblent pas encore assez perfectionnés pour être économiques, sauf pour les laboratoires à très fort volume de travail. Certains en ont conclu à la nécessité de laboratoires régionaux.

5. ÉTABLISSEMENT DES HORAIRES

L'établissement des horaires pour les malades externes vise à réduire le temps d'attente et donc à mieux utiliser les locaux, et éviter au médecin des pertes de temps. Des modèles de simulation représentant les divers types de problèmes dans ce domaine permettraient d'apprécier les solutions possibles. Une étude de ce genre dans un hôpital de Toronto a permis d'établir certaines règles. Il ne semble pas, cependant, que les recommandations aient été mises en œuvre.

Les horaires pour les sujets hospitalisés sont difficiles à établir. Un peu comme dans les boutiques qui font des travaux à façon, l'horaire doit pouvoir, dans certaines limites, tenir compte des variations dans l'ordre et le rythme d'exécution des diverses tâches. Autre complication, l'état des malades changeant constamment, les horaires seront souvent inadaptés ou inutiles. On ne peut donc pas songer à établir pour chaque malade un horaire rigide au moment de l'admission. Il importe que le personnel médical soit libre d'apporter les modifications nécessaires. Un système d'horaires doit tendre à minimiser les coûts des soins au malade pendant son séjour à l'hôpital, tout

L'arbre de vie

en assurant des soins de la plus haute qualité. Des études ont démontré qu'il serait possible dans bien des cas qu'un examen du malade, y compris certains tests courants, soit pratiqué dès l'admission.

Même si la mécanisation des horaires offre nombre d'avantages, elle n'est guère répandue à l'heure actuelle. Il existe cependant des projets d'établissement des horaires pour les salles d'opération au Victoria General Hospital de Winnipeg, aux hôpitaux Notre-Dame et Sainte-Justine de Montréal, ainsi qu'en Saskatchewan au Hospital Systems Study Group.

6. DIAGNOSTIC AUTOMATISÉ

Dans divers pays, on trouve quelques sous-systèmes de diagnostic automatisé; cependant encore aucun système ne permet un diagnostic général, et même les sous-systèmes n'en sont qu'au stade expérimental.

Au Canada, les réalisations intéressantes se limitent à l'analyse automatisée des électrocardiogrammes. En 1970, plus de \$ 300 000 ont été affectés à la recherche en ce domaine. Il existe plusieurs installations d'interprétation à distance des électrocardiogrammes, utilisant les lignes téléphoniques pour la télétransmission de données. Dans la plupart des cas on emploie un petit ordinateur relié à un ordinateur de grande puissance pour les calculs complexes. Le Canada compte 15 équipes de chercheurs utilisant cinq systèmes différents (4 américains et 1 suédois).

Un certain nombre d'établissements utilisent présentement ou tentent de mettre au point des systèmes d'interprétation à distance des électrocardiogrammes, dont les suivants :

- l'Université de Montréal
- l'Hôpital Laval (Québec)
- l'Institut de cardiologie de Québec
- le Projet régional de santé de Sherbrooke
- l'Université Dalhousie
- l'Hôpital universitaire de Saskatoon
- l'Université Queens

On commence aussi à utiliser des miniordinateurs pour l'interprétation des électro-encéphalogrammes. L'Institut Clarke de Toronto, l'Hôpital Neurologique ainsi que l'Hôpital Notre-Dame de Montréal œuvrent déjà dans ce domaine. Aux États-Unis, on poursuit la mise au point d'instruments de diagnostic spéciaux. Par exemple, les examens spirométriques (fonctions pulmonaires) sont presque complètement automatisés; l'ordinateur va même jusqu'à indiquer au malade comment respirer. Bien sûr, l'ajustement des courbes aux données respiratoires est une tâche bien adaptée aux possibilités de l'ordinateur. On peut ainsi réaliser des économies appréciables de temps chez le personnel technique.

7. AUTRES APPLICATIONS

En divers autres domaines, les techniques d'automatisation ne sont pas encore au point ou ne semblent pas présenter d'avantages importants : par exemple, le diagnostic par étapes progressives, la surveillance des fonctions physiologiques, la radiologie, les services alimentaires et diététiques, la pharmacie, l'enseignement et enfin les calculs pour les traitements par radiation.

Le diagnostic par étapes progressives consiste à «découvrir troubles ou maladies au moyen d'une batterie de tests, d'examens ou d'autres procédés pouvant être effectués rapidement par un personnel moins qualifié que les médecins». Cette méthode, fondée sur des techniques automatisées, a été élaborée par le Kaiser Permanent Group de Californie il y a déjà 10 ans; elle a été adoptée depuis par plus de 150 centres aux États-Unis.

Elle est à l'essai au St. Paul's Hospital de Vancouver, et à Toronto par un laboratoire privé, le Medical Data Services. Pour le moment, les coûts semblent être plus élevés que ceux de l'examen médical traditionnel. C'est que la batterie de tests est appliquée intégralement, ce qui suppose des frais fixes importants. Malgré cela, le service établi à Toronto a une assez bonne clientèle et on prévoit que certains perfectionnements augmenteraient sa rentabilité.

Aux États-Unis, les programmes de vols spatiaux ont donné lieu à de nombreuses innovations dans le domaine de la surveillance automatisée des fonctions physiologiques. Les plus marquantes sont dues à la société Lockheed Aircraft, au Massachusetts General Hospital et la clinique Mayo. Au Canada, des recherches sont en cours aux centres de soins intensifs et de traitement cardiologique du Hospital for Sick Children de Toronto et du Toronto General Hospital. À ce dernier hôpital, on s'intéresse aussi à la mise au point d'un système de surveillance de la circulation sanguine par petit ordinateur relié à un ensemble cérébro-vasculaire automatisé.

À l'heure actuelle, les applications dans les domaines de la radiologie, des services alimentaires et de la pharmacie ne sont que marginales et ne se justifient que si le volume est considérable ou s'il existe des possibilités de mise en commun des équipements. Cependant, l'expérience des États-Unis a démontré que des systèmes de ce genre étaient réalisables. Un utilisateur en particulier soutient qu'il a pu réaliser des économies de près de 24 p. 100 en automatisant la planification des menus. Comme les données de laboratoire, les données radiologiques se prêtent bien au traitement par ordinateur : à l'entrée comme à la sortie, elles se présentent sous forme numérique, et les opérations de calcul sont déjà définies. Cependant, la valeur réelle de ces applications dépend du coût. À l'Université de la Saskatchewan, on travaille à la mise au point d'un système satellite de distribution des produits pharmaceutiques. Leurs résultats devraient fournir l'occasion de juger des avantages de cette application.

L'enseignement automatisé (CAL) n'est qu'indirectement relié aux soins médicaux, mais il est d'une très grande importance pour le personnel médical et paramédical. À l'heure actuelle, l'Université de l'Alberta utilise le CAL pour donner une formation médicale en cardiologie et en surveillance des malades. Les calculs de dosage exact pour les cancéreux traités au radium sont effectués par ordinateur au B.C. Cancer Institute et au Princess Margaret Hospital de Toronto.

L'arbre de vie

8. SERVICES DE COMPTABILITÉ MÉDICALE

Deux organismes offrent actuellement des services automatisés de vérification comptable. Le plus important est le PAS/MAP (Étude d'activité professionnelle/Service de vérification médicale) dont le centre informatique est installé à Ann Arbor, au Michigan. Le PAS/MAP est au service présentement de quelque 244 hôpitaux canadiens. Le H.M.R.I. (Institut des dossiers médicaux hospitaliers) est un organisme à but non lucratif établi par l'Association hospitalière de l'Ontario et ayant son siège à Toronto. Environ 107 hôpitaux canadiens, soit 15 p. 100 du total, utilisent ses services. Sur les formulaires destinés à l'impression sont codées les données relatives à l'identification du malade, du médecin, de même que celles se rapportant au diagnostic et au traitement. Dans les deux cas, les données sont acheminées par la poste et traitées par lots pour la compilation et pour la préparation des états.

Le système PAS/MAP compile automatiquement les statistiques courantes de l'hôpital et imprime tous les résumés de cas avec un index de rappel qui facilite la consultation touchant la maladie, les opérations ou les médecins. On peut aussi obtenir sur demande des compilations statistiques spéciales. Les frais de ce service sont de 40 cents par admission, et les hôpitaux qui l'utilisent réalisent des économies de personnel. Enfin, les dossiers sont mieux tenus et donc plus utiles pour la recherche médicale.

Le PAS/MAP offre l'avantage supplémentaire de conserver sur bandes magnétiques toutes les données, ce qui représente une banque d'information sur plus de 10 millions de cas.

Le système H.M.R.I. emprunte les installations informatiques de la Commission des services hospitaliers de l'Ontario. Les services qu'il offre sont semblables à ceux du PAS/MAP, sauf de légères différences quant aux données et à la souplesse. Le coût est de 42 cents par admission. Il ne limite cependant pas les hôpitaux utilisateurs à un système particulier de codage, et il fournit en outre un service de consultation pour aider les hôpitaux à déterminer leurs besoins. À titre d'indication, les données suivantes peuvent être incluses dans les dossiers du H.M.R.I. :

- dates d'entrée et de sortie, et durée du séjour;
- analyse des causes du décès (y compris les cas des mort-nés);
- type de chambre ou salle;
- circonstances de l'admission : facultatif, cas d'urgence;
- âge en heures, jours, semaines, mois, années;
- sexe;
- soins intensifs;
- code d'identification : du ou des médecins traitants,
- du médecin appelé en consultation, de l'anesthésiste;
- identification de tous les services ayant participé aux soins ou aux traitements : personnel médical de service, consultant, interne;
- résultats des tests notés au fichier: hémoglobine ou hématocrite, radiographie pulmonaire (courante), poids du malade, hématologie,
- électrocardiogramme, radio-isotopes, tension artérielle, sérologie, biochimie, examens radiologiques sur demande, microbiologie, autres tests choisis par l'hôpital;
- complications : médicales, chirurgicales, anesthésiques.

9. LES RÉGIMES D'ASSURANCE-MALADIE

Pour les commissions provinciales d'assurance-maladie et d'assurance hospitalisation, le gros du travail consiste à recueillir et à traiter les données relatives aux primes, aux polices et aux réclamations. À cette fin, la plupart des provinces ont recours à l'informatique et aux traitements par lots: les données leur sont transmises par courrier, par télétype, ou sont simplement déposées aux bureaux.

Les commissions constituent ainsi des banques d'information sur rubans magnétiques et établissent peu à peu des fichiers sur les particuliers et les familles souscrivant au régime. Ces fichiers servent maintenant à plus qu'à la facturation et à la comptabilité. Conscients de la montée des frais, et face à l'obligation de hausser les primes, les commissions utilisent maintenant l'informatique pour analyser les types de soins médicaux qui sont dispensés, ainsi que le nombre des actes médicaux.

À partir des données accumulées, il sera possible de calculer le rapport coût-rendement des régimes provinciaux d'assurance-maladie. Dans la mesure où les dossiers renferment des données sur le diagnostic et le traitement, ils peuvent faciliter les recherches épidémiologiques et les études sur les formes de recours aux soins médicaux.

Ainsi au Manitoba, on utilise les fichiers du régime provincial d'assurance-maladie pour contrôler les déclarations contenues dans les demandes de permis de conduire. En principe, il est possible d'imaginer d'autres liens entre les dossiers médicaux et les autres types de fichiers pour fins de contrôle. On entretient par exemple des fichiers en cas de négligence professionnelle et pour assurer le contrôle de la facturation et des soins.

10. BANQUES D'INFORMATION MÉDICALE

Les ministères provinciaux de la santé publique doivent assurer le dépistage des maladies contagieuses et de tout ce qui peut mettre en danger la santé et le bien-être de la population.

Il existe une banque d'information automatisée de caractère médical. Elle a été mise sur pied par le Medical Information Bureau à Boston, Massachusetts. Elle permet à toutes les compagnies nord-américaines d'assurance d'obtenir la liste des personnes dont la demande d'assurance a été rejetée.

La Colombie-Britannique, l'Ontario et le Québec participent à un projet qui vise à mettre en œuvre un bureau d'enregistrement pour les cytologies vaginales et l'incidence de certaines formes de cancer. La Commission du cancer de la Saskatchewan a établi une banque où sont stockés des dossiers de malades atteints de cancer. Ils comportent les données personnelles de quelque 50 000 malades, celles relatives au diagnostic et au traitement et celles concernant les soins posthospitaliers. Dans la même province, le ministère fédéral de la Santé nationale et du Bien-être social subventionne un

L'arbre de vie

programme automatisé d'immunisation que dirigent les services régionaux de santé.

11. PLANIFICATION ET GESTION DES RESSOURCES

L'emploi de l'ordinateur pour la planification et la gestion des installations médicales peut aider aux études de recherche opérationnelle. Les techniques ne sont pas très répandues, mais la région de Vancouver offre quelques exemples connus de simulations du fonctionnement du système de soins médicaux visant à établir la politique générale et à affecter les ressources. Le modèle prévoit, à l'aide de projections de population et du taux de morbidité, quelle somme de soins de santé serait disponible dans la région si l'on y affectait tel ensemble de ressources. Il sert à la prise de décision de portée générale et n'essaie pas de simuler dans ses détails le fonctionnement du système de soins de santé.

À la Commission des services hospitaliers de l'Ontario, une assez forte équipe de recherche opérationnelle a mis au point des modèles de soins et de surveillance en salle, et créé un service d'information sur les ambulances (O.A.S.I.S.). Le groupe a aussi mis au point l'indice du séjour moyen qui permet de comparer le rendement de divers hôpitaux ontariens en ce qui a trait au temps de traitement de diverses maladies.

12. DOMAINES CRITIQUES

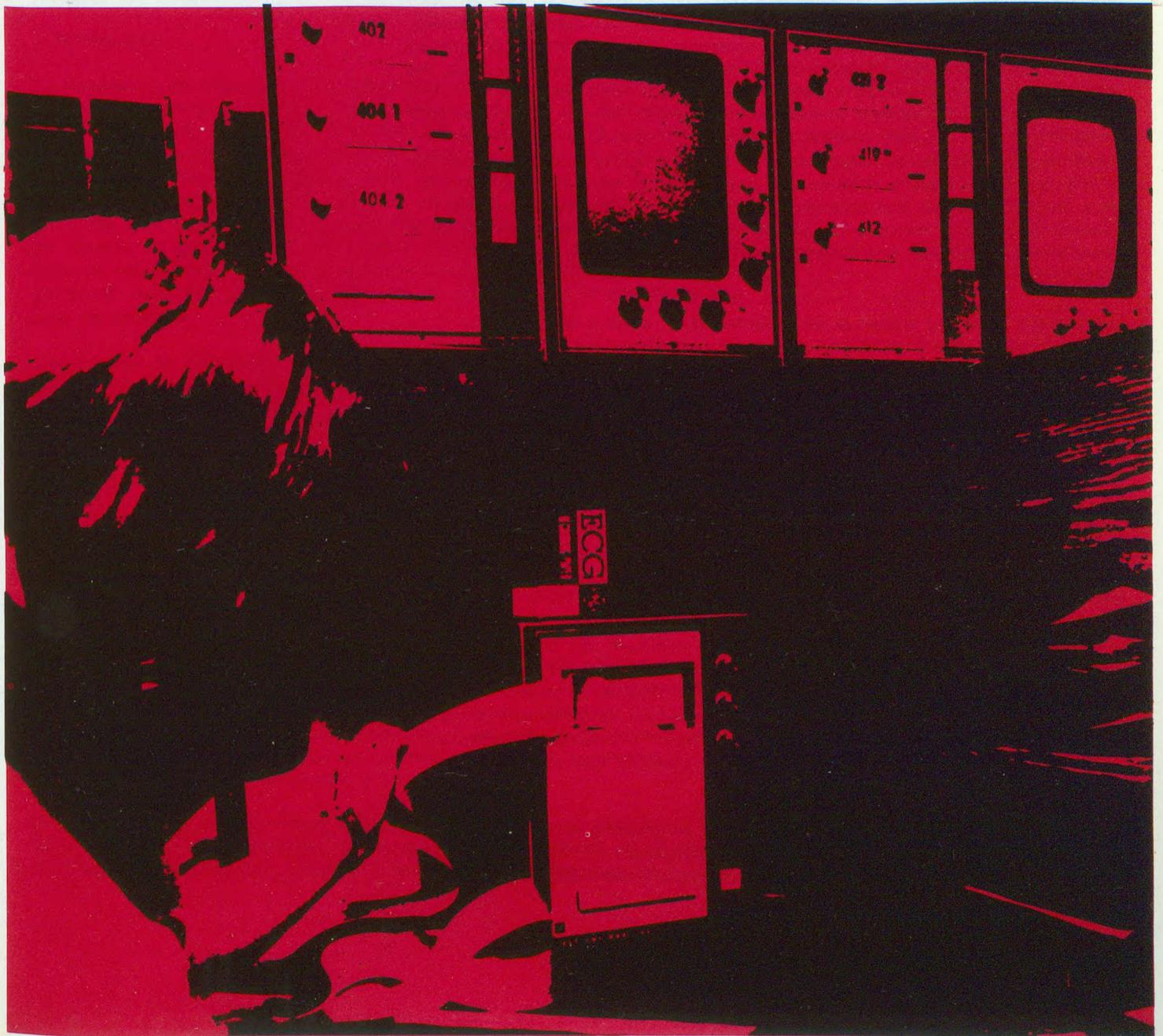
Comme on vient de le voir, l'automatisation n'est réalisée que de façon fragmentaire dans le secteur médical au Canada. Il est certains domaines qu'elle n'a pas encore touchés; dans d'autres, diverses expériences semblables se poursuivent un peu partout à travers le pays, telle l'interprétation des électro-encéphalogrammes. Puisque la médecine ne tire pas tout le parti possible de l'informatique, soulignons ce qui semble gêner une croissance rationnelle en ce domaine. La liste qui suit n'a pas été établie en fonction d'un ordre particulier. D'ailleurs, les problèmes se chevauchent souvent. Nous n'entendons qu'illustrer le type et l'étendue des difficultés auxquelles se heurterait vraisemblablement la mise en œuvre d'une politique visant à accroître l'utilisation de la téléinformatique en médecine. En effet, la complexité des problèmes ne permet pas d'entrevoir de solution simple à l'heure actuelle.

- le coût élevé de la mise au point des systèmes médicaux (particulièrement en ce qui a trait aux programmeries);
- l'absence de fonds pour la recherche en méthodes de gestion hospitalière;
- le manque de vue globale du processus de gestion des établissements de santé;
- le manque d'enthousiasme chez les médecins et les administrateurs
- d'hôpitaux lié peut-être à un manque d'information;
- l'absence de concurrence et d'autres stimulants pouvant inciter les hôpitaux à améliorer leur rendement;
- le manque d'information chez les malades qui ne sont pas en mesure d'exiger l'amélioration des méthodes;
- la lenteur du processus décisionnel tenant à l'administration collégiale
- de bon nombre d'hôpitaux;
- les difficultés de communication entre médecins, administrateurs et techniciens liées aux différences de vocabulaire, d'objectifs et de modes de pensée;
- la pénurie d'informaticiens connaissant bien la situation et les problèmes hospitaliers;
- les complexités inhérentes à l'automatisation des dossiers médicaux;

- l'absence d'un système universel d'identification des malades;
- l'absence d'un défenseur-coordonnateur-planificateur de l'informatique médicale;
- le coût très élevé des contrôles de fiabilité et des moyens d'assurer la continuité des systèmes informatiques appliqués aux soins médicaux (c'est-à-dire la nécessité d'un double système);
- la difficulté de rendre les ordinateurs aussi compréhensibles que possible pour les utilisateurs;
- le coût élevé des mémoires puissantes et à accès direct;
- la difficulté de généraliser à partir des méthodes utilisées par divers hôpitaux, surtout en ce qui a trait aux soins aux malades;
- l'absence de normalisation des méthodes et pratiques.

Le développement de la médecine personnalisée repose sur une meilleure compréhension des mécanismes moléculaires et cellulaires de la maladie. Les avancées en génétique, en protéomique et en bio-informatique ont permis d'identifier de nouveaux biomarqueurs et de mieux caractériser les sous-types de maladies. Ces connaissances sont essentielles pour concevoir des thérapies ciblées et personnalisées. Les approches de médecine personnalisée visent à adapter le traitement à la particularité de chaque patient, en tenant compte de ses caractéristiques génétiques, moléculaires et cliniques. Cela permet d'optimiser l'efficacité des traitements et de réduire les effets secondaires. Les perspectives d'avenir de la médecine personnalisée sont donc très prometteuses, et il est attendu que de nouvelles thérapies personnalisées soient développées et mises en œuvre dans les prochaines années.

Le développement de la médecine personnalisée repose sur une meilleure compréhension des mécanismes moléculaires et cellulaires de la maladie. Les avancées en génétique, en protéomique et en bio-informatique ont permis d'identifier de nouveaux biomarqueurs et de mieux caractériser les sous-types de maladies. Ces connaissances sont essentielles pour concevoir des thérapies ciblées et personnalisées. Les approches de médecine personnalisée visent à adapter le traitement à la particularité de chaque patient, en tenant compte de ses caractéristiques génétiques, moléculaires et cliniques. Cela permet d'optimiser l'efficacité des traitements et de réduire les effets secondaires. Les perspectives d'avenir de la médecine personnalisée sont donc très prometteuses, et il est attendu que de nouvelles thérapies personnalisées soient développées et mises en œuvre dans les prochaines années.



L'arbre de vie

L'application de la technologie téléinformatique aux soins médicaux n'est pas encore assez développée pour assurer des économies manifestes. Évidemment, nombre d'éléments peuvent influencer sur la rentabilité : volume des données traitées, degré d'acceptation du système et efficacité de l'équipement ou du service informatique, eu égard aux besoins, etc. Cependant, exception faite des applications comptables courantes, qui ne sont pas particulières au domaine des soins médicaux, l'utilisation de l'informatique pour le soin des malades ne présente pas à l'heure actuelle d'intérêt marqué.

La lenteur des progrès est attribuable d'abord à la complexité inhérente aux applications médicales de l'informatique; en d'autres termes, la mise au point d'applications efficaces sera plus laborieuse ici qu'en des domaines aisément définissables. Ensuite, on trouve peu d'experts en cette matière, sans compter que les communications s'établissent difficilement entre les informaticiens, les administrateurs d'hôpitaux et le personnel médical. L'écart entre les possibilités de la technologie et l'utilisation qu'on en fait est de plus en plus ressenti par ceux qui sont chargés de planifier, d'administrer les services de santé et d'élaborer les politiques dans ce domaine. Cette prise de conscience d'une part, les prévisions relatives aux possibilités du marché et l'attitude de plus en plus favorable des spécialistes de la santé d'autre part, permettent d'entrevoir un essor marqué. Les efforts porteront sur le développement de la programmation sans que soit négligée pour autant la mise au point des matériels.

L'expansion rapide et soutenue de la technologie, alliée à la nécessité croissante de mettre à profit ses ressources, entraînera une restructuration radicale des organismes chargés des services de santé et des soins médicaux. Déjà nombre d'hôpitaux avoisinants collaborent étroitement. Cette tendance à la régionalisation devrait se poursuivre; de même on centralisera de plus en plus les fonctions médicales afin d'assurer un volume se prêtant à l'informatique. Il y a d'autres facteurs, dont la venue de médecins et d'administrateurs jeunes et mieux disposés que leurs aînés à l'égard des méthodes modernes, et l'effet d'entraînement, chez les administrateurs hospitaliers, des progrès réalisés par des collègues dans d'autres régions et d'autres pays. Enfin, les programmes d'études médicales et paramédicales, en voie d'élaboration, feront une place plus large à la technologie téléinformatique.

Un système informatique complet assimile les politiques, les buts, les objectifs, les structures ainsi que les méthodes de l'organisme (et des organismes apparentés) où il est implanté. Il doit épouser et refléter la structure même de l'établissement ou de l'entreprise, de sorte qu'il en soit indissociable. Lorsqu'il s'agit d'un système commun à plusieurs hôpitaux ou à divers organismes de services de santé, il est essentiel que se développent une philosophie et des méthodes communes.

Avant de se procurer ou de mettre en œuvre un système informatique, on procédera à une analyse des objectifs, de l'application, de l'emploi quotidien et des effets de celui qu'on envisage. Aussi serait-il vain, dans la présente

étude, d'indiquer les situations ou les actes se prêtant à la technologie téléinformatique dans le domaine de la santé. La plupart des besoins pressants ont été définis dans d'autres études ou rapports sur la qualité, les coûts et les types de services de santé. Il appartient aux hôpitaux, aux commissions et aux associations régionales d'établir, à partir des besoins généraux, quelles sont leurs propres exigences. L'ordinateur est suffisamment souple pour donner lieu à des applications diverses dans le domaine des services médicaux. Des questions précises du type : de quelles applications s'agira-t-il ? quand sont-elles nécessaires ? comment les mettre en œuvre ?, ne peuvent recevoir de réponses générales. Seuls ceux qui œuvrent dans le domaine des services de santé peuvent y répondre avec précision.

1. TECHNOLOGIE

Le matériel et les dispositifs nécessaires pour introduire, stocker, traiter, extraire, communiquer et afficher des données médicales, ne sont pas, au fond, différents de ceux qu'on utilise dans les autres domaines. Ce n'est donc pas l'absence de matériels appropriés qui gêne l'expansion de l'informatique dans le secteur des soins médicaux. Leur coût n'est certes pas négligeable, mais ne peut être une cause sérieuse de ce retard, puisqu'il diminue d'année en année sauf, peut-être, en ce qui a trait au stockage de nombreux dossiers de malades sur des supports d'information immédiatement accessibles. Même dans ce cas, la structuration et le codage de données entraîneront des problèmes sans doute plus importants que le coût d'utilisation par bit de la zone de mémoire.

L'application de l'informatique à la gestion des opérations quotidiennes des centres thérapeutiques demeure difficile. La solution dépend du design relatif à la composition de matériels et de la conception de programmes exécutables qui puissent remplacer avantageusement le personnel médical pour certaines fonctions tout en assurant le dialogue avec ce personnel. La fiabilité et la continuité du service sont d'une importance primordiale dans ce domaine où une panne peut aggraver l'état du malade et même entraîner sa mort. En général, cela suppose le fonctionnement en duplex des installations informatiques et l'existence de programmes parfaitement mis au point et réparables. De sa fiabilité dépendra le degré d'acceptation du système; aussi faudra-t-il le soumettre à des essais rigoureux et prolongés avant de le considérer comme opérationnel.

Les services de santé exigent un vaste éventail d'applications informatiques; contrôle en temps réel d'instruments de laboratoire, calculs numériques pour fins d'analyse statistique, gestion de fichiers centraux, traitement d'un fort volume de transactions. Dans ces conditions, il est difficile de déterminer une composition d'ordinateurs unique ou un design unique de liaisons de télécommunication qui répondraient à tous les besoins.

C'est au sein des établissements mêmes — au plan local ou régional — qu'il faudra s'attaquer aux problèmes, car c'est là que les avantages de la technologie seront les plus marqués. L'éventail des problèmes va du

L'arbre de vie

traitement de transactions administratives dans un hôpital à l'utilisation commune d'un ordinateur par des établissements voisins ou à la planification des installations régionales ou provinciales. Éventuellement un «réseau national» pourrait se créer par la fusion des divers systèmes et réseaux indépendants reliés par télécommunication.

Étant donné la grande mobilité de notre population, il faudra faire en sorte que les dossiers médicaux puissent être «reliés» par-delà les provinces ou les régions et prévoir à cette fin un système efficace de documentation et d'extraction de données. Mais la rentabilité de tel investissement serait très douteuse à l'heure actuelle : d'ailleurs, il est des besoins plus immédiats et plus pressants.

Statistique Canada et le ministère national de la Santé et du Bien-être réunissent certaines statistiques à partir des rapports de congé des malades et des rapports annuels des hôpitaux. De toute façon, la collecte et la compilation de statistiques peuvent se faire périodiquement sans qu'on ait à recourir à la transmission instantanée.

Le diagnostic automatisé pourrait un jour être d'une grande utilité pour le monde médical, mais ce jour est encore loin. La plupart des experts ne prévoient pas la possibilité de généraliser le diagnostic automatisé avant 1985. Certains moyens de diagnostic spécialisé, dont l'interprétation d'électrocardiogrammes par téléphone, existent présentement.

Pour que les dossiers médicaux puissent être assemblés et maniables, il faut normaliser la nature et la structure des données et assurer la compatibilité des interconnexions. Cette question est importante si l'on veut faciliter le traitement des malades partout au pays. Nous ne sommes pas renseignés cependant sur ce qui se fait dans ce domaine.

2. SYSTÈMES D'INFORMATION HOSPITALIERS

Sauf en administration, l'expérience des quelques dernières années a démontré que l'application fragmentaire de l'informatique aux soins des malades est rarement rentable. Le fonctionnement d'un hôpital forme un tout, même s'il existe plusieurs unités cliniques distinctes. Aussi, la communication entre les divers services et fonctions est-elle d'une très grande importance. L'interaction entre les divers centres ou services est un aspect essentiel de la vie de l'hôpital; aussi serait-il totalement inefficace d'établir des sous-systèmes autonomes.

Dans ce milieu, toute l'activité converge vers le malade. Si un système de gestion hospitalière doit refléter l'activité de l'établissement, il faut que le dossier médical soit le centre nerveux du système informatique.

Poursuivant la comparaison, nous dirons que si le médecin est le lien indispensable entre le malade et les services hospitaliers, les instructions médicales constituent, dans un système d'information, le lien entre la fiche du

malade et les divers sous-systèmes informatiques, le lien entre la fiche du malade et les sous-systèmes reliés aux divers services de l'hôpital. C'est ce dernier concept qui constitue la clef de voûte du Lockheed Hospital Information System et du système REACH, qui sont à l'avant-garde des systèmes médicaux «universels» commercialisés aux États-Unis.

Pour être en mesure de traiter la plupart des instructions médicales, un système informatique doit pouvoir les accepter, par exemple des postes d'infirmières, et les transmettre à tous les centres de service appelés à intervenir. Cependant, le système doit être plus qu'un organe de transmission. Les données de ces instructions et celles relatives aux ressources disponibles devraient permettre à l'ordinateur d'établir l'horaire des tests de laboratoire, de la radiologie, des salles d'opération. Le résultat des mesures prises à la suite de ces instructions peut être introduit dans le système pour la mise à jour du dossier du malade. Les instructions qui n'auraient pas été exécutées peuvent être signalées à titre d'exceptions pour qu'on leur donne suite. Le service dispensé peut aussi être porté au compte du malade. La fonction principale d'un système d'information serait donc de relier tous les sous-systèmes, qu'ils soient automatisés ou non. L'informatisation d'un hôpital peut se faire de diverses façons :

- création d'un service informatique interne
- partage par plusieurs hôpitaux d'un gros ordinateur;
- recours aux services de façonniers.

En général, les services commerciaux pourraient n'avoir que peu d'attrait, les administrateurs craignant de ne pouvoir assurer un contrôle suffisant ou que le service leur échappe. Toutefois, un façonnier qui se spécialiserait dans le service aux hôpitaux pourrait faire taire ces objections car, en fait, il s'agirait de l'utilisation commune d'un ordinateur par un groupe d'hôpitaux, sans qu'ils aient à courir de risques financiers.

Il est probable que seuls les très grands hôpitaux, particulièrement ceux qui sont reliés à des écoles de médecine et ceux qui s'occupent de recherche sur l'application de l'informatique, pourront se permettre un ordinateur de grande taille. On aura toujours besoin de petits ordinateurs pour certaines fonctions spécialisées, comme le contrôle des instruments de laboratoire et la surveillance des malades. Il suffira d'assurer la liaison avec l'ordinateur principal ou central pour les intégrer dans le système général.

L'adaptation des programmes et des méthodes aux besoins des divers hôpitaux sera possible, bien que limitée. On peut prévoir que seront offerts un certain nombre de systèmes normalisés, parmi lesquels l'utilisateur éventuel pourra trouver ce qui convient à ses besoins fondamentaux. En outre, les systèmes disponibles seront sans doute d'une conception modulaire, ce qui permettra d'en modifier certaines parties sans en réduire l'intégrité opérationnelle. D'ailleurs, les systèmes informatiques ont pour tâche d'améliorer le fonctionnement des services hospitaliers; ils devraient être conçus de façon à pouvoir assimiler les méthodes et pratiques en usage et à ne pas bouleverser radicalement les habitudes de travail du milieu. On les

L'arbre de vie

adoptera alors plus aisément. Cependant, même si l'on a décidé en principe d'informatiser l'hôpital, il importe de se livrer d'abord à une sérieuse étude du système afin d'éviter les faux pas en ce qui a trait à la configuration, à l'emplacement des installations et des terminaux, aux adaptations au milieu et au calendrier des mises en service.

3. DIAGNOSTIC AUTOMATISÉ

Des experts estiment que le diagnostic automatisé pourrait bien compter parmi les applications les plus utiles de l'informatique médicale. D'autres mettent en doute la valeur même de cette idée, prétendant que l'ordinateur n'a guère sa place en ce domaine. Partisans et détracteurs s'entendent pour dire que la mise au point d'un système automatisé de diagnostic ne sera pas possible avant 1985 et même l'an 2000. On connaît encore trop mal la démarche mentale du médecin analysant les symptômes et les résultats de tests et formant son diagnostic. En effet, le diagnostic est un art autant qu'une science, et il reste encore beaucoup à faire avant de définir avec précision la méthodologie actuelle du diagnostic clinique. Les techniques automatisées se fondent actuellement sur l'inférence statistique bayésienne et sont probablement insuffisantes vu la complexité des problèmes.

Dans certains cas spéciaux, où la nature générale de la maladie a pu être isolée, les systèmes d'ordinateurs ont eu un certain succès. Par exemple, on a mis en train à l'université du Missouri un programme expérimental de diagnostic des rhumatismes à complications cardiaques à l'aide de radiographies de la poitrine. Le taux d'exactitude, pour l'ensemble des tests a été de 73 p. 100, contre 62 p. 100 pour le groupe de contrôle composé de radiologues.

Il ne fait aucun doute que des systèmes spécialisés de diagnostic peuvent, en principe, définir, mesurer et analyser avec plus de précision les données quantitatives que suppose le processus diagnostique. En facilitant au médecin l'identification des schèmes et en accroissant sa faculté d'inférence, ces systèmes permettront d'ajouter à la précision et à la rapidité du diagnostic, au profit du malade.

APPENDICES DE LA PARTIE B3

CENTRES CANADIENS DE SOINS MÉDICAUX VISITÉS PAR LE GROUPE D'ÉTUDE

Royal Jubilee Hospital	Victoria
St. Joseph's Hospital	Vancouver
Vancouver General Hospital	Vancouver
British Columbia Cancer Institute	Vancouver
Department of Pathology, UBC	Vancouver
St. Paul's Hospital	Vancouver
C'U & C Health Service	Vancouver
University Medical Center Hospital	Edmonton
Glenrose Hospital	Edmonton
Foothills Provincial Hospital	Calgary
Regina General Hospital	Regina
Regina Grey Nuns' Hospital	Regina
Medical Arts Clinic	Regina
Manitoba Rehabilitation Centre	Winnipeg
Victoria General Hospital	Winnipeg
Manitoba Hospital Commission	Winnipeg
Hôtel-Dieu de St. Joseph	Windsor
St. Joseph's Hospital	Chatham
Public General Hospital	Chatham
Royal Victoria Hospital	London
Southwestern Ontario Computer Center	London
St. Thomas-Elgin Hospital	St. Thomas
Greater Niagara Falls General Hospital	Niagara Falls
Hamilton Civic Hospital	Hamilton
McMaster Medical Centre	Hamilton
Toronto Western Hospital	Toronto
Clarke Institute of Psychiatry	Toronto
Sunnybrook Hospital	Toronto
Ontario Hospital Association	Toronto
Hospital Medical Records Institute	Toronto
Hospital for Sick Children	Toronto
The University Teaching Hospitals Association	Toronto
Princess Margaret Hospital	Toronto

L'arbre de vie

Civic Hospital	Ottawa
Information Sciences Institute	Ottawa
Hôpital Royal Victoria	Montréal
Hôpital Notre-Dame	Montréal
Joint Hospital Computing Centre	Montréal
Sous-comité d'informatique médicale	Montréal
Centre médical de l'université Laval	Québec
Hôpital St-Michel-Archange	Québec
Victoria Public Hospital	Fredericton
Ministère de la Santé	Fredericton
Chaleur General Hospital	Bathurst
Moncton General Hospital	Moncton
Hôpital Riverside	Ottawa
Canadian Hospital Association National Assembly	Montréal
Fifth Annual Hospital Systems Research Symposium	Toronto
Third Annual Hospital Systems Institute	Saskatoon
Ontario Hospital Services Commission	Toronto
Ministère de la Santé nationale et du Bien-être Social	Ottawa
Statistique Canada	Ottawa
Centre hospitalier de l'Université de Sherbrooke	Sherbrooke

BIBLIOGRAPHIE

- *Commission Royale d'enquête sur les services de santé au Canada*, Imprimeur de la Reine (Information Canada), 1964.
- Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, *Task Force Reports on the Cost of Health Services in Canada*, Ottawa, Information Canada, 3 volumes, novembre 1969.
- Association des hôpitaux du Canada avec l'appui et la coopération du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, «Rapport du Symposium national sur l'emploi des ordinateurs dans le domaine de la santé», Ottawa, 18-19 et 20 mars 1970.
- *Report of the Commission on Inquiry into Hospital Admissions*, Winnipeg, Manitoba, 1971.
- *Committee for Health Care (Ontario)*, Ontario Ministry for Health, Communications Branch, 1966.
- CASTONGUAY, C. et NEPVEU, G., Le rapport de la Commission d'enquête sur la Santé et le Bien-être social, Éditeur officiel du Québec.
- «Textes des conférences qui ont été prononcées lors du symposium national sur l'emploi des ordinateurs dans le domaine de la santé», Association des hôpitaux du Canada avec l'appui et la collaboration du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, Ottawa, 18, 19 et 20 mars 1970.
- COLLEN, Morris F., Chairman, Health Services Research Center of Kaiser-Permanente Medical Care Program and National Center for Health Services Research and Development, Department of Health, Education and Welfare, *Proceedings of the Conference on Medical Information Systems, San Francisco, 28-30 janvier 1970*.
- SHIRES, David B., and Leader, Arthur T., «Doctors and Decision Making», Hamilton, Ontario*.
- WEED, L., «Medical Records That Guide and Teach», *New England Journal of Medicine*, 14 mars 1968, p. 278 et pp. 593-600.
- STEIN, P. B., «Studying Applications of Computers to the Practice of Medicine», *Ontario Medical Review*, mars 1970, pp. 130-132.
- BLAIN, G., «The Computer is Here; Systems Development is Needed Now», *Canadian Hospital*, septembre 1969, pp. 40-42.
- MAGNUSON, C., «Medical Dean Calls Computer «Instrument of Hope», *Computerworld*, décembre 1969.

L'arbre de vie

- ABRAHAMSSON, S., et al. «Danderyd Hospital Computer System II», *Computers and Biomedical Research*, février 1970, p. 30.
- SHEPLEY, D. J.. «A patient oriented information system and environment – POISE», *Canadian Datasystems*, mai 1970, pp. 50-52 et p. 79.
- WALL, Jan, «The Role of Small and Mini-Computers in Hospitals», Montréal, août 1971*.
- WILSON, Donald J., «Development of Computer Methods, The Assessment of Clinical Competence», Edmonton*.
- CHASE, M. I., «Saskatchewan Medical Research Foundation», Medical Arts Clinic, Regina, octobre 1968*.
- ROSENFELD, V., «System for Doctors' Ordering», Winnipeg*.
- HAYES, D., «Proposal for a Computer Project for the South-West Ontario Hospitals», London, 18 août 1970*.
- ANAND, H., «A Computer-Based Hospital Information System», *Hospital Administration in Canada*, septembre 1971, p. 46*.
- «Reports and Recommendations of the Working Party Studying the Resolutions of National Symposium on Computer Applications in the Health Field», Health Insurance and Diagnostic Services, ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, 30 avril 1971.

* Mémoires présentés au Groupe d'étude sur la téléinformatique au Canada.

REMERCIEMENTS

Nous remercions de façon tout spéciale les personnes dont les noms suivent. Elles ont partagé avec nous leur expérience, leurs idées, sans compter leur temps. Leur précieux concours nous a permis de compléter notre enquête.

M. John Allen	M. Hansen
Dr J. C. Allison	M. A. R. Haskall
M. H. M. Anderson	M. P. Hayden
M. H. Anand	M. D. Hayes
M. Fred Babbi	M. H. Hosein
M. J. W. Borthwick	M. F. W. Hunnisett
Dr E. F. Bourassa	Dr William James
Dr A. Bradford	Dr H. C. Johns
Dr W. R. Bruce	Miss F. Jones
M. G. Cardiff	M. W. A. Kilpatrick
M. John Carter	M. Gilles Kourie
M. M. I. Chase	M. T. Kutcha
M ^{lle} I. Colvin	Dr R. A. Lambert
Dr L. Cousineau	Dr M. Lavallée
M ^{lle} Jeannine Couture	Dr Déo Ledoux
M. Criddle	Dr André Lizotte
Dr J. R. Cunningham	Dr Louth
M. T. A. Cunnings	Sister Lowens
Dr W. F. O. Daechsel	M. J. B. MacAulay
M. John B. Davis	M. Mackenzie
M. H. G. Dillon	Dr Ian MacIennan
M. T. L. Doyle	M. D. C. MacNaught
Dr G. B. Duncan	Dr R. Makepeace
M. W. T. Engelstad	M. Yvan Mauger
M. E. C. Emery	M. J. K. McCafferty
M. F. Endrea	M. D. C. McCalmont
M. Errol	Dr McKerrachen
M. W. Essan	M. G. Morgan
Dr D. Fenna	Dr J. K. Morrisson
M. N. D. Gary	M. J. Mortant
M. D. Gemino	Dr C. Mueller
Dr John Gibson	Dr H. Nichol
M. R. Graham	Dr Noonan
M. R. Grant	Dr B. Pearce
M. G. Haley	M. R. H. Stocker
M. R. J. Pearce	Dr Storrar
M. E. Pickering	Dr P. Strong
M. Reed	M. S. Sybersmaa
M. C. M. Robertson	M. Roy Taylor
Dr V. Rosenfelt	Dr K. R. Thorton
Dr A. Rotenbert	M. Jan Wall
M. D. Ruptash	M. K. R. Weaver
M. R. Sadana	Miss D. Wiley
M. C. R. Shanks	M. B. E. Wilfred
M. D. Shedden	

L'arbre de vie

Dr D. J. Shepley
M. J. Shillings
M. B. Shipley
Dr D. Shires
M. M. Smith
M. H. M. Stephens

Dr C. H. A. Wilmont
Dr D. R. Wilson
M. C. A. Wirsig
M. H. W. Wishermann
Dr G. Wright
M. M. D. Zann

LE CENTRE HOSPITALIER DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

1. À l'heure actuelle, le centre hospitalier universitaire (C.H.U.) de l'Université de Sherbrooke est à mettre sur pied un grand complexe médical regroupant les 14 hôpitaux de la Région administrative n° 5, qui comprend neuf comtés et compte 600 000 habitants.

L'on vise à l'intégration opérationnelle et fonctionnelle des services au moyen d'un système de banque d'information et d'un système de gestion automatisés. Les 14 hôpitaux conserveront leur autonomie, mais le service au client sera «transparent» pour tous les hôpitaux participants. Le double emploi des spécialisations sera évité.

Il s'agit d'une expérience du ministère des Affaires sociales qui finance le C.H.U. par le truchement d'un organisme sans but lucratif; le Centre d'informatique de la santé pour l'Estrie (C.I.S.E.).

L'adoption par tous les hôpitaux des normes de gestion établies par le gouvernement a rendu l'intégration possible.

Il y aura trois niveaux de services de santé :

- Primaire — Les petits hôpitaux servant de point d'accès, et les centres sanitaires locaux.
- Secondaire — Les hôpitaux de taille moyenne servant de centres de spécialisation.
- Tertiaire — Le C.H.U. — Centre hautement spécialisé et Institut de recherche.

La banque d'information comprendra :

- des données socio-économiques sur les particuliers;
- le dossier médical (histoire du patient);
- les tests de laboratoire;
- les dossiers médicaux de cas graves (en direct);
- les données administratives.

Extension du système :

- spécifications pour l'établissement d'un ensemble de programmes communs et de normes relatives aux dossiers médicaux;
- création de la banque d'information et de la programmation d'interface.

Personnel — C.I.S.E. — 30 personnes — administrateurs
médecins
informaticiens

Groupe de recherche sur les dossiers médicaux — 40 personnes

Matériel — Administration — Univac 1106

Laboratoire — D.N.A. 2703 relié à un ordinateur Raytheon 703

Programmes — langage commun de codification S.N.O.P. I.D. S.I.N. codes alphanumériques

L'arbre de vie

2. Le projet a débuté en 1966 avec 6 personnes.

3. Budget de \$ 1,5 millions

À l'heure actuelle, la plupart des 70 personnes travaillent à la recherche appliquée.

La recherche se fait au C.H.U. Le traitement des données se fera à l'Hôtel-Dieu de Sherbrooke. C.H.U. collabore présentement avec l'université McMaster et le National Institute of Health aux États-Unis.

Le système se fonde sur la téléinformatique. Le volume de données acheminées ne sera pas très fort dans le cas des travaux pilotes.

4. Le système généralisera les services de santé sans augmentation indue des coûts.

Le rapport coûts-avantages n'a pu être établi encore, mais celui coût-rendement est déjà satisfaisant.

5. Le financement est présentement assuré par le ministère des Affaires sociales du Québec, mais le Centre d'informatique devrait pouvoir s'autofinancer d'ici 16 mois.

6. La population ne semble guère intéressée pour le moment, mais on estime qu'elle réagira favorablement à mesure que s'amélioreront les services.

7. Le système est conçu pour s'adapter à tous les hôpitaux de la province. Les méthodes d'accès comportent la protection de l'information personnelle.

8. Les premiers modules seront opérationnels fin 1971. Les travaux pilotes seront terminés fin 1972. Après étude des résultats, l'emploi du système sera étendu à tout le Québec.

9. La direction des travaux pilotes est assurée par des médecins. Grâce à la collaboration des administrateurs hospitaliers, les aspects pratiques de l'entreprise ne sont pas oubliés.

RECOMMANDATIONS DE LA COMMISSION CASTONGUAY-NEPVEU SUR L'INFORMATIQUE ET LA SANTÉ¹

Qu'un système de traitement intégré de l'information soit établi au Québec, à partir des principes suivants :

- établissement par le gouvernement du Québec d'un plan de développement à long terme;
- la définition précise du rôle de l'informatique dans l'ensemble du système de distribution des soins;
- la reconnaissance du rôle des O.R.S.² en collaboration avec les C.H.U.³ et les universités, dans la création de centres régionaux de traitement de l'information;
- la participation des personnes chargées de l'organisation et de la distribution des soins dans la mise en place du système;
- l'identification des individus et des familles par l'établissement de la fiche médicale individuelle;
- la définition exacte dans une terminologie précise et rigoureuse, des problèmes soumis à l'ordinateur par le personnel du régime de la santé.

¹ Recommandation 4, XIII, 223

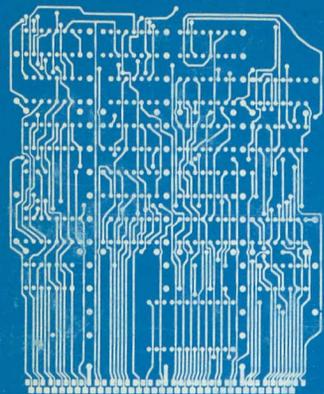
² Offices régionaux de la santé.

³ Centres hospitaliers universitaires.

INDUSTRY CANADA/INDUSTRIE CANADA



61100



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