

Ser
Q1
C212s1
no. 8
pt. 2, ch. 4

Chapter 4.

L'information scientifique et technique au Canada

II^e partie

Chapitre 4

**Organismes internationaux
et étrangers**

Réalisée pour
le Conseil des sciences du Canada

L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

AU CANADA

DEUXIÈME PARTIE

CHAPITRE 4

ANALYZED

ORGANISMES INTERNATIONAUX

ET ÉTRANGERS

Étude spéciale n° 8

L'information scientifique et
technique au Canada

II^e partie

ANALYZED

Chapitre 4

Organismes internationaux
et étrangers

Réalisée pour le

CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA

© Droits de la Couronne réservés
En vente chez l'Imprimeur de la Reine à Ottawa,
et dans les librairies du Gouvernement fédéral:

HALIFAX
1735, rue Barrington

MONTRÉAL
Édifice Æterna-Vie, 1182 ouest, rue Ste-Catherine

OTTAWA
Édifice Daly, angle Mackenzie et Rideau

TORONTO
221, rue Yonge

WINNIPEG
Édifice Mall Center, 499, avenue Portage

VANCOUVER
657, rue Granville

ou chez votre libraire.

Prix \$1.00 N^o de catalogue SS21-1/8-2-4F

Prix sujet à changement sans avis préalable

Imprimeur de la Reine pour le Canada
Ottawa, 1969

Le présent chapitre du rapport sur
L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AU CANADA
est présenté par le Sous-groupe des organismes internationaux
et étrangers

MM. R.E. Pomfret (<i>président</i>)	Ministère de l'Industrie, Ottawa
H.C. Campbell	Bibliothèques publiques de Toronto
R.E. Metcalfe	The British American Oil Company Limited, Sheridan Park
R. Scott	Service des renseignements techniques, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa

AVANT-PROPOS

Le présent Rapport sur l'étude menée à bien par M. J.P.I. Tyas et ses collègues est publié dans le cadre d'une série d'études spéciales entreprises par le Secrétariat des sciences et accomplies maintenant par le Conseil des sciences du Canada.

L'origine et le statut officiel de ce Rapport sont quelque peu différents des autres rapports de la même série. C'est le Ministère de l'Industrie qui proposa la réalisation de l'étude en 1967. Elle fut prise en main par le Secrétariat des sciences après accord avec le Ministère, et c'est maintenant le Comité d'étude des services d'information scientifique et technique auprès du Conseil des sciences qui mène à bien cette étude fondamentale importante.

Comme pour toutes les autres études spéciales, le rapport ne représente que les propres opinions des auteurs et ne reflète pas nécessairement celles du Conseil des sciences du Canada ou du Secrétariat des sciences.

La présente publication contient le Chapitre 4 (Organismes internationaux et étrangers) de la Seconde partie. La Première partie de cette Étude spéciale a déjà été publiée. Les autres chapitres de la Seconde partie sont les suivants:

- Premier chapitre — Ministère et organismes publics
- Deuxième chapitre — L'industrie
- Troisième chapitre — Les universités
- Cinquième chapitre — Les techniques et les sources
- Sixième chapitre — Les bibliothèques
- Septième chapitre — Questions économiques

Ils seront publiés séparément. Chacune de ces sept sections séparées contiendra le rapport d'un sous-groupe principal, fournissant ainsi les données fondamentales et soulignant les considérations qui étayaient les recommandations énoncées dans la Première partie.

P.D. McTaggart-Cowan,
Directeur général,
Conseil des sciences du Canada.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
AVANT-PROPOS	vii
SECTION I. SOMMAIRE	1
SECTION II. INTRODUCTION	3
SECTION III. LES ORGANISATIONS INTERNATIONALES	5
III.1 L'Organisation des Nations-Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO)	6
III.2 L'Organisation de coopération et de développement économiques	7
III.3 La Fédération internationale de documentation (FID)	9
III.4 Le Conseil international des unions scientifiques	10
III.5 L'Organisation internationale pour la normalisation	11
III.6 L'Agence internationale de l'énergie atomique	12
III.7 La Communauté européenne de l'énergie atomique	14
III.8 Autres organisations	16
SECTION IV. SITUATION DE L'INFORMATION DANS QUELQUES PAYS	17
IV.1 Communauté nord-atlantique	17
IV.1.1 États-Unis d'Amérique	17
IV.1.2 Royaume-Uni	28
IV.1.3 France	35
IV.2 Scandinavie	37
IV.2.1 Norvège	37
IV.2.2 Suède	37
IV.2.3 Danemark	39
IV.2.4 Activité concertée en Scandinavie	39
IV.3 Europe occidentale	40
IV.3.1 République fédérale d'Allemagne	40
IV.3.2 Pays-Bas	42
IV.4 Europe orientale	43
IV.4.1 Union des républiques socialistes soviétiques	43
IV.4.2 Pologne	47
IV.5 Orient	48
IV.5.1 Japon	48
SECTION V. ÉVOLUTION FUTURE	53
V.1 Études étrangères récentes	53
V.2 Progrès réalisés à l'étranger et conséquences pour le Canada	56
V.2.1 Un office national organisant l'information	56
V.2.2 Charges assumées par l'Office national	57
V.2.3 Réseaux de bibliothèques	58
V.2.4 Collaboration internationale pour l'élaboration des sources indirectes d'information	58
V.2.5 Utilisation de l'information par l'industrie et le commerce	60

SECTION VI. RECOMMANDATIONS	61
BIBLIOGRAPHIE	62
PRINCIPALES ABRÉVIATIONS MENTIONNÉES DANS LE PRÉSENT RAPPORT. .	65

Première section

SOMMAIRE

En vue de la mise au point future de réseaux d'information permettant d'identifier et de retrouver tout renseignement quel que soit son pays de publication, des organismes internationaux tant officiels que privés s'occupant de l'acheminement de l'information travaillent simultanément à promouvoir l'adoption de méthodes acceptables par tous. Cet idéal ne pourra être atteint qu'en améliorant, sur les plans nationaux, la coordination des activités relatives à l'information, et, sur le plan international, le nombre des échanges et des accords.

Nous avons étudié les services d'information scientifique et technique de pays choisis en bordure de l'Atlantique septentrional, en Scandinavie, en Europe occidentale, en Europe orientale et en Orient. Au nombre des sujets importants traités dans la présente étude figurent: l'apparition en France, au Japon et en URSS de services nationaux d'envergure dont la mission consiste à rédiger des analyses; la création en Europe orientale de services d'information destinés à certains secteurs industriels de l'économie, et, dans de nombreux pays, l'emploi énergiquement encouragé et généralisé de l'automatique pour la rédaction des bulletins analytiques et la diffusion sélective des informations destinées aux abonnés.

Plusieurs rapports émanant de groupes nationaux et internationaux éminents ont conclu que tout pays a besoin d'un centre haut placé, destiné à coordonner et à stimuler ses activités d'information intérieures, et à assurer une participation nationale efficace aux mesures internationales facilitant la coopération mondiale dans le domaine de l'échange des informations. Certains pays sont déjà pourvus d'un centre de cette nature. D'autres s'orientent vers sa création.

Le Canada dépend, à un degré considérable, de l'étranger dans les domaines de l'information et de la technologie, et fait ample usage des divers services d'information étrangers. D'autres pays mettent progressivement au point des réseaux de transmission des connaissances, qui se développent également à l'échelle internationale. L'exploitation efficace de systèmes procurant les renseignements convenables en temps et lieu accélère la croissance économique. Le Canada devrait, en conséquence, par la mise au point de réseaux internes et par une coopération assidue avec l'étranger et les réseaux internationaux, faire en sorte que les informations nécessaires soient à sa disposition de manière continue et dans les meilleures conditions.

Nous recommandons donc:

1. qu'on fonde un centre national de l'information scientifique et technique afin d'obtenir la certitude que les meilleurs intérêts du Canada sont pris en considération lors des négociations internationales déterminant son accès à

l'information étrangère et la transmission de l'information canadienne à l'étranger;

2. qu'on charge le centre national de coordonner et d'encourager la mise au point et l'exploitation de réseaux internes d'information; ces réseaux apporteront à d'autres pays et organismes internationaux leur contribution aux services d'information appropriés et feront usage de ces derniers;
3. que le centre national encourage l'exportation de notre technologie des télécommunications et de nos connaissances techniques concernant l'information et son exploitation, et travaille à l'adoption internationale de méthodes compatibles d'exploitation.

Section II

INTRODUCTION

Nous avons indiqué, tout au long de la présente étude, que l'information technique et scientifique constitue une ressource majeure à laquelle on doit accorder la même importance qu'à d'autres facteurs favorisant la croissance économique du Canada. On y a soutenu que les individus, les firmes et le secteur public du Canada ne font nullement la plus efficace utilisation de la masse des connaissances pour atteindre leurs objectifs. Le pays dispose maintenant d'innombrables éléments intellectuels qui permettraient l'édification de nouveaux temples de prospérité, et il est aussi important d'effectuer des dépenses pour utiliser les éléments existants que pour créer de nouveaux éléments au moyen de la recherche et du développement technique.

Négliger, par défaut d'intérêt ou incapacité, de faire connaître des idées, techniques, méthodes et matériaux nouveaux présentant une valeur, et omettre de les introduire rapidement et efficacement dans les opérations de nos diverses entreprises, relèguerait inévitablement le Canada à un niveau peu enviable dans l'échelle technologique mesurant l'écart qui sépare les nations les plus avancées des plus arriérées. Adopter l'attitude contraire pourrait contribuer, dans une large mesure, à l'élévation de notre niveau de vie et à la création d'emplois dont bénéficieraient nos forces ouvrières dont la croissance est rapide. Le Japon a montré ce qui peut être accompli.¹

«Les Japonais ont réalisé, au cours de plus d'une décennie, la croissance économique la plus rapide jamais atteinte par une des grandes nations (environ 10 pour cent par an). Le Japon est devenu un important producteur d'appareils électroniques, d'instruments d'optique, d'acier et de produits chimiques. Il est aujourd'hui au premier rang de la construction navale, et les Japonais ont fait œuvre de pionniers dans le domaine de la construction de pétroliers géants et des minéraliers. Le Japon s'est inscrit en tête des exportateurs d'acier en dépit du fait qu'il doit importer le minerai de fer d'outre-mer et une grande partie de son charbon cokéifiable de la Virginie occidentale. Le Japon n'a découvert ou mis au point aucune matière plastique importante; il ne le cède cependant aujourd'hui qu'aux États-Unis dans la production de ces matériaux. Pour réaliser ce progrès, le Japon a utilisé la R et D étrangère en achetant le savoir-faire technique et a encouragé l'installation de filiales de sociétés étrangères.»

«Le succès japonais est dû en partie à l'ardeur – et même l'acharnement – au travail, et en partie à une politique consistant à utiliser et améliorer les meilleures idées d'autrui. Un autre facteur important réside dans la politique suivie dans le domaine de l'enseignement. Les Japonais instruisent une proportion plus forte de leur jeunesse que les Européens. Dans l'industrie japonaise, plus de 80 pour cent du haut personnel de direction possède une instruction universitaire. Ce chiffre est à comparer avec la proportion de 30 pour cent observée en Angleterre.»

Bien que le Canada ait à son crédit nombre de réalisations scientifiques et techniques, il demeure dans une large mesure un importateur d'informations

scientifiques. Les relations et la coopération internationales jouent un rôle important dans le progrès technologique croissant du pays. Le nombre des organismes internationaux qui facilitent l'échange de renseignements scientifiques et techniques a augmenté au cours de ces dernières années. Le Canada devrait donc décider de la contribution qu'il peut apporter à ces organismes et y jouer un rôle en harmonie avec ses capacités. L'information scientifique et technique constitue une ressource internationale que toute nation doit utiliser; certaines d'entre elles ont déjà compris ce fait et ont pris des mesures de nature à améliorer l'acheminement et l'utilisation de l'information. Les grands pays industriels constituent les sources principales d'information, mais les pays moins importants possèdent des systèmes d'information dont le mode de fonctionnement peut convenir aux conditions régnant au Canada. Le présent chapitre se propose donc:

- a) d'examiner l'importance que présente la collaboration internationale dans le domaine de l'acheminement et de l'échange d'informations scientifiques et techniques;
- b) de mettre en lumière les activités déployées par certains pays étrangers dans le domaine indiqué;
- c) d'étudier les progrès réalisés dans d'autres pays et au sein d'organismes internationaux et de proposer des mesures convenant pour le Canada.

Section III

ORGANISMES INTERNATIONAUX

La création et la croissance d'organismes nationaux poursuivant des études dans un domaine donné d'activité, ou encourageant et entreprenant des travaux dans ce domaine, conduisent invariablement à l'établissement de relations entre nations. Les organismes de cette nature peuvent concerner des gouvernements et être soutenus par eux (c'est le cas, par exemple, pour les Nations-Unies) ou des organismes nationaux représentatifs et des individus agissant indépendamment de toute direction gouvernementale, comme, par exemple, l'Organisation internationale de normalisation. Le domaine d'activité concernant les bibliothèques et les sciences de la documentation et de l'information ne fait pas exception à ce qui précède; les lignes qui suivent constituent une courte étude de quelques-uns des organismes internationaux les plus importants dans ce secteur. Elles ne tendent pas à soumettre un compte rendu complet et détaillé des activités internationales qui y sont déployées; elles visent plutôt à montrer la diversité des organismes englobés et à suggérer que le Canada s'engage davantage dans ce genre d'activité de façon mieux coordonnée et plus efficace.

Le Canada est actuellement représenté par différents organes auprès des organismes étrangers ou internationaux spécialisés dans les questions d'information. On trouvera ci-après quelques exemples: le Comité associé pour l'information scientifique du Conseil national de recherches du Canada assure la participation canadienne à la Fédération internationale pour la documentation; le Bureau des études économiques et des relations internationales du CNRC et le Secrétariat des sciences s'occupent des travaux du groupe élaborant la politique d'information scientifique et technique de l'Organisation pour le progrès économique et culturel; le Conseil des Arts parraine la Commission nationale du Canada auprès de l'UNESCO; cette commission est chargée des relations canadiennes avec l'Organisation des Nations-Unies pour l'éducation, la science et la culture; et l'Association canadienne de normalisation constitue le principal agent de liaison avec l'Organisation internationale de normalisation.

La participation canadienne aux échanges d'opinions et de documents et à la conclusion des accords qui interviennent dans tous les domaines touchant au traitement de l'information scientifique et technique n'est pas coordonnée à l'heure actuelle. Les Canadiens ne reçoivent, d'autre part, aucun compte rendu valable des travaux accomplis ou des opinions exprimées par les représentants du Canada au cours des nombreuses réunions internationales. Ajoutons, pour terminer, que les fonds alloués pour la participation canadienne à des travaux internationaux de cette nature sont insuffisants. C'est ainsi que l'Association canadienne de normalisation

éprouve des difficultés croissantes pour faire face à la hausse des cotisations perçues par l'Organisation internationale de normalisation.

III.1 L'Organisation des Nations-Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO)

L'UNESCO a été fondée le 16 novembre 1946 en vertu d'une convention signée à Londres par 41 États.²

« . . . croyant que tous doivent avoir d'égales possibilités d'accès à l'instruction, confiant dans la libre recherche de la vérité objective et dans le libre échange des idées et connaissances, . . . en vue de progresser, grâce aux relations éducationnelles, scientifiques et culturelles entre les peuples du monde, vers les objectifs de paix internationale et de bien-être commun de l'humanité, en vue desquels l'Organisation des Nations-Unies a été fondée et que sa charte proclame.»

Le Département de la documentation, des bibliothèques et des archives centralise les activités de l'UNESCO qui ont rapport avec la présente étude; on doit toutefois mentionner que le Département des sciences sociales exerce dans le même domaine une activité complémentaire. Le premier de ces départements comporte trois divisions respectivement responsables: a) de la collaboration internationale, de l'échange d'information, des études et de la recherche; b) du développement des services de documentation, de bibliothèques et d'archives; c) du service de bibliothèque.

La Division de la collaboration internationale fournit un secrétariat au Comité consultatif de l'UNESCO sur la documentation, les bibliothèques, et les archives; elle travaille en rapport étroit avec le Bureau d'analyse du CIUS, l'Organisation internationale de normalisation et autres organismes de documentation nationaux ou régionaux. La Division du développement fournit aux États membres l'aide nécessaire pour la mise au point de leurs services de documentation, la formation de bibliothécaires, la création d'écoles de bibliothéconomie, etc. Grâce à des programmes pilotes, elle prête une assistance de cet ordre à douze pays et se propose de l'étendre à huit autres. La Division du service de bibliothèque est responsable du fonctionnement de la bibliothèque de l'organisme. Le Département édite la publication bimensuelle *Bibliographie, documentation, terminologie* et a publié plusieurs bibliographies spéciales relatives à ce sujet.

Le but général poursuivi par l'UNESCO dans ce vaste champ d'action consiste à encourager, promouvoir et intensifier dans tous les pays les activités relatives à l'information et à la documentation scientifique et technique. En collaboration avec le Conseil international des unions scientifiques, il a récemment entrepris une étude conjointe portant sur la communication des informations scientifiques et sur la possibilité de réaliser un réseau mondial d'information scientifique. Des consultations avec les services d'information nationaux et internationaux spécialisés, ainsi que des rencontres de groupes d'étude spéciaux, sont en cours et se traduiront par un congrès international en 1969 ou 1970.

Dans le domaine du stockage et de la recherche de l'information par moyens mécaniques ou électroniques, l'UNESCO favorise la diffusion des données sur les programmes existants et facilite les contacts entre spécialistes. Il a créé pour la

langue anglaise, au Centre des systèmes bibliographiques, Université Western Reserve, à Cleveland, Ohio, un Centre d'échange de listes de mots-matières, de plans de classification, de thésaurus, etc. En outre, des négociations sont en cours en vue de créer un centre d'échanges similaire pour des langues autres que l'anglais. Une conférence sur l'indexation et l'analyse automatiques a eu lieu à Moscou en 1966.

Dans le domaine des publications scientifiques, un comité spécial de correspondants étudie actuellement l'indexation et l'analyse de périodiques ainsi que les techniques et présentations nouvelles des publications scientifiques. Un comité similaire poursuit une étude sur le courant d'information émanant des congrès scientifiques internationaux. Le Code de l'art pour les publications scientifiques est en cours de révision avec l'aide de l'Union internationale de physique pure et appliquée. La création d'associations régionales de rédacteurs de périodiques scientifiques est également encouragée. L'Association européenne des rédacteurs de périodiques de biologie a été fondée en 1967 lors d'un congrès à Amsterdam.³

III. 2 Organisation de coopération et de développement économiques

La Convention de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a été signée le 14 décembre 1960 par 20 pays désirant transformer l'Organisation européenne pour la coopération économique (OECE) en une nouvelle organisation comprenant les 18 membres de l'OECE, le Canada et les États-Unis. Le Japon en est devenu membre ultérieurement. Les objectifs de cette organisation sont les suivants:²

- a) Réaliser dans les pays membres le niveau maximum de croissance économique et d'emploi, et élever le niveau de vie, tout en conservant la stabilité financière; contribuer ainsi au progrès de l'économie mondiale;
- b) Contribuer, dans le cadre du processus de progrès économique, à la saine expansion économique des pays membres ou non;
- c) Conformément aux obligations internationales, contribuer à l'expansion du commerce mondial, sur une base multilatérale, et sans discrimination.

L'OCDE a reconnu l'importance du rôle joué par la science et la technologie pour la croissance économique; elle a, dans cet esprit, fondé une direction des affaires scientifiques et créé plusieurs comités spéciaux chargés d'étudier les zones d'action et les méthodes conduisant à une coopération et une assistance internationales fructueuses. On s'est surtout préoccupé de mettre au point les politiques nationales concernant la science, de les harmoniser et de promouvoir la recherche au niveau international.

Reconnaissant que la communication des informations scientifiques et techniques joue un rôle important dans la recherche et l'innovation techniques, les pays membres ont fondé un Groupe de la politique d'information scientifique et technique (relevant du Comité pour la coopération dans le domaine de la recherche); ils l'ont chargé d'étudier l'organisation de l'information dans leurs pays et ensuite, de déterminer l'action gouvernementale nécessaire pour assurer:³

- a) La coordination efficace des systèmes et sources d'information sur le plan national;

- b) L'utilisation des possibilités de collaboration internationale dans le domaine des activités d'information;
- c) Un haut degré de compatibilité entre les systèmes modernes d'information en cours d'élaboration dans différents pays et dans divers domaines.

Afin de seconder le Groupe de la politique dans sa tâche, on a institué plusieurs groupes de travail chargés d'effectuer des recherches sur des sujets déterminés. L'un d'eux étudie actuellement l'économie de l'information dans le but de déterminer les données économiques permettant d'élaborer les lignes de conduite, et d'établir un relevé des ressources consacrées à l'information dans les pays membres. En vue de déterminer l'action gouvernementale nécessaire pour que les nouveaux types de services d'information disponibles fournissent les avantages maximaux, un autre a étudié l'état actuel des services d'information dans le domaine de la chimie. Un troisième examine présentement les questions pratiques posées par la création d'un réseau européen de services d'information biologique et médicale basé sur le système MEDLARS des États-Unis. Un autre groupe, récemment constitué, a pour mission d'étudier les besoins en normalisation des matériaux et techniques servant à l'acheminement de l'information.

Les ministres de la science et de la technologie des pays membres de l'OCDE ont, pour la troisième fois, tenu une assemblée à Paris les 11 et 12 mars 1968. Ils ont examiné a) la répercussion des écarts existants sur le plan technologique entre les pays membres sur leurs progrès économiques et sociaux, et b) l'exploitation des possibilités nationales et internationales permettant de faire face à la croissance rapide de l'information scientifique et technique.

Concernant le dernier sujet, on a publié ultérieurement le communiqué suivant:⁴

«Les ministres ont pris note des études du Comité d'élaboration de la politique scientifique basées sur les travaux du Groupe de l'OCDE pour la politique de l'information scientifique et technique. Ils ont reconnu que l'échange des informations scientifiques et techniques constitue un des plus importants moyens d'assurer le progrès de la science et la dissémination effective de la technologie dans les pays membres. Le volume des informations de cette nature, qui double tous les dix ans ou à peu près, menace cependant de déborder le cadre des méthodes courantes de traitement. Les nouvelles techniques basées sur l'emploi des ordinateurs contiennent en puissance les moyens de résoudre ce problème. Mais, à moins que les systèmes nationaux ne soient conçus de manière à être compatibles ou convertibles à l'échelle internationale, la coopération et les échanges internationaux seront sapés à la base.

Les ministres ont noté qu'en vue d'éviter les lacunes et les doubles emplois, il est essentiel de coordonner les services et systèmes d'information nés d'initiatives éparses. L'amplitude et l'urgence de ce problème requièrent des mesures appropriées de la part des gouvernements.

Les ministres ont constaté leur accord sur le fait qu'une politique de l'information scientifique et technique fait inévitablement partie de la politique nationale de la science, et que chaque gouvernement membre devrait en conséquence créer un centre de niveau supérieur chargé des questions d'information.

Les ministres ont acquis la conviction qu'il est indispensable d'effectuer immédiatement à l'échelle internationale des efforts de coopération visant à encourager l'adoption des normes fondamentales nécessaires pour assurer la compatibilité des divers systèmes d'information; ceux-ci ont pour objet de faciliter ultérieurement l'accès des utilisateurs aux informations scientifiques et techniques.

Les ministres ont demandé que l'OCDE continue à évaluer les nouvelles techniques d'information et à délimiter les objectifs à viser en vue de leur application; que de plus cet organisme arrête d'urgence les moyens de promouvoir la coopération et l'entente en créant de vastes réseaux d'information, compatibles ou convertibles, et émette des propositions à cette fin.»

III. 3 Fédération internationale de documentation (FID)

L'Institut international de bibliographie a été fondé à Bruxelles en 1895 dans le but de promouvoir l'échange international d'informations bibliographiques. Pour commencer, l'Institut a compilé sur fiches une bibliographie mondiale détaillée. Bien que les travaux aient été arrêtés en 1914, le plan de «Classification décimale Dewey», perfectionné par les compilateurs, a été très largement utilisé. Il est, depuis lors, connu sous le nom de Classification décimale universelle (CDU). Ce furent, pendant de nombreuses années, des experts associés à l'Institut qui travaillèrent collectivement à la CDU. Des organismes nouveaux de documentation progressivement créés centralisèrent ensuite ces travaux. Cette situation conduisit à la réorganisation de l'Institut sous la forme de la Fédération internationale de documentation.⁵ La FID est formée de:

- a) membres nationaux (organismes représentant les activités de leurs pays dans le domaine de la documentation);
- b) membres associés (organismes internationaux actifs dans le domaine de la documentation);
- c) associés nationaux (représentants des organismes d'information de pays en cours de développement, ne se trouvant pas encore en situation de joindre la fédération à titre de membres nationaux);
- d) affiliés (organismes et particuliers s'intéressant aux objectifs de la fédération).

La FID compte actuellement 41 membres nationaux et 200 affiliés.

Le budget de fonctionnement de la fédération se montait en 1967 à 110 000 dollars environ. Les deux tiers de ce montant représentaient les contributions des membres; un quart provenait de la vente des publications de la fédération, et 3 500 dollars étaient fournis par l'UNESCO à titre de subvention annuelle. Les activités de la FID sont basées sur les lignes de conduite énoncées dans le programme adopté par cet organisme en 1965; elles englobent les domaines suivants:

- a) Recherche sur les bases théoriques de l'information;
- b) Classification décimale universelle;
- c) Recherche sur la classification;
- d) Théorie des techniques et systèmes automatiques;
- e) La linguistique dans la documentation;
- f) Information technique pour l'industrie;
- g) Formation de documentalistes;
- h) Besoins des pays en cours de développement.

La Fédération assure l'exécution de ses principaux travaux par l'intermédiaire de ses nombreux comités tels que les suivants:

Comité d'étude FID/TI—Information technique pour l'industrie;
Comité d'étude FID/TD—Formation de documentalistes;
Comité d'étude FID/RI—Recherches sur les bases théoriques de l'information
qui émettent des comptes rendus, et aussi par la tenue de son congrès annuel.^{3,6}

Le programme de publication de la FID comprend:

- a) le Bulletin de nouvelles de la FID (relevé trimestriel des progrès);
- b) des éditions diverses de la CDU;
- c) des manuels et annuaires tels que les suivants:

Pratique moderne de la documentation et de l'information

*Services d'analyse en science, technologie, médecine, agriculture,
sciences sociales, humanités*

*Guide des moyens de formation existants dans le monde pour
spécialistes en travaux de documentation et d'information*

Bibliographie des annuaires des sources d'information

Services nationaux d'information technique

Bibliographie des normes de documentation

Le rôle de membre national canadien de la FID est assigné au Comité associé pour l'information scientifique du Conseil national de recherches.

III. 4 Le Conseil international des unions scientifiques

Le Conseil international des unions scientifiques (CIUS) a été fondé en 1931 à titre de successeur direct du Conseil international de recherches. Les objectifs du CIUS sont les suivants:

- a) Faciliter et coordonner les activités des unions scientifiques internationales dans le domaine des sciences exactes et des sciences naturelles;
- b) Agir en qualité de centre de coordination pour les organismes nationaux qui lui sont rattachés.

Ses membres sont divisés en deux catégories: les membres nationaux et les membres scientifiques. Un pays est représenté soit par sa principale Académie scientifique, soit par son Conseil national des recherches, soit par toute autre institution ou association d'institutions; il est, à défaut, représenté par son gouvernement. Les membres scientifiques sont des unions scientifiques internationales dont les domaines d'intérêt englobent une ou plusieurs branches des sciences exactes ou des sciences naturelles, dont l'existence remonte à six ans au moins, et qui ont tenu ou parrainé au moins deux assemblées internationales.^{2,3}

Les activités du CIUS concernant l'information sont exercées par a) le Bureau d'analyse du CIUS; b) le Comité des données de science et de technologie; c) l'étude CIUS-UNESCO sur la communication de l'information scientifique et sur la possibilité de réaliser un réseau mondial d'information scientifique.

Le Bureau d'analyse du CIUS est un organisme scientifique international ayant existence légale en Belgique. Ses objectifs généraux consistent à organiser, promouvoir et améliorer à l'échelle internationale l'échange et la publication de l'information scientifique de sources originales et dérivées. Il a conclu à cette fin, avec les organismes intéressés, les ententes nécessaires pour que des épreuves ou des

bonnes feuilles des revues savantes soient envoyées au *Bulletin signalétique*, à *Referativnyi Journal*, *Physics Abstracts*, *Physikalische Berichte*, *Chemical Abstracts*, *Chemisches Zentralblatt* et *Biological Abstracts*. Le Bureau d'analyse du CIUS fournit aussi des conseils et des renseignements relatifs aux nouvelles revues scientifiques et aux méthodes permettant d'améliorer les publications scientifiques, effectue des études statistiques portant sur les périodiques publiant des analyses, et publie chaque année une étude détaillée des activités du CIUS dans le domaine de l'information scientifique.

Un Comité des données de science et de technologie (CODATA) a été fondé en 1966 dans le but général de promouvoir et d'encourager sur une base mondiale la production et la distribution de recueils ou d'autres types de collections de valeurs numériques ou d'expressions quantitatives sévèrement sélectionnées, exprimant les propriétés de substances présentant une importance et un intérêt pour la science et la technologie.

En janvier 1967, un groupe de travail a tenu à Paris une assemblée préliminaire afin d'étudier la diffusion de l'information scientifique et la possibilité d'établir un réseau mondial d'information scientifique. Ce groupe de travail a proposé que :

- a) le réseau mondial d'information scientifique soit un organe souple, basé sur la collaboration volontaire des services d'information existants et à venir;
- b) ce réseau devrait d'abord se limiter aux sciences naturelles fondamentales; mais on devrait, en l'élaborant, prévoir la possibilité de l'appliquer à la technologie et à d'autres secteurs de connaissances.

III. 5 Organisation internationale de normalisation

L'Organisation internationale de normalisation (ISO) a succédé à la Fédération internationale des associations nationales de normalisation (ISA) fondée en 1926, mais dissoute en 1942. L'ISO est née des activités du Comité de coordination des normes des Nations Unies, comprenant les organismes nationaux de normalisation de 18 pays affiliés et agissant à titre de successeur temporaire de l'ISA; elle fut définitivement assise en 1947.

L'ISO vise à promouvoir l'élaboration de normes dans le monde entier en vue de faciliter l'échange international des marchandises et des services et de développer la collaboration dans les sphères d'activité intellectuelle, scientifique, technologique et économique. Les membres de l'ISO sont les organismes nationaux les plus représentatifs dans le domaine de la normalisation (un par pays) qui ont accepté de se conformer à la constitution de l'organisation et à ses règles de travail. L'Association canadienne de normalisation remplit le rôle de membre national canadien. Les contributions annuelles des membres nationaux de l'ISO assurent le financement nécessaire à son fonctionnement; elles sont en rapport avec la situation économique de chacun des pays concernés.

Cent dix-huit comités techniques se répartissent le travail minutieux de l'ISO, chacun d'eux s'occupant d'une sphère d'intérêt. Ils sont formés de délégations de membres nationaux qui désirent participer à ces travaux. Chaque comité technique

est pourvu d'un secrétariat entretenu par un des membres nationaux participants, responsable du fonctionnement normal du comité et de la rédaction du rapport annuel au Conseil de l'ISO, récapitulant les résultats obtenus. L'un de ces comités, ISO/TC 46, s'occupe spécialement de la documentation et a émis des recommandations portant sur les titres, la présentation des périodiques, les microcopies, etc. Un autre comité, ISO/TC 97, s'occupe des ordinateurs et du traitement des informations.^{3,7}

III.6 Agence internationale de l'énergie atomique

Les objectifs de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), dont le siège est à Vienne, consistent à accélérer et à étendre la contribution de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques. Le programme de l'Agence est consacré à tous les principaux domaines d'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire, y compris l'échange des informations et la collaboration dans le secteur de l'énergie nucléaire. Les corps dirigeants de l'AIEA comprennent la Conférence générale qui consiste en représentants des 97 États membres et le Bureau des directeurs composé de 25 membres. Un directeur général est à la tête du personnel de cette agence. Un comité scientifique consultatif joue le rôle de conseil auprès du directeur et, par son intermédiaire, auprès du Bureau.

L'Agence propose la création d'un réseau international d'information nucléaire (INIS) qui servirait à l'échange mondial de l'information scientifique et technique dans le domaine des sciences et de la technologie nucléaires. La base de ce système consisterait dans une collaboration étroite entre les pays produisant de l'information en ce domaine. On admet comme principe fondamental que certaines fonctions d'acheminement de la littérature technique doivent être centralisées et d'autres décentralisées. Les services de sélection, de dépouillement et d'analyse, fournissant des matériaux au réseau, doivent être décentralisés mais coordonnés par un service central. Le traitement des matériaux, y compris l'élaboration des produits désirés et leur diffusion, est exécuté dans les meilleures conditions par des services centralisés.

On propose d'une manière générale que les pays et organismes participants soient chargés de dépouiller toute la littérature qu'ils produisent dans le domaine de la science et de la technologie nucléaires et de sélectionner celle qui rentre dans le cadre du réseau. Ils devraient fournir à un centre de l'AIEA les informations bibliographiques et analyses de sujets, sous une forme permettant le traitement par ordinateur; ils devraient également fournir une analyse de chaque article et un exemplaire des articles non publiés dans les revues scientifiques. L'INIS recevrait ainsi automatiquement, et sans double emploi, des données descriptives, des données d'indexation, des analyses portant sur toutes les publications et documents pertinents émanant de chaque participant, ainsi que des copies intégrales de tous les articles non publiés dans les périodiques utilisés habituellement. Les textes, c'est-à-dire les analyses et documents, seraient présentés sous une forme convenant à la reproduction directe et classés de manière à être facilement accessibles. Des copies des analyses pourraient être distribuées automatiquement à ceux des participants qui le désireraient. Des microcopies des documents dans leur texte

intégral pourraient être fournies sur demande. Les notices décrivant les documents et leur indexation par matières seraient informatisées.

Le centre créerait et rassemblerait des programmes d'informatique permettant de fournir divers matériaux bibliographiques élaborés. Pour commencer, il produirait et distribuerait périodiquement aux participants des bandes magnétiques contenant des notices descriptives et des analyses des matières de tous les documents. Il assurerait l'impression automatique de listes classifiées et indexées de ses acquisitions et les distribuerait régulièrement; ces listes tiendraient lieu d'annonce pour toute information nouvelle entrant dans le réseau et d'instrument de travail en prévision de recherches rétrospectives que pourraient effectuer individuellement des scientifiques et des pays manquant d'installations convenables d'informatique. Il mettrait au point des programmes de recherche d'information permettant la recherche automatique rapide dans les fichiers, et effectuerait des recherches pour le compte de ceux des participants qui ne disposent pas de leur propre système automatisé. Il utiliserait ces programmes de recherche à la préparation de bibliographies et à la diffusion spécifique de l'information nouvelle utile aux participants. Il publierait selon les besoins des répertoires informatisés des données présentes dans le réseau.

Une équipe d'étude de l'INIS s'est formée à Vienne au cours de la période allant de mars à juin 1968, afin d'élaborer un plan détaillé d'exploitation. Le rapport émis par cette équipe contient nombre de recommandations précises portant sur la présentation désirable des documents en provenance des pays participants. Cette équipe d'étude a recommandé:

- a) que l'on n'exige pas les contributions sous forme de documents en langage-machine;
- b) que l'on accorde la préférence aux bandes magnétiques tout en acceptant les bandes perforées comme seconde solution;
- c) que l'on considère comme acceptables les feuilles de données et qu'on les encourage.

Les pays à production annuelle importante devraient envoyer leurs contributions sur bande magnétique. L'agence devrait consulter chaque centre national ou régional afin de s'assurer que le code local correspond à celui de sa machine IBM 360/30 qui utilise 120 caractères.

Les pays dont la production individuelle représente 4 pour cent ou plus de la production globale sont au nombre de cinq; leurs contributions parviendraient probablement sous forme de bandes magnétiques séparées et représenteraient environ 64 pour cent des contributions totales. Pour les 36 pour cent restants, le procédé le plus simple et le moins susceptible de provoquer des erreurs serait que les pays intéressés fournissent leurs contributions sur des feuilles de données normalisées (26 000 feuilles par mois). Cette pratique imposerait un effort considérable aux services centraux de l'INIS tout en privant certains centres nationaux de l'expérience découlant de l'élaboration de contributions en langage-machine qu'ils pourraient également insérer dans leur propre banque de données. L'INIS n'imposera aucune décision aux États membres, mais il demandera

instamment à chaque centre national de fonder son choix en fonction de la cohésion maximale des fichiers intégrés. En d'autres termes, moins un producteur est important, plus il est souhaitable que ses contributions parviennent aux services centraux de l'INIS sur feuilles de données. Ces services pourraient conclure des ententes individuelles avec chacun des centres nationaux dont les contributions seraient fournies sur bande perforée afin d'être sûrs que ces derniers utilisent une perforatrice conforme à certaines normes minimales.

Les méthodes proposées ci-dessus pour l'entrée des contributions semblent le mieux convenir au système INIS qui doit débiter en 1970; l'équipe d'étude examine cependant d'autres possibilités, en particulier pour les environs de 1975. La plus séduisante consiste dans la reconnaissance des formes des caractères, domaine qui progresse rapidement; les coûts d'équipement, bien qu'encore très élevés, pourraient baisser suffisamment dans un avenir relativement proche, pour que l'INIS puisse utiliser ces méthodes.

III. 7 Communauté européenne de l'énergie atomique

Fondée en 1956, la Communauté européenne de l'énergie atomique (EURATOM) comprend comme membres les six pays suivants: Belgique, France, Allemagne, Italie, Luxembourg et Pays-Bas. Elle a son siège à Luxembourg. Ses objectifs consistent à élever le niveau de vie au sein des États membres et à amplifier leurs échanges commerciaux avec d'autres pays par la création des conditions nécessaires à l'installation et au développement rapides des industries nucléaires. Dans le domaine de l'information scientifique et technique, le Centre de l'EURATOM pour l'information et la documentation (CID), créé en 1961, a la responsabilité de toute l'activité ayant trait à la documentation, à l'information, aux publications et aux bibliothèques.

Les activités touchant à la documentation comprennent l'information bibliographique (recherches bibliographiques effectuées soit par ordinateur, soit par les moyens classiques), l'analyse de documents pour stockage et recherche des données, la recherche portant sur l'exploitation des sources documentaires, les analyses de documents pertinents traitant de questions nucléaires et répondant à une question précise, ainsi que la diffusion sélective de l'information. L'exploitation expérimentale d'un système informatisé a débuté en octobre 1966; le système était à la disposition exclusive des chercheurs du Centre commun de l'EURATOM pour la recherche. Il a été, en mai 1967, mis au service de toutes les parties intéressées aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'EURATOM. On a mémorisé dans un ordinateur IBM 360 les données d'indexation de plus de 500 000 documents publiés depuis 1947. On acquiert, indexe et emmagasine annuellement des informations portant sur environ 120 000 documents. Les notices émanant des *Nuclear Science Abstracts* sont au nombre de cinquante mille.

Ce système est fondé sur l'emploi d'un thésaurus de mots-matières. Ceux-ci sont sélectionnés par des chercheurs professionnels, ayant reçu une formation en indexation de quelques semaines. Publié en 1964, le premier thésaurus a été remis à jour et publié à nouveau en 1966. Les efforts et frais permanents requis par une telle mise à jour constituent d'ailleurs les principales objections à l'utilisation d'un

thésaurus. Ce dernier est rédigé en langage-machine. Il comporte, afin de faciliter le travail de l'utilisateur, des diagrammes de division logique. Les mots-matières sont enregistrés sur bande magnétique et comparés aux mots-matières décrivant la question posée. Pour traduire la question d'un utilisateur sous une forme utilisable par l'ordinateur, on utilise les services d'un personnel professionnel formé à ce travail. Un document est généralement indexé par 15 mots-matières et une question en comporte trois. On ne procède pas à la mémorisation des textes complets et l'on utilise largement les analyses.

Le langage documentaire est exclusivement anglais; ceci tient au fait que la littérature nucléaire est rédigée en anglais dans une proportion supérieure à 60% contre 25% pour d'autres langues occidentales et 15% pour les langues orientales. Tout document du système rédigé dans une autre langue, tel que les données bibliographiques et le texte des analyses, conserve cependant la forme vernaculaire du document-source qui est généralement un bulletin analytique. Les documents classés comportent donc un nombre important d'analyses françaises et allemandes, tandis que la majeure partie de la littérature japonaise et russe est représentée par des analyses en langue anglaise. Le fonctionnement du système n'implique aucune traduction des analyses.

Le personnel scientifique du service comprend 12 diplômés d'université parlant une moyenne de 3.3 langues et comptant en moyenne 9.5 années d'expérience dans divers secteurs du domaine nucléaire. Le personnel de l'EURATOM a en outre formé plus de 50 scientifiques répartis dans des instituts de recherche européens, pour leur permettre d'exécuter les travaux de dépouillement et d'indexation. Grâce à cette organisation, une partie des travaux intellectuels du service se trouvent décentralisée. Certains des spécialistes appartenant au personnel de rédaction des «*Nuclear Science Abstracts*», ont reçu une formation similaire aux termes d'un accord conclu entre l'EURATOM et la Commission de l'énergie nucléaire des É.U. Cet enseignement, qui a débuté à la fin de 1964, a pour objet la description par mots-matières des documents mentionnés par les «*Nuclear Science Abstracts*».

La section des publications de l'EURATOM est responsable de la communication aux États membres, à leurs centres nationaux et à leurs industries, des informations présentant un intérêt industriel immédiat. Elle est également responsable de la publication et de la distribution des comptes rendus scientifiques et techniques de l'EURATOM, ainsi que de la publication des périodiques propres à l'EURATOM: *Bulletin Transatom*, *Information Euratom*, et *Bulletin Euratom*. Le *Bulletin Transatom* signale les traductions des documents scientifiques et techniques offrant un intérêt dans le domaine nucléaire et rédigés dans les langues les moins connues; il indique de plus la manière de les acquérir. Il annonce, depuis 1966, la publication d'une sélection de documents présentant un intérêt dans le domaine nucléaire, émanant d'Europe orientale, et non encore traduits. L'*Information Euratom* donne des analyses de tous les contrats de recherche conclus, de tous les brevets accordés, ainsi que des analyses et bibliographies de tous les rapports scientifiques et techniques émis par l'EURATOM. Le *Bulletin Euratom* couvre le domaine des usages pacifiques de l'énergie nucléaire en général et des activités de l'EURATOM en particulier.

III. 8 Autres organismes

On a, dans ce qui précède, décrit les zones d'intérêt et les activités de quelques organismes internationaux dont les travaux portent sur l'échange d'information scientifique et technique. On pourrait inclure dans leur liste un bon nombre d'autres parmi lesquels:

- Le Groupe consultatif pour la recherche et le développement aérospatial
- L'Association internationale des spécialistes de la documentation et de l'information
- L'Organisation européenne pour la recherche nucléaire
- Le Conseil international du bâtiment pour la recherche, l'étude et la documentation
- L'Organisation européenne pour la recherche spatiale
- L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
- La Fédération internationale de la presse périodique
- L'Association internationale des bibliothèques d'universités polytechniques
- Le Conseil international des archives
- La Fédération internationale d'automatique
- La Fédération internationale pour le traitement de l'information
- La Fédération internationale des associations de bibliothèques
- L'Institut international des brevets.

Section IV

SITUATION DE L'INFORMATION DANS QUELQUES PAYS

Ce sont les pays les plus industrialisés et dotés en même temps d'une forte population qui ont réalisé les plus larges progrès dans le domaine de la connaissance scientifique et technique. Il en résulte que pour l'information, les petits pays dépendent de leurs voisins plus importants, car ils ne disposent pas du personnel spécialisé, ni des ressources économiques nécessaires pour exécuter le programme complet de recherche et de développement exigé pour réunir une masse considérable d'informations. Le Canada est bien placé pour tirer avantage d'autres pays industrialisés au moyen du courant d'informations provenant de grands pays tels que:

les États-Unis d'Amérique	l'Allemagne
le Royaume-Uni	le Japon
la France	l'U.R.S.S.

et en étudiant l'organisation des services d'information de pays de moindre importance tels que:

la Suède	les Pays-Bas
le Danemark	la Pologne.

L'étude et les comparaisons suivantes, portant sur l'appréciation de la valeur de l'information scientifique et technique par certains pays, sont basées sur une récapitulation des progrès les plus notables réalisés par ces pays. On ne prétend pas que les renseignements présentés ici constituent une liste complète, ni qu'on ait examiné l'efficacité des organisations et systèmes étudiés. La sélection des pays en cause se fonde sur une ou plusieurs des raisons suivantes:

- a) Les relations entre eux et le Canada sont probablement destinées à prendre de l'importance;
- b) Leurs réalisations actuelles justifient une étude;
- c) Leurs problèmes sont similaires à ceux du Canada.

IV.1 La Communauté nord-atlantique

IV. 1.1 *Les États-Unis d'Amérique*

L'étendue des rapports et des liens du Canada avec les services d'information scientifique et technique des États-Unis présente une grande importance pour l'étude de l'état actuel des affaires du Canada et pour la détermination de ce qui devrait y être accompli dans l'avenir. Les raisons principales en sont:

- a) Le Canada et les États-Unis utilisent une langue commune, ce qui facilite considérablement l'échange des idées et des connaissances;
- b) La proximité géographique des États-Unis et du Canada et la considérable influence que les premiers exercent sur l'économie canadienne signifie que tout progrès réalisé par eux engendrera sans tarder des répercussions au Canada;
- c) Les États-Unis constituent le producteur le plus important d'information scientifique et technique du monde occidental;
- d) Les États-Unis fournissent un effort énorme dans le domaine de la recherche et du développement technique portant sur tous les aspects de l'acheminement et de l'exploitation de l'information. Les dépenses fédérales en faveur de l'information scientifique et technique s'élevaient, en 1966, à un total de 277 millions de dollars, dont 47.9 millions étaient consacrés à la R et D.⁸

Élaboration d'une politique

Le Bureau exécutif de la Présidence des États-Unis comprend le Bureau des sciences et de la technologie (Office of Science and Technology: OST) chargé d'aider le Président dans les questions de politique nationale influencées par la science et la technologie ou les concernant. Ce Bureau a également pour mission d'examiner, d'intégrer et de coordonner les principales activités fédérales dans le domaine scientifique.⁹ Cette dernière responsabilité comprend l'élaboration d'un programme coordonné pour les services d'information scientifique et technique, exploités ou subventionnés par le gouvernement fédéral.

Le Directeur de l'OST sert de conseil au Président en matière de science et de technologie; il agit aussi comme président de deux comités chargés d'étudier des problèmes et activités précis et de recommander une action gouvernementale. Le premier de ces comités, le Comité consultatif scientifique de la Présidence, dont les membres sont recrutés à l'extérieur du secteur public fédéral, a rédigé le document maintenant classique intitulé *Science, Government and Information*.¹⁰ Le second comité est le Conseil fédéral pour la science et la technologie, chargé d'améliorer la coordination des travaux de science et de technologie dans le secteur fédéral, de déterminer les besoins de la recherche, d'accroître le rendement des installations, et de favoriser la collaboration internationale.¹¹ Ses membres sont responsables des travaux de science et de technologie de chaque ministère ou organisme fédéral et sont habilités à prendre des décisions dans le domaine d'activité de leurs organismes respectifs. La recommandation émanant du Conseil fédéral pour la science et la technologie équivaut donc en fait à un accord pour l'adoption d'une proposition.

On a créé divers comités et commissions en vue de seconder le Conseil fédéral pour la science et la technologie. On compte parmi eux le Comité de l'information scientifique et technique (que l'on désigne invariablement par son abréviation COSATI); il est composé du personnel supérieur responsable des activités d'information scientifique et technique dans chaque organisme. Le COSATI constitue le principal canal transmettant les opinions des divers organismes et leur accord au sujet des programmes et activités concernant les réseaux d'information

scientifique et technique à recommander au gouvernement fédéral. Le Bureau des sciences et de la technologie constitue un organe exécutif pour la mise en oeuvre des recommandations du COSATI, qui a lui-même constitué des comités d'étude chargés d'entreprendre des études détaillées sur les divers aspects suivants du problème:

- a) Les systèmes et les techniques d'exploitation
- b) La technologie des sciences de l'information
- c) L'instruction et la formation
- d) Les activités internationales dans le domaine de l'information
- e) La gestion des activités du domaine de l'information
- f) L'analyse de l'information et les banques de données
- g) Le groupe d'étude des réseaux nationaux d'information
- h) Le groupe d'étude des aspects légaux des systèmes nationaux de l'information.

Il a aussi parrainé l'étude d'un système d'acheminement de la documentation aux É.-U.,^{12, 13} et stipulé plusieurs normes dont celles qui concernent les microfiches utilisées pour la reproduction des rapports techniques et la présentation à employer pour l'élaboration de ces derniers.

L'expérience acquise à la suite des travaux du COSATI a mis en lumière la nécessité d'une organisation similaire extérieure au secteur fédéral où les cercles de l'économie des États-Unis pourraient échanger leurs opinions et participer à une planification nationale des activités d'information scientifique et technique. La Fondation nationale pour les sciences a donc demandé en 1966 aux Académies nationales des sciences et du génie de créer un Comité pour la communication des données scientifiques et techniques (SATCOM). Ce comité devait permettre aux scientifiques et ingénieurs d'exprimer leurs points de vue par l'intermédiaire de leurs associations et d'échanger des idées avec d'autres collègues n'appartenant pas au secteur fédéral. À la fin de 1967, le SATCOM comptait 17 membres et s'était assuré le soutien de 155 consultants par correspondance.

«En bref, le SATCOM conçoit que pour orienter l'effort national d'amélioration des communications dans les domaines de la science et de la technologie, il doit faire part au public des vues de la collectivité scientifique sur la conception et l'efficacité des services spécialisés en fonction des méthodes de travail actuelles dans le domaine de la science et de la technologie»¹⁴.

Le Comité a entrepris à cette fin une série d'études en vue de se familiariser lui-même avec les activités d'information hors du secteur fédéral; il a également tenu en 1967 une conférence des consultants par correspondance au cours de laquelle il a étudié les rapports préparés par divers groupes spéciaux. On n'a jusqu'à présent publié que des rapports officieux sur les efforts du SATCOM.^{14, 15} Ils étaient adressés par le Secrétaire administratif au Directeur du Bureau des services d'information scientifique auprès de la Fondation nationale des sciences. On attend toutefois la publication d'un compte rendu à la fin de 1968.

Ministères et organismes fédéraux

Deux organismes de la Branche législative du gouvernement fédéral jouent un rôle important dans le réseau officieux existant actuellement aux États-Unis. Ce

sont la Bibliothèque du Congrès et le Bureau des publications du gouvernement.

La Bibliothèque du Congrès constitue la plus vaste et la plus importante des bibliothèques des États-Unis. Elle entreprend à ce titre des travaux bibliographiques considérables qui se traduisent par des publications comme le *Catalogue of the Library of Congress*, le *National Union Catalogue* des ouvrages du fonds de certaines bibliothèques des États-Unis, les *New Serial Titles* et un catalogue des collections de manuscrits existant aux États-Unis. Elle réalise présentement la mise au point rapide d'un programme d'informatique. Entre autres, ce programme comprendra la mémorisation sur bandes magnétiques des données bibliographiques concernant les ouvrages acquis par la bibliothèque; ces bandes seront mises à la disposition d'autres bibliothèques. Ce travail complète le programme actuel de publication des fiches du catalogue de la Bibliothèque du Congrès destinées à être utilisées par d'autres bibliothèques. La Bibliothèque du Congrès a fondé en 1962 le Centre national d'orientation scientifique et technologique; il joue le rôle d'une plaque tournante ouvrant largement et coordonnant l'accès aux ressources nationales en information scientifique et technique. Il procède dans ce but à la détermination et au répertoire de toutes les ressources importantes en information scientifique et technique.¹⁶

Comme son nom l'indique, le Bureau des publications du gouvernement est responsable de la mise à disposition du public de toutes les publications des ministères et organismes publics. Il coopère avec la Bibliothèque du Congrès pour le large échange avec l'étranger de documents officiels émis par le secteur fédéral. Depuis l'époque de son premier secrétaire, Joseph Henry, il y a plus d'un siècle, la «Smithsonian Institution» prend les dispositions matérielles nécessaires pour l'expédition de ces documents; cet institut consacre son activité aux échanges internationaux de littérature scientifique.

Plusieurs organes de la Branche exécutive du secteur fédéral interviennent activement dans la production et la diffusion de l'information scientifique et technique concernant les missions dont sont chargés les ministères et organismes respectifs.

Le Ministère de l'Agriculture dispose d'un vaste service d'information; une grande partie des ouvrages qu'il compose est éditée par le Bureau des publications du gouvernement. Le Ministère entretient la Bibliothèque nationale de l'Agriculture, qui recueille tous les textes d'importance concernant l'agriculture et les sujets connexes et publie la *Bibliography of Agriculture*. Il a organisé récemment un centre d'information sur les parasitocides, ayant pour mission de faciliter l'accès aux données sur les dangers et avantages que ces produits présentent.

Le Ministère de l'Intérieur, qui s'occupe de la protection, de la gestion et de l'exploitation des ressources terrestres et aquatiques du pays (y compris les minerais et la faune) dispose d'une vaste bibliothèque technique, dotée de près de 50 annexes au service de son propre personnel et du public. On a proposé la création d'une Bibliothèque nationale des richesses naturelles. On a fondé en 1966 un Centre d'information scientifique sur les ressources hydriques (WRSIC) à titre de premier chaînon du Centre d'information scientifique sur les richesses naturelles.¹⁷ Les services du WRSIC assureront la diffusion sélective des renseignements, la

publication des bulletins de mise au courant de l'actualité et des bulletins d'analyse, les bibliographies d'actualité, et l'exécution des recherches requises. De concert avec la Société géologique d'Amérique et l'Institut géologique américain, la Commission géologique publie une bibliographie de la géologie de l'Amérique du Nord; les deux sociétés publient une bibliographie de la géologie du monde, l'Amérique du Nord exceptée.

Le Ministère de la Santé, de l'Éducation et du Bien-être se charge de nombreuses activités d'information scientifique et technique tant dans le cadre du ministère qu'en dehors. Le service de la Santé publique entretient la Bibliothèque nationale de médecine. Celle-ci publie l'*Index Medicus*, revue d'indexation qui englobe le domaine du génie biologique et médical et a fait œuvre de pionnier en utilisant des ordinateurs pour le traitement de l'information à l'occasion du programme MEDLARS.¹⁸ Elle entretient également des centres d'information dans diverses régions des États-Unis et en crée de nouveaux, s'occupant de l'information sur les produits pharmaceutiques et la pollution de l'air et de l'eau. De nombreux Instituts nationaux d'hygiène entretiennent ou soutiennent des centres d'information spécialisés par l'octroi de contrats, comme par exemple le Centre d'information sur la maladie de Parkinson et maladies connexes; le Centre d'information sur le cerveau; le Centre d'information spécial sur les déficiences de l'ouïe, de la parole et autres moyens humains de communication; le Centre d'information sur la vue et les maladies de l'œil; tous reçoivent le soutien de l'Institut national pour les maladies nerveuses et la cécité.

Le Ministère du Commerce est responsable du Bureau de recensement qui rassemble de grandes quantités de données grâce auxquelles il effectue des études analytiques. Le Ministère a aussi la charge du Bureau des brevets; celui-ci, en plus d'émettre des brevets et d'en donner la description dans l'*Official Gazette* du Bureau des brevets, a maintenant commencé la publication de l'*Official Gazette Patent Abstract Section*. Elle contient des analyses du contenu des brevets, accompagnées de dessins, en évitant d'utiliser la phraséologie des brevets et du droit caractéristique des textes de brevets et des demandes. Ce nouveau bulletin vise à faciliter l'accès à l'information technique importante contenue dans les textes de brevets aux scientifiques, ingénieurs et hommes d'affaires non accoutumés à ce genre de textes. C'est pourquoi, depuis janvier 1967, on exige que toute demande de brevet contienne une analyse. Un autre organe du ministère dirige les activités entreprises dans le cadre de la Loi des services techniques de l'État qui «vise à promouvoir le commerce et à encourager la croissance économique en soutenant les programmes individuels ou conjoints d'États dont l'objet est de mettre les entreprises américaines au courant des découvertes utiles». Le Bureau national des normes se charge de nombreuses activités dont le Centre d'échange fédéral de l'information scientifique et technique (CFSTI) et le Réseau national de référence sur les données normalisées (NSRDS) sont peut-être les plus connus. Le CFSTI constitue l'organisme central où sont rassemblés, annoncés et distribués, les rapports non confidentiels, à circulation libre, émis par le gouvernement et ses fournisseurs. Il publie un bulletin d'analyses répertoriées des rapports de cette nature, ainsi que les «Bonnes feuilles» présentant rapidement les analyses des

rapports nouveaux les plus importants classés sous 57 rubriques industrielles. Chaque exemplaire relié de ce rapport coûte environ 3 dollars, et 65 cents sous forme de microfiche. Le NSRDS a été fondé en juin 1963 avec mission d'élaborer un réseau intégré de banques de données, couvrant tout le pays et chargé de rassembler des données de divers domaines, et d'en faire une recension critique. Environ 30 de ces banques fonctionnent actuellement, la moitié d'entre elles dans les Instituts du Bureau et les autres dans des universités et organismes industriels de recherche et de développement technique.

Le Ministère de la Défense dispose pour ses propres besoins de nombreux services d'information. Le Centre de documentation de la Défense est de grand intérêt pour notre étude; il analyse et indexe tous les rapports confidentiels ou à circulation restreinte ainsi que d'autres documents choisis et publie le *Technical Abstract Bulletin*. Cette dernière publication est mise en circulation dans les organes du ministère de la Défense, chez les fournisseurs de l'État et autres organismes autorisés qui peuvent se procurer tout rapport désiré sur demande au Centre de documentation de la Défense. Le Ministère finance de nombreux centres d'information spécialisés qui s'occupent de sujets spéciaux dans des domaines auxquels s'intéressent et ont seuls accès le ministère et ses fournisseurs.

La Commission de l'énergie nucléaire (AEC) entretient une division d'information technique qui publie les *Nuclear Science Abstracts*. (Analyses de rapports en sciences nucléaires); elle exécute également un programme d'échange de grande envergure avec les organismes intéressés des États-Unis et de l'étranger. L'Administration nationale de l'espace et de l'aéronautique (NASA) dispose également pour son propre usage d'un vaste réseau d'information et publie, de concert avec l'American Institute of Aeronautics and Astronautics (Institut américain d'aéronautique et d'astronautique), deux bulletins analytiques: *Scientific and Technical Aerospace Reports* (STAR) et *International Aerospace Abstracts* (IAA). L'AEC et la NASA favorisent toutes deux la transmission à l'industrie des connaissances engendrées dans leur sein. Des *Tech-Briefs* (bulletins techniques) décrivant des installations ou techniques nouvelles susceptibles d'applications dans d'autres domaines sont publiés régulièrement. La NASA a aussi créé une série de services de diffusion régionale de l'information centrés dans des universités réparties dans tout le pays.¹⁹ Chacun de ces centres est approvisionné en bulletins analytiques, rapports et répertoires enregistrés sur bandes magnétiques émanant de la NASA, et il offre à l'industrie un service d'information fondé sur ces éléments. La NASA soutient financièrement ces centres selon un barème décroissant avec le temps dans l'espoir qu'ils subviendront un jour à leurs besoins.

La *Smithsonian Institution* se charge du fonctionnement du service d'échange de données scientifiques (SIE), plaque tournante fournissant des renseignements non confidentiels sur la recherche en cours d'exécution dans les sciences biologiques, physiques et sociales. Il rassemble et catalogue les descriptions des programmes en vue de pouvoir répondre sans délai à des questions telles que: quels travaux? exécutés par qui? où? à quel prix? quel est l'organisme parrain? Le SIE ne recueille pas de comptes rendus, d'analyses ou d'autres formes de

publication de résultats de recherches; il s'intéresse uniquement aux programmes de recherche ou aux recherches en cours d'exécution.

La Fondation nationale pour les sciences est un organisme autonome du secteur fédéral; elle a été fondée par le Congrès en mai 1950 « dans le but de promouvoir le progrès des sciences, d'améliorer la santé nationale, de concourir à la prospérité et au bien-être du pays, de renforcer la défense nationale et d'accomplir d'autres missions ». Sa principale activité consiste à élaborer la politique scientifique nationale, à soutenir la recherche fondamentale dans les sphères des mathématiques, de la physique, de la médecine, de la biologie, du génie et d'autres sciences, à contribuer aux progrès de l'enseignement des sciences par l'octroi de bourses d'études supérieures ou par d'autres moyens. Cette tâche est assurée en partie par l'entretien d'un Bureau des services d'information scientifique; celui-ci pourvoit au soutien financier des recherches exécutées hors du secteur fédéral, dans le domaine de la communication de l'information; il subventionne également des revues scientifiques nouvelles ou d'autres entreprises de même nature.

Organismes scientifiques et techniques

Comme on l'a mentionné plus haut, ce sont les Académies nationales des sciences et du génie qui ont fondé le SATCOM. L'Académie nationale des sciences coordonne aussi les activités du Système A du réseau mondial de banques de données, c'est-à-dire de ceux des centres qui sont situés aux États-Unis, et elle entretient le Centre A des données mondiales, spécialisé en fusées et satellites. Le Conseil international des unions scientifiques a fondé le réseau mondial des banques de données en 1957, dans le but de rassembler les données recueillies au cours des travaux de l'année géophysique internationale. Un accord international a rendu permanente l'existence du réseau de centres ainsi créés. L'Académie participe aussi aux travaux du Comité sur les données de sciences et de technologie (CODATA) organisé en 1966 par le Conseil international des unions scientifiques. Pour les deux premières années, le siège central du Comité est logé à Washington dans des locaux fournis par l'Académie.

Les nombreuses sociétés intellectuelles, scientifiques et techniques existant aux États-Unis tiennent de fréquentes réunions en vue d'échanger de nouvelles idées. Beaucoup d'entre elles publient une ou plusieurs revues savantes et quelques-unes éditent des bulletins analytiques traitant de disciplines particulières.

Le Chemical Abstracts Service (CAS) de la Société américaine de chimie (ACS) assume la charge de diffusion à l'échelle nationale (États-Unis) et internationale des données de chimie en langue anglaise, reprises après élaboration. La publication principale du CAS est un hebdomadaire intitulé «Chemical Abstracts»; il contient des analyses indicatives sur la littérature mondiale concernant les recherches, le développement technique et les applications en chimie et domaines connexes. En 1967 les *Chemicals Abstracts* avaient publié 223 000 analyses. Le CAS a entrepris depuis 1955 un programme de recherche et développement technique auquel se sont ajoutés plus tard des travaux similaires conduits au siège central de l'ACS. Ils visent à mettre au point un système d'information unifié et informatisé. Ce système fournira un dossier imprimé et

complet des connaissances en chimie et en génie chimique, en même temps que des services de nature et forme variées consistant à signaler aux intéressés, en temps opportun, les sujets pertinents; il assurera en même temps l'exploitation d'un système automatisé de recherche suffisamment souple pour répondre aux besoins variés de ses utilisateurs.²⁰ Le CAS étudie actuellement la possibilité de constituer, en divers points extérieurs aux États-Unis, des organismes de documentation nationale à gestion autonome et large indépendance, chargés de stocker et d'utiliser l'information et les bandes magnétiques émanant du CAS (voir le Consortium d'information en chimie du R.-U.).

Le seul service privé de communication de données après élaboration qui analyse en anglais le large domaine des sciences biologiques est le BioScience Information Service (BIOSIS) autrefois nommé «Biological Abstracts». Fonctionnant comme organisme indépendant, le BIOSIS conserve d'étroites relations avec les quatre organes auxquels il doit sa création: l'Institut américain des sciences biologiques, la Fédération des sociétés américaines pour la biologie expérimentale, l'Association américaine pour l'avancement des sciences et la Division de biologie et d'agriculture du NAS/NRC. Son principal organe de diffusion consiste dans la revue bimensuelle *Biological Abstract* qui contient annuellement environ 175 000 analyses extraites de 7 000 revues scientifiques. Des expériences portant sur les recherches dans la littérature spécialisée, les services de mise au courant de l'actualité et la fourniture de services spécialisés, d'analyses tels que *Abstracts of Mycology* fonctionnant depuis 1967, sont en cours.

L'«Engineers Joint Council» (EJC), fédération de 39 sociétés d'ingénieurs comprenant en tout plus de 500 000 membres, s'occupe principalement de l'élaboration d'un réseau global d'information pour le génie. L'*Engineering Index* offre actuellement un important service d'information élaborée en génie tandis que certaines sociétés, membres de l'EJC, éditent également des publications techniques plus spécialisées, savoir: la Société américaine pour les métaux: *Review of Metal Literature**, la Société américaine des ingénieurs civils: *SAE Journal* et *SAE Transactions*; et l'Institut américain d'aéronautique et d'astronautique: *International Aerospace Abstracts*.

Des représentants de l'EJC, des United Engineering Trustees Incorporated et de l'Engineering Index ont formé, en novembre 1965, un Comité tripartite ayant pour mission d'établir les plans organiques d'une administration complète de l'information sur le génie. Ce Comité a rédigé, en novembre 1966, un rapport demandant la création d'une nouvelle entité, la «United Engineering Information Corporation», qui aurait forme de corps constitué, et serait en mesure de grouper les activités d'information des groupes membres du comité dans le domaine du génie. Cette société devait constituer l'ossature administrative d'un service d'information conçu sous forme de réseau coordonné et décentralisé, comprenant et utilisant au maximum les services existants d'information et de données

*La *Review of Metal Literature* a cessé de paraître le 1^{er} janvier 1968 et a été remplacé par *Metal Abstract*, publication conjointe de la Société américaine pour les métaux et de l'Institut des métaux du Royaume-Uni.

techniques. Les organismes responsables du comité ont accepté et endossé le rapport; le comité est maintenant autorisé à poursuivre ses efforts en vue de l'établissement d'une société constituée.

Les sociétés suivantes ont fourni des services d'information élaborée dans le domaine des sciences mathématiques: la Société américaine de mathématiques: *Mathematical Reviews*; l'Association pour l'emploi des ordinateurs; *Computing Reviews*, et la Société américaine de recherche opérationnelle: *International Abstracts in Operations Research*; les analyses qui paraissent dans *Psychological Abstracts* publiés par l'Association américaine de psychologie englobent la littérature mondiale sur la psychologie.

Une estimation récente²¹ a donné la liste de 55 publications périodiques qui fournissent des répertoires et des analyses et sont éditées aux États-Unis par des sociétés scientifiques ou techniques. Les publications mentionnées ci-dessus sont peut-être les plus importantes; elles démontrent à quel point les sociétés américaines sont actives dans ce domaine. La Fondation nationale pour les sciences leur fournit un soutien financier subsantiel (15.8 millions de dollars en 1966).

Associations industrielles

Comme compléments aux services d'information bien établis, tels que les publications de données premières ou élaborées, spécialisées dans différentes disciplines scientifiques, des associations industrielles et quelques associations universitaires ont créé des services similaires destinés à répondre aux besoins de secteurs particuliers de l'industrie. Les exemples suivants représentent les principales créations de ce genre: Institut américain du Pétrole: *Abstracts of Refining Literature, Abstracts of Refining Patents*; Université de Tulsa: *Petroleum Abstracts* (englobant l'exploration géologique, la mise en exploitation et la production du pétrole brut et du gaz naturel); Institut de la chimie du papier: *Abstracts Bulletin of the Institute of Paper Chemistry*; Institut de la technologie des textiles: *Textile Technology Digest*; et l'Association pour le progrès des industries du cuivre: *Extracts of Documents on Copper Technology*. L'Institut commémoratif Battelle assure, pour le compte du Centre d'information du cobalt et de l'Institut des recherches sur l'étain, le fonctionnement de centres d'information destinés à fournir toute l'assistance technique nécessaire aux utilisateurs respectifs du cobalt et de l'étain.

Entreprises commerciales

Les maisons d'édition américaine publient une quantité prodigieuse de documents scientifiques et techniques soit sous forme de livres, soit sous forme de périodiques spécialisés. Quelques sociétés commerciales se spécialisent en outre dans la classification et la diffusion de données déjà publiées. L'Institut d'information scientifique publie trois revues intitulées *Current Contents* dans les domaines des sciences biologiques, physiques et chimiques. Elles contiennent les tables des matières d'un vaste choix de revues qui rendent compte des travaux exécutés dans ces domaines. Les tables des matières des revues étrangères sont, en cas de nécessité, traduites en anglais. L'abonné reçoit sur demande tout article mentionné par les *Current Contents*. L'Institut de l'information scientifique publie aussi *Science*

Citation Index et *Index Chemicus* et assure un service sélectif d'information, soit directement, soit en fournissant des bandes magnétiques que leur client peut compulser dans son propre organisme.

«Information for Industry, Incorporated» publie un répertoire de tous les brevets délivrés aux États-Unis dans le domaine de la chimie depuis 1950. Cette documentation imprimée se présente sous la forme d'un dictionnaire à double entrée et d'un livre de brevets concernant la chimie; il existe en outre une version du dictionnaire à double entrée sur bande magnétique, ce qui permet les recherches d'informatique. «Sweets Construction Catalogue File» «Sweets Industrial Microfilm Service» et «Dodge Construction News Report» fournissent des services d'information de grande valeur à l'intention des ingénieurs-concepteurs, acheteurs, fabricants, architectes, et entrepreneurs en construction.

Universités

Dans les différents États, des instituts spéciaux qui accordent des diplômes sont chargés d'assurer les services prévus par la Loi des services techniques des États (STSA). Il existe, pour chaque État, une direction générale assurée par un organe de coordination. Les services techniques fournis peuvent assumer des formes très variées. Ils tendent cependant tous à mettre la collectivité universitaire en contact plus direct avec les industries locales ou intéressant l'État tout entier, et à aider l'industrie à utiliser les connaissances et les installations des universités. De nombreuses universités ont institué des services d'information spécialisée tels que les *Petroleum Abstracts* de l'University de Tulsa; d'autres sont en cours de création et quelques-uns reçoivent l'aide prévue par le STSA.

Pour faciliter la collaboration entre institutions de haut savoir, et les aider à utiliser d'une manière efficace les progrès réalisés dans la science des communications, on a formé le Conseil des communications interuniversitaires (EDUCOM). En juillet 1966, environ 180 personnalités, appartenant aux organismes des secteurs universitaire, public et industriel, se sont rencontrées sous l'égide de l'EDUCOM en vue d'examiner s'il était souhaitable d'organiser un réseau de communications dans le domaine de l'éducation. L'accord s'est fait sur la nécessité d'établir dans tout le pays un réseau universitaire d'information (EDUNET); on s'est également entendu sur des propositions d'un programme d'extension du réseau.²² On estime que le coût de ce programme s'élèvera à 11.6 millions de dollars.

Bibliothèques

Les efforts d'automatisation dans les bibliothèques se poursuivent dans beaucoup de ces organismes parmi les plus importants du pays, mais, apparemment, de façon largement individuelle. On a réalisé la coordination des travaux d'extension en cours à la Bibliothèque du Congrès, à la Bibliothèque nationale de médecine, et à la Bibliothèque nationale d'agriculture. Un groupe d'étude représentant les trois bibliothèques s'est mis à l'œuvre; il s'est déjà mis d'accord sur le principe de la création d'une banque nationale d'information bibliographique en langage-machine, logée par la Bibliothèque du Congrès; on a aussi prévu l'institution d'une banque nationale de données bibliographiques en langage-machine donnant le

lieu de stockage des publications en séries détenues par les bibliothèques de recherche.

Des réseaux régionaux de bibliothèques sont en cours d'élaboration; le but général visé est d'améliorer le service que peut fournir individuellement chaque composant du réseau et d'étendre leur clientèle. On peut citer comme exemples a) le réseau du littoral nord-ouest du golfe du Mexique avec quartier général à l'Université Rice²³ et b) le Conseil d'orientation et des ressources bibliographiques du centre de l'État de New York, formé pour améliorer l'accès à la documentation bibliographique récente; c'est le premier de neuf réseaux régionaux de ce genre qui seront établis dans l'État de New York. Des réseaux orientés vers certaines disciplines sont également en cours de création. Un réseau de bibliothèques à service informatisé aux clients, utilisant en temps réel des ordinateurs à accès direct, est en cours de réalisation par l'Université de l'État de New York, au Centre médical du nord de l'État, à Syracuse; il créera un lien entre les trois bibliothèques du Centre médical de l'Université de l'État de New York et la bibliothèque du Centre médical de l'Université de Rochester. On s'attend que grâce aux pupitres de télé-documentation du réseau, les utilisateurs puissent exécuter, en moins de deux minutes, des recherches dans le catalogue collectif des ouvrages et revues médicales récentes disponibles dans les bibliothèques participant au réseau. Le catalogue comprendra approximativement un million de documents différents publiés au cours des cinq dernières années.

Études et propositions récentes

Aux États-Unis, des associations scientifiques de toutes natures se préoccupent de l'importance croissante des problèmes d'acheminement de l'information et le cas spécial des bibliothèques ne constitue pas une exception. L'Association américaine des bibliothèques a constitué un Comité conjoint spécial d'étude des unités d'information de la Bibliothèque nationale (CONLIS). Elle a compris qu'en raison de la spécificité de leur champ d'application scientifique et technologique, les «Recommandations pour l'élaboration des réseaux nationaux d'acheminement de la documentation scientifique et technologique», telles que proposées par COSATI, ne convenaient pas aux besoins globaux. Le CONLIS a proposé:²⁴

«... qu'on établisse dans le cadre du secteur fédéral, un organisme unique, chargé d'assurer que les intéressés aient un accès immédiat à toutes les informations valables publiées dans tous les secteurs de l'économie, et qu'il soit financé en permanence à même le budget pour lui permettre de remplir cette mission.»

Le 2 septembre 1966, un décret de la Présidence créait un Comité présidentiel des bibliothèques et une Commission consultative nationale des bibliothèques. Le Comité a été chargé d'évaluer le rôle possible des bibliothèques en tant que composants d'un réseau d'échange de l'information; il devait apprécier la situation actuelle des organismes tant privés que publics par rapport aux ressources totales de la nation en bibliothèques, et élaborer des recommandations sur les mesures à prendre. La commission a été chargée de soumettre, dans le délai d'une année à partir de sa première réunion, un rapport devant servir de base au comité pour

s'acquitter de sa mission. Présenté au comité en décembre 1967, ce rapport n'a pas encore été rendu public; le comité n'a pas non plus publié de recommandations.

IV. 1.2 Royaume-Uni

Commençant avec les *Philosophical Transactions* en 1965, les scientifiques et ingénieurs britanniques ont notablement contribué à la masse des connaissances humaines. De nombreux organismes, en particulier les sociétés savantes, ainsi que les associations scientifiques et techniques, publient des revues contenant des contributions originales à la masse des connaissances; certains publient des bulletins analytiques aidant leurs lecteurs à se maintenir au courant des progrès réalisés dans leur domaine d'intérêt et les domaines connexes. L'industrie britannique de l'édition constitue l'un des plus importants fournisseurs de publications du monde anglophone, et la plupart des périodiques publiés par la presse spécialisée jouissent d'une audience mondiale. Les bibliothèques les plus importantes sont exploitées par certaines institutions nationales, le *British Museum* par exemple, par des universités, des associations de recherche industrielle et par les principales villes. En 1966, la Conférence impériale de la Société Royale a consacré une de ses séances aux services d'information scientifique; ce fait a engendré une prise de conscience de l'importance grandissante du sujet parmi les cercles scientifiques, et a beaucoup contribué à accroître l'attention qu'on lui prêtait. Depuis lors, on s'est préoccupé davantage de la fourniture de documents relatifs aux réalisations scientifiques et techniques ainsi que de la diffusion et de l'exploitation des connaissances acquises.

L'Agence d'information scientifique et technique

Cet organisme (OSTI) a été formé en 1965 dans le cadre du Ministère de l'éducation et des sciences.²⁵ Il a été créé autour du noyau de personnel scientifique emprunté au DSIR (Ministère de la recherche scientifique et industrielle) aujourd'hui dissous qui, pendant ses quelques dernières années d'existence, avait porté une attention croissante aux problèmes de l'information. Le rôle de l'OSTI englobe un domaine considérable; aussi cet organisme peut-il, à l'aide des ressources mises à sa disposition, stimuler ou si nécessaire, entreprendre lui-même presque toute activité de nature à améliorer l'acheminement ou l'utilisation de l'information dans le domaine des sciences naturelles et sociales et des technologies connexes. L'encouragement des travaux de recherche et développement technique concernant l'acheminement de l'information et la compilation des données constitue la fonction à long terme de l'OSTI. Cette agence, d'autre part, aide les organismes d'information existants à améliorer leur service et stimule les activités dans le domaine de l'éducation. L'OSTI a compris la nécessité de collaborer avec d'autres pays, et il fournit son appui à des organisations internationales en vue d'encourager la collaboration. L'OSTI favorise en particulier la coopération anglo-américaine dans les domaines de la médecine, de la chimie et de la physique.

On constate chaque jour davantage que la compilation des données a besoin de stimulation et de coordination au lieu d'être laissée à l'initiative d'individus ou groupes, si enthousiastes soient-ils. On a établi une liste des domaines auxquels s'intéressent clairement des cercles de Grande-Bretagne et de l'aide a été fournie à quelques-uns d'entre eux. L'OSTI étudie également quels sont les essais qu'on

devrait entreprendre en Grande-Bretagne pour l'élaboration des centres de données spécialisés pour scientifiques; ces centres offrirait un service de mesure, et accompliraient peut-être des recherches sur les méthodes de mesure, avec le rassemblement, l'évaluation, l'extrapolation, la diffusion et la recherche des données. Dans le domaine de l'enseignement, l'OSTI s'efforce d'accomplir deux tâches fondamentales: formation systématique au travail d'information, et mise au courant systématique des scientifiques et des ingénieurs à l'emploi des services de documents imprimés et d'information.

Ministère de la Technologie

Cet organisme a pour objet de promouvoir la croissance et l'efficacité des industries technologiques. Parmi les missions qui lui incombent, figure la fourniture de fonds publics à 48 des 50 associations de recherche industrielle qui existent en Grande-Bretagne et qui jouent un rôle de premier plan en créant et en diffusant de l'information aux firmes membres. Nombre d'associations de recherche dépensent jusqu'à 25 pour cent de leur revenu pour communiquer des informations sur les techniques et la gestion à l'industrie. Leur activité consiste, outre les services habituels de bibliothèque, à publier des rapports de recherche, des bulletins techniques relatifs à des problèmes pratiques, des films et des bulletins analytiques. Le travail normal de liaison effectué par les membres du personnel scientifique qui visitent régulièrement les firmes est étayé par les unités mobiles de démonstration que possèdent un grand nombre d'associations.

Le ministère a également pris la relève du DSIR pour l'établissement de centres de liaison industrielle. Basés sur les collèges techniques et les collèges de technologie de pointe, ces centres sont financés à 50% par le ministère; chacun d'eux dispose d'un ou de plusieurs chargés de liaison qui sont membres du personnel du collège. Ils ont la charge de maintenir le contact avec les firmes locales, particulièrement les moins importantes, et de les encourager à faire plus ample usage des services d'information scientifique et technique existants. À la fin de 1966, 59 de ces centres avaient été formés; on se proposait, de plus, d'en avoir 70 en service à la fin de 1967.

En vertu de l'intérêt qu'il porte à l'informatique et aux communications, le ministère envisage le moment où les données techniques seront stockées dans les mémoires d'ordinateurs des banques de données situées dans certains centres spécialisés du Royaume-Uni et d'ailleurs, toutes reliées entre elles et accessibles aux usagers grâce à un réseau de télédocumentation. Il insiste entre temps sur le besoin de créer ou reconnaître officiellement de tels centres existant parmi les associations de recherche, instituts techniques, et autres établissements convenablement choisis, dans tout le domaine qui l'intéresse; il s'efforce d'autre part, d'activer l'élaboration de la théorie et de la technique du stockage et de la recherche de l'information, de manière qu'un système viable puisse être mis en service au moment approprié.

Bibliothèques nationales

La fondation d'une Bibliothèque nationale de consultation des sciences et inventions a été approuvée en 1951, mais la bibliothèque n'a été créée qu'en 1966 en combinant les fonds de la bibliothèque du Bureau des brevets et le fonds

scientifique du *British Museum*. On a récemment abandonné des plans antérieurs en vue de loger la bibliothèque dans un bâtiment nouveau, de sorte qu'elle est encore divisée entre deux emplacements. Les opinions des utilisateurs de la bibliothèque et des bibliothécaires professionnels diffèrent quant au rôle précis de la bibliothèque. On a cependant soutenu que:²⁶

«... la bibliothèque pouvant fort bien être utilisée comme l'un des plus importants foyers d'information du pays, bien des arguments militent en faveur de son articulation avec des éléments tels qu'Aslib et les autorités responsables de la planification et la coordination des services d'information scientifique de la nation; on pourrait ainsi transformer l'ensemble en une sorte de département de l'information, dont la nation serait fière à juste titre.»

En 1961, le gouvernement a annoncé son intention de mettre sur pied la Bibliothèque nationale de prêt des sciences et de la technologie (NLLST), et cet établissement a été officiellement ouvert en 1962. L'OSTI en a maintenant la charge. Le but recherché est de réunir toute la littérature susceptible d'intéresser les scientifiques et techniciens en activité, et de la rendre disponible par prêt et reprographie. Les prêts sont consentis non à des particuliers, mais à des organismes désignés sur une liste approuvée d'emprunteurs. C'est seulement dans des circonstances exceptionnelles que des prêts sont consentis à des organisations extérieures au Royaume-Uni. La bibliothèque est essentiellement une bibliothèque de prêt à laquelle peuvent faire appel d'autres bibliothèques. Tous les efforts possibles sont mis en œuvre pour satisfaire toutes les demandes de prêt le jour même de leur réception; les documents prêtés sont d'autre part envoyés autant que possible comme courrier de première classe pour assurer aux livraisons le maximum de rapidité. Le NLLST est très largement utilisé (presque 600 000 prêts en 1967). Pour sa rapidité d'action il s'est acquis une réputation à l'échelle nationale et internationale. En 1966 on a décidé que le NLLST centraliserait les périodiques du domaine des sciences sociales; il reçoit actuellement près de 30 000 périodiques par an.

Les emprunteurs reconnus reçoivent les formules de demandes de prêt en blocs de 50. En vue de couvrir les frais de poste pour répondre aux 50 demandes de prêt, chaque bloc est facturé 3 livres sterling. Les demandes de prêts acheminées par télécopieur sont acceptées à condition d'être chaque fois accompagnées du numéro d'ordre d'une formule de demande non utilisée. Un service de reprographie est mis à la disposition des organismes et des particuliers quelle que soit leur résidence, mais les demandes de photocopies doivent être présentées sur formules spéciales avec paiement anticipé. Le montant facturé comprend le coût de reprographie et les frais de poste. A cause du supplément de travail causé, le service de reprographie est un peu plus lent que le service de prêt.

Le NLLST est responsable du fonctionnement du service MEDLARS du Royaume-Uni. La bibliothèque transcrit en langage-machine les demandes qui lui parviennent; la recherche est exécutée en fait par le laboratoire d'informatique de l'Université de Newcastle-upon-Tyne. En 1967 le nombre moyen de recherches était d'environ 35 par jour. Le NLLST consacre des efforts particuliers à promouvoir l'utilisation du genre de documentation qu'il recueille mais pas nécessairement des exemplaires qu'il détient. Il existe des cours réguliers sur l'emploi de la littérature

scientifique; ils s'adressent au personnel enseignant, au personnel des bibliothèques d'universités et à d'autres spécialistes, dont le personnel de direction des plus importantes bibliothèques publiques, et les maîtres de conférence des écoles de bibliothéconomie. Le but poursuivi est d'encourager la création, dans les institutions universitaires, de cours sur les moyens d'orientation dans la littérature spécialisée. Il existe également des cours destinés aux utilisateurs possibles de MEDLARS.²⁷

Jusqu'à la création de la Bibliothèque nationale de prêt des sciences et de la technologie, la Bibliothèque du Musée des sciences (dont une partie du fonds a été incorporée à celui du NLLST) constituait la bibliothèque scientifique publique la plus importante du pays. Sa principale fonction consistait à servir de centre national pour l'histoire de la science. Elle fournissait cependant aussi au Collège Impérial des sciences des installations destinées aux étudiants diplômés et au personnel enseignant. La Bibliothèque du Musée des sciences prête en outre des éléments de son fonds au public et aux utilisateurs spécialistes par le canal de la NLLST.

Autres bibliothèques et entreprises conjointes

Dans les universités, les collèges technologiques, les collèges techniques, les associations de recherche et les institutions consacrées à la science ou au génie, de nombreuses bibliothèques possèdent un important fonds de documentation scientifique et technique. Tel est également le cas de certaines bibliothèques financées par les autorités locales. Les bibliothèques de tous ces types se sont efforcées de se concentrer sur les besoins locaux ou sur des sujets déterminés; elles n'ont éprouvé aucun besoin de s'intégrer en un système national cohérent. Les moyens modernes de communications créent cependant entre elles un degré croissant d'interdépendance, et il est aujourd'hui nécessaire de considérer comme un ensemble tous les services de bibliothèques du pays concernant la science, la technologie, l'industrie et le commerce. Le Ministère de l'Éducation et des Sciences a institué un comité spécial, présidé par le Dr F.S. Dainton, chargé d'examiner la question; on s'attend que le comité présente quelques recommandations concrètes concernant la création de services de bibliothèque de grande envergure et couvrant tout le pays.

Quelques mesures préliminaires ont été prises; elles pourraient accroître la coopération et l'interdépendance. C'est ainsi que depuis 1955 les bibliothécaires des plus grandes villes britanniques, sauf Londres, se sont rencontrés chaque six mois pour étudier les problèmes d'intérêt commun et examiner les plus récents progrès réalisés dans chaque bibliothèque. Il existe également une Conférence permanente des services des bibliothèques commerciales et techniques, fondée en 1964. Elle intègre tous les organes conjoints existant dans 13 autres bibliothèques municipales à l'extérieur de Londres. Un exemple typique de ces organes est fourni par le Conseil consultatif des bibliothèques de recherche scientifique et industrielle de la région de Liverpool (LADSIRLAC) englobant les fonds des bibliothèques de Liverpool. Le LADSIRLAC fournit à l'industrie des services externes spéciaux complétant les services offerts par les bibliothèques publiques, techniques et spéciales. Les services spéciaux sont financés par des contributions de l'industrie

locale, des services publics, des collègues techniques, et de la ville de Liverpool, mais les bibliothèques spéciales qui fournissent la documentation sont entièrement alimentées en personnel et en fonds par le Conseil municipal de Liverpool; ces dispositions découlent de la politique du Conseil qui désire encourager les progrès et l'efficacité dans les domaines industriels et commerciaux. En 1966, il existait 273 organismes ayant souscrit au programme; près de 17 000 demandes ont été reçues et près de 14 000 articles ont été prêtés. Les réponses à un grand nombre de demandes ont été fournies par des firmes de la région de Liverpool. Le LADSIRLAC organise également des expositions et des conférences sur divers sujets techniques, et s'occupe de faire traduire en anglais des articles écrits dans les langues étrangères.

Aslib

L'Aslib a été formé en 1924 sur l'initiative d'un petit groupe de personnes s'intéressant à la recherche métallurgique. Le nom original sous lequel cette organisation a été incorporée en 1926 sous forme de compagnie limitée par garantie était «Association of Special Libraries and Information Bureaux». Elle a fusionné en 1949 avec la Société britannique pour une bibliographie internationale et a pris la raison sociale enregistrée Aslib. Comme celui de ses prédécesseurs, le but général poursuivi par Aslib consiste à «faciliter la coordination et l'emploi systématique des sources de connaissances et d'information dans toutes les affaires publiques, dans l'industrie et le commerce, et dans tous les arts et sciences». Le tournage de microfilms entrepris par Aslib pendant la deuxième guerre mondiale et son travail comme coordinateur des services d'information ont conduit le gouvernement britannique à lui prêter son concours sous forme d'un ensemble de subventions annuelles et spéciales.²⁸ Ces subventions sont actuellement fournies par l'OSTI.

Le nombre des membres d'Aslib approche actuellement de 3 000 dont environ 2 400 organisations; le reste se compose de particuliers qui s'intéressent aux questions d'information. Son revenu annuel de 150 000 livres sterling est fourni à peu près en parts égales par l'OSTI, par des contributions des membres, et par la rémunération des services fournis. Ceux-ci consistent dans les services de consultation, les cours de formation, les publications spécialisées, les services de reprographie et de microfilm et la recherche d'informations relatives aux demandes précises de renseignements scientifiques et techniques. L'Aslib agit comme un «centre d'orientation» pour les demandes de renseignements. Il met leurs auteurs en contact avec les sources de renseignements les plus appropriées; il agit en tant que membre national britannique de la Fédération internationale de documentation. Il publie également quatre périodiques:

- a) *Journal of Documentation* dont l'activité consiste à enregistrer, classer et diffuser les connaissances spécialisées;
- b) *Aslib Proceedings* contenant des rapports découlant des réunions organisées par Aslib;
- c) *Aslib Book List* contenant les titres de livres scientifiques et techniques recommandés en langue anglaise;

d) Index to Theses Accepted for Higher Degree in the Universities of Great Britain and Ireland.

Soutenu par une allocation pour la recherche fondamentale fournie par l'OSTI, et par des contributions spéciales de l'industrie en vue de la recherche, l'Aslib étend ses efforts de recherche et ses services de consultation en accordant une attention particulière aux systèmes informatisés, aux études opérationnelles et aux études sur l'utilisation. Il a récemment tenu deux sessions intensives de formation en vue de susciter une meilleure compréhension mutuelle entre spécialistes de l'information d'une part, et analystes et programmeurs d'informatique, d'autre part.

Travaux de développement

Soutenus et encouragés par l'OSTI, les travaux de développement progressent rapidement à l'heure actuelle au Royaume-Uni. On en trouvera ci-après plusieurs exemples.

A) Comme on l'a mentionné précédemment, la Bibliothèque nationale de prêt des sciences et de la technologie collabore avec la Bibliothèque nationale de médecine des États-Unis pour l'exploitation des bandes magnétiques MEDLARS. Les recherches dans ces mémoires sont actuellement gratuites, mais on demande aux usagers de donner une estimation de la pertinence des renvois bibliographiques produits par chaque recherche. Le NLLST prépare actuellement l'apport britannique à la mémoire MEDLARS.

B) En collaboration avec la Société américaine de chimie, la Société de chimie a créé en 1966 à l'Université de Nottingham le Service de recherche bibliographique de la Société de chimie, spécialisé dans le domaine de l'information chimique.²⁹ Ce service a utilisé expérimentalement l'enregistrement sur bande magnétique des *Chemical Titles* et *Chemical Biological Activities*. On a élaboré des programmes d'informatique permettant de compiler les bandes fournies par le Service d'analyse de la littérature chimique à l'aide d'un ordinateur KDF-9. Pendant 18 mois, un groupe choisi de 250 chimistes du Royaume-Uni a reçu une documentation diffusée sélectivement par le Service d'information. On a étudié les résultats de cette expérience, achevée actuellement. D'ailleurs, on continue à offrir ce service, toujours à titre expérimental, à tout chimiste disposé à payer un abonnement d'environ 40 livres sterling par an.³⁰ Avec le soutien direct de l'OSTI, le service de recherche fournit également le même service pour une période de 12 mois à tous les étudiants en dernière année de préparation du doctorat en chimie, bénéficiant d'un soutien du Conseil des recherches scientifiques.³¹ Lors d'une réunion organisée par l'OSTI en février 1968 afin d'examiner ce que devait être la réaction du Royaume-Uni aux propositions faites à l'OCDE, les participants se mirent largement d'accord sur le principe d'une collaboration accrue entre sociétés dans le domaine de l'information chimique.³² Comme suite à cette réunion, dix sociétés scientifiques ont fondé le Groupe britannique de l'information chimique dont les objectifs sont les suivants:

- a) Assurer l'organisation, le développement et la réalisation finale d'un réseau automatisé d'information globale en chimie pure et appliquée,

ayant pour objet de servir les chimistes et tous autres utilisateurs des connaissances en chimie;

- b) Assurer un soutien complet à l'élaboration des services d'information des autres sciences et technologies, et à celle des services d'information chimique des autres pays;
- c) Assurer une collaboration effective avec les ministères et les conseiller au sujet des questions d'information chimique pour le compte de tous les chimistes et utilisateurs des connaissances en chimie;
- d) Encourager un emploi plus large des services existants ou nouveaux;
- e) Encourager l'amélioration des services existants, en particulier des publications savantes et techniques;
- f) Faire en sorte que les cercles scientifiques soient mis au courant des possibilités offertes par ces services et formés à leur utilisation convenable.

C) Par la publication «*Science Abstracts*» l'Institut des ingénieurs électriciens (IEE) a fourni depuis 1898 un service d'information dans les domaines de la physique et du génie électrique. Des travaux ont été entrepris en 1965 en vue d'exploiter les possibilités des ordinateurs dans ce domaine (INSPEC: Information Service in Physics, Electrotechnology, and Control); en 1968 on entreprendra la publication parallèle de bulletins analytiques produits suivant les méthodes usuelles, d'une part, et par l'informatique d'autre part; le but de cette opération est de vérifier si les nouvelles techniques sont acceptables. On espère qu'en 1969 la préparation des bulletins sera réalisée uniquement au moyen d'ordinateurs. Les bandes magnétiques contenant les informations incorporées dans les bulletins analytiques seront utilisées pour la diffusion sélective d'informations, telle que le Conseil national de la recherche électronique l'avait proposée avant que l'IEE n'en soit chargé. Une quantité notable d'information s'accumulant au cours des années dans les mémoires magnétiques, on espère mettre en place des services de recherche rétrospective. Les institutions suivantes coopèrent avec l'IEE dans cette entreprise: *Institute of Physics, Physical Society, Institution of Electronics and Radio Engineers in the United Kingdom*, et, aux États-Unis: *American Institute of Physics* et *Institute of Electrical and Electronic Engineers*. On prévoit qu'aux États-Unis, ces derniers groupes seront ultérieurement chargés de fournir l'apport américain destiné à la mémoire magnétique et d'en assurer le service sur le continent américain.³³

D) Les Bureaux agricoles du Commonwealth (CAB) produisent déjà plusieurs séries de bulletins analytiques. En collaboration avec l'*American Institute of Food Technologists* (AIFT) et l'*Institut für Dokumentationswesen* à Francfort, ils mettent sur pied actuellement le Service international d'information sur les aliments (IFIS) qui commencera à publier *Food Science and Technology Abstracts* en 1969. L'AIFT compilera les analyses de la littérature mondiale sur les brevets et le CAB se chargera des autres littératures techniques, assurera également l'indexation et fournira à Francfort les copies ainsi préparées; le bulletin sera imprimé dans cette ville après composition à l'ordinateur.

E) Le fait d'assigner un numéro spécifique d'identification à chaque livre et périodique simplifierait grandement les commandes, la comptabilité, le contrôle de

la circulation, les processus des prêts interbibliothèques, etc. On a réalisé des progrès dans ce sens en mentionnant le numéro de fichier LC dans les ouvrages publiés aux États-Unis, et par la mise au point, par la Société américaine des essais et matériaux (ASTM) de l'indexation CODEN qui assigne à chaque périodique un numéro de code unique comprenant cinq lettres. L'industrie britannique de l'édition a adopté maintenant un système d'indexation normalisée des livres (SBN). Chaque n° SBN (long de neuf chiffres) se compose de trois parties: le préfixe de l'éditeur, le numéro du titre et un élément de contrôle. Ce dernier est déterminé par l'ordinateur, de sorte que le n° SBN final est conforme à un certain système d'indice pondéré conçu pour faciliter l'identification du livre en cause par ordinateur.

F) Un service commercial intéressant a été mis sur pied par l'INDATA (filiale de CENTREFILE, service d'ordinateur pour agents de change). Avec l'aide et la collaboration de l'Association britannique de recherche sur les instruments, l'INDATA compile un fichier de prescriptions techniques suivies par les fabricants d'appareils de mesure et vend aux abonnés des sections choisies dans un total de 309 catégories. L'abonné reçoit chaque semaine des fiches de produits contenant les prescriptions techniques, des illustrations, et un texte de plus de 800 mots contenant la description détaillée des appareils existant dans la catégorie désirée. Chaque fiche est également munie d'un talon détachable qui peut être renvoyé à l'INDATA pour obtenir des précisions sur les dates de livraison, des démonstrations, etc. des fabricants. Des plans à long terme envisagent d'établir des pupitres de télédocumentation chez les abonnés,³⁴ afin de leur donner accès à une banque informatisée de données.

IV.1.3 France

C'est en 1945 que le CNRS (Centre national de la recherche scientifique) a établi le premier grand Centre consacré à l'indexation systématique de la littérature scientifique et technique mondiale; le Centre fonctionne sous les auspices du Ministère de l'Instruction publique. Le Centre de documentation du CNRS publie mensuellement 18 sections de la revue d'analyse «Bulletin signalétique», et 6 sections complémentaires tous les trois mois. Les analyses sont de nature plus indicative que descriptive. En 1967, la revue publia 417 000 analyses dont 42 pour cent concernaient les sciences médicales et biologiques, 47 pour cent les sciences naturelles et la technologie et 11 pour cent les sciences sociales. Le Centre de documentation possédait 290 employés en 1967; il a réuni un fonds bibliographique important et il offre des services de reproduction de documents et de traduction. Environ 1 000 reproductions d'articles sont fournies quotidiennement. Le Centre de documentation collabore avec de nombreux centres français de documentation spécialisée afin de mettre au point de nouvelles méthodes d'indexation, des thésaurus et des systèmes automatisés de recherche documentaire.³⁵

Un certain nombre d'organismes de recherche et d'information offrent des services de documentation spécialisés dans les domaines des normes, des brevets, des textiles et des matériaux ferreux et non ferreux.³⁶ Il y a en tout environ 600

centres de documentation de tous genres en France, dont plus de 70 font partie du domaine public.^{37, 38}

En 1963, le Conseil consultatif auprès du Premier Ministre (Délégation générale à la Recherche scientifique et technique) a chargé un groupe d'étude de compiler un inventaire des travaux de recherche et de développement technique accomplis dans le domaine du traitement de l'information non numérique. Cet inventaire est maintenant achevé et il servira à soutenir les travaux français dans le domaine des sciences de l'information, de la traduction automatique, du raisonnement électronique etc.³⁹

On a formé un Office de l'information et de l'automatique sous l'égide du Premier Ministre, afin de poursuivre ces travaux. L'Institut de recherche d'informatique et d'automatique (IRIA) entreprendra et soutiendra les recherches fondamentales et appliquées dans le domaine de l'informatique et de l'automatique et élaborera un programme de formation des techniciens et du personnel spécialisé. L'IRIA sera également chargée du rassemblement et de la diffusion des informations pertinentes provenant de France et de l'étranger.⁴⁰

Une Section d'Automatique documentaire a été formée à l'Institut Blaise Pascal et elle s'occupe du traitement à l'ordinateur des données scientifiques et du tri des documents grâce à des bandes perforées.⁴¹

L'Union française des organismes de documentation (UFOD) est un organisme privé, fondé en 1932, qui favorise la collaboration entre les spécialistes de la documentation, et encourage la recherche en vue de l'amélioration générale des services d'information. C'est l'Association des documentalistes et bibliothécaires spécialisés qui défend les intérêts de ses membres en France.

L'Association nationale de la recherche technique (ANRT), qui groupe les organismes publics et privés s'occupant de la recherche appliquée, tente d'organiser l'action concertée des organismes de recherche dans les domaines d'intérêt commun. On a constitué quarante commissions techniques s'occupant chacune d'un secteur particulier afin d'entreprendre une action concertée. La Commission de la documentation possède deux sous-comités dont l'un s'occupe des services de bibliothéconomie et de documentation, et l'autre des centres et des techniques de documentation. Quelques groupes de travail étudient certains domaines difficiles, tels que la normalisation des méthodes de préparation des revues techniques, les besoins en personnel des services de documentation et la documentation automatique.⁴²

Le Comité de la documentation, qui représente la France auprès de la Fédération internationale de la documentation (FID), groupe les délégués des organismes mentionnés ci-dessus (UFOD, ANRT, CNRS) ainsi que ceux de l'Association française de normalisation (AFNOR). Le Comité n'a d'autre fonction que de les représenter auprès de la FID.

L'Association française pour l'accroissement de la productivité (AFAP) fournit divers services techniques et services de documentation. Par exemple, le Service d'orientation et de documentation répond aux questions relatives aux nouvelles techniques industrielles, aux caractéristiques des produits, aux sources de matières premières, etc.³⁶ Vingt-deux centres régionaux de productivité, financés

conjointement par le gouvernement central et les administrations locales, fournissent des services locaux de renseignements, aux petites et moyennes entreprises en particulier. Ces centres autonomes se spécialisent en documentation et en études économiques, mais ils fournissent également leur aide aux firmes désireuses d'obtenir des prêts. Le gouvernement accorde des «prêts pour consultations» aux firmes industrielles en vue de les aider à obtenir les services des firmes d'experts-conseils.^{4 3}

IV.2 Scandinavie

IV.2.1 Norvège

Les services d'information de Norvège cherchent à favoriser l'utilisation des connaissances pour améliorer l'économie nationale. Le Conseil royal norvégien pour la recherche scientifique et industrielle (NTNF) soutient la réalisation des programmes de recherche dans les universités et les instituts spécialisés; il organise et parraine des instituts de recherche, entreprend la réalisation de projets de recherche d'intérêt national, coordonne les programmes de recherche et sert de conseil consultatif dans les domaines scientifiques.

L'Association norvégienne de développement industriel (SNI) est l'un des instituts instaurés par le NTNF dans le but d'aider l'industrie et les chercheurs norvégiens à se procurer les données techniques et scientifiques éparées dans les publications norvégiennes et étrangères. Dans ce but, il fournit un service de recherche bibliographie utilisant son fonds de bibliothèque, et il publie mensuellement un bulletin de renseignements industriels, *Ajour-Technisk Informasjon* dont chaque numéro est généralement consacré à un domaine particulier, et une revue mensuelle d'analyse, *Artikkel-Indeks*.^{4 3, 3 6} Les analyses sont classées sous 20 rubriques industrielles, et proviennent d'environ 1 000 revues techniques. On accorde une importance particulière à l'industrie de la construction navale, pour laquelle *Artikkel-Indeks* fournit un service à l'échelle de la Scandinavie. Les services pertinents s'occupent actuellement de transcrire les données bibliographiques d'*Artikkel-Indeks* sur bandes magnétiques pour exploitation informatique.

IV.2.2 Suède

Le Conseil consultatif de la recherche, qui comprend le Premier Ministre et 30 membres provenant des secteurs universitaire, industriel et public, a été instauré en 1962 afin «de donner son avis au sujet de l'élaboration des principes dirigeant à long terme les recherches suédoises». Le Conseil a commandité des études sur le développement à long terme des sciences et sur les tendances de la recherche. On a terminé un rapport sur «l'Information scientifique» en 1963.^{4 4} En résumé, ce rapport réclamait un plus large financement, une meilleure organisation et une coordination plus étroite des travaux de bibliothéconomie et d'informatique en Suède. Le rapport proposait, entre autres, qu'on établisse un réseau de diffusion sélective de l'information pour les chercheurs, qu'on emploie des spécialistes pour diffuser cette information dans l'industrie, qu'on instaure des cours de documentation à l'Université de Stockholm et qu'on forme les élèves des écoles secondaires et des universités à l'emploi de la littérature scientifique et technique.

Le rapport proposait également que le Comité national pour la documentation représente la Suède auprès des organismes internationaux dans ce domaine, sous l'égide de l'Académie royale des sciences.

Plusieurs de ces propositions ont été mises à exécution au cours des années suivantes. La décision visant à établir un centre de coordination et de coopération nationales et internationales dans le domaine de l'information et de la documentation, le SINFODOK (*Statens Råd för Vetenskaplig Information och Dokumentation*) constitue peut-être la démarche la plus importante. Ce Centre assumera des tâches semblables à celles du Bureau d'information scientifique de la *National Science Foundation* aux États-Unis et du Bureau d'information scientifique et technique du Royaume-Uni, mais il dépendra du Ministère des Finances pour éviter tous conflits d'intérêts, comme il s'en est produit en Angleterre entre le Ministre de l'Instruction publique et des Sciences (dont dépend le Bureau d'information scientifique et technique) et le Ministère de la Technologie.

Outre la Bibliothèque royale et les bibliothèques universitaires et publiques, il existe un large éventail d'instituts de recherche et d'instituts techniques dans les divers secteurs importants de l'économie suédoise.⁴³ Ces organismes entretiennent des services d'information utilisant leurs fonds bibliographiques et souvent publient des revues techniques et des revues d'analyse tels la revue d'analyse de l'Association suédoise des fabricants de pâtes à papier, *Svensk Papperstidning* et les rapports mensuels sur l'avancement de la recherche de la Fondation suédoise pour la recherche en construction navale.

Le service d'information de l'Académie royale suédoise des sciences de l'ingénieur agit comme organe centralisateur des données de la recherche. Le Comité académique de la corrosion coordonne les travaux sur la corrosion accomplis par divers instituts et publie des bulletins de façon irrégulière, ainsi que des analyses des articles sur la corrosion (*Korrosionsnämndens Litteraturöversikt*).

On a instauré en 1963 la Fondation suédoise pour l'exploitation des résultats de la recherche (EFOR), un organisme privé sans but lucratif. L'EFOR reçoit des subventions de l'État suédois afin de combler le fossé entre la recherche et l'industrie grâce à la transmission à cette dernière des résultats exploitables de la recherche et à la multiplication des communications entre l'industrie et les chercheurs des secteurs non industriels. En 1964, le gouvernement suédois a établi l'INFOR, institut pour l'utilisation des résultats de la recherche. Pendant que l'EFOR fournit les données, l'INFOR soutient financièrement les tentatives de mise au point de nouveaux procédés et de nouveaux produits.

Les Suédois avancent sur plusieurs fronts pour la mise au point des nouveaux services d'information. L'Institut Karolinska utilise les bandes magnétiques de MEDLARS et du *Chemical Abstracts Service* et l'Institut royal de technologie à Stockholm élabore un service destiné à l'industrie, de concert avec l'Office suédois d'énergie nucléaire. Ce service est basé sur l'emploi de bandes magnétiques provenant de l'*Institute for Scientific Information*, du *Chemical Abstracts Service*, de la *National Aeronautics and Space Administration* aux É-U. et de l'*Artikkel-Indeks* en Norvège. Il est complété par des bandes magnétiques produites localement, et analysant des centaines de revues non dépouillées par les autres

services d'analyse. On a élaboré des programmes de conversion pour exprimer ces analyses selon un schéma commun, et un service de diffusion sélective hebdomadaire de l'information sera lancé expérimentalement à la fin de 1968.⁴⁵

IV.2.3 Danemark

Le Conseil danois de la recherche scientifique et industrielle favorise et coordonne la recherche. Il accorde des subventions aux laboratoires d'université et aux instituts de recherche réalisant des projets précis, et il accorde des bourses aux jeunes chercheurs. L'Académie danoise de technologie a été fondée conjointement par des groupes industriels et scientifiques dans le but de favoriser la recherche et l'application industrielle des résultats de la recherche. Elle parraine des projets de recherche et fonde des instituts de recherche, tels le laboratoire d'acoustique, le Laboratoire central de recherche de l'industrie danoise des peintures et des vernis, le Conseil danois du bois, l'Institut central de soudure du Danemark et l'Institut danois de recherche sur les corps gras.^{36, 43}

En 1956, le Conseil danois de la recherche scientifique et industrielle instaure le Service danois d'information technique (DTO), qui a mis au point un programme global pour la diffusion de l'information scientifique, technique et économique à l'industrie danoise. Le DTO est un organisme autonome dirigé par un Bureau comprenant des représentants de l'Académie des sciences du Danemark, de la Fédération des industries danoises, et de quatre universités ou instituts de technologie. Le DTO renforce les relations entre les entreprises industrielles et 400 laboratoires et organismes de recherche, il dirige les intéressés vers les sources de documentation, il organise des conférences pour répandre l'utilisation des progrès techniques par l'industrie et pousse cette dernière à utiliser le Centre danois de documentation et la Bibliothèque centrale de technologie du Danemark. Il tente de se familiariser avec les problèmes de l'industrie et de répondre d'avance aux demandes de renseignements grâce à un service actif de diffusion d'informations sélectionnées. Le DTO utilise largement les services d'experts-conseils qui sont payés par l'Académie de technologie du Danemark.

La Bibliothèque centrale de technologie du Danemark exploite un service de diffusion sélective des informations fondé sur le dépouillement des résumés d'articles de chimie enregistrés sur bandes magnétiques par le *Chemical Abstracts Service*. Un groupe de travail du Conseil consultatif scientifique du Danemark propose actuellement l'élaboration d'un Centre national de coordination de l'information scientifique et technique.⁴⁵

IV. 2.4 Activité concertée en Scandinavie

La Norvège, la Suède, le Danemark, la Finlande et à certains points de vue l'Islande, forment un groupe régional de pays ayant élaboré un mode de coopération pour leur avantage mutuel dans de nombreux domaines importants pour l'économie de leur région. La science et la technologie, y compris l'information dans ces domaines en font partie. Les conseils nationaux respectifs de la recherche scientifique et industrielle ont établi un organe commun (NORD-FORSK) pour favoriser les progrès de la recherche, il y a une vingtaine d'années. Au

cours des seize dernières années, le NORDFORSK a chargé un comité spécial de l'information technique (SCARINFO) d'élaborer les principes directeurs qui seraient acceptables à tous les états membres. Le SCARINFO a donné un exemple particulièrement intéressant de son travail en établissant un Centre de documentation scandinave à Washington, en 1960. Ce Centre procure des documents déterminés sur demande, exécute des recherches bibliographiques et sert en général de plaque tournante pour les contacts entre les diverses sources de documentation des É.-U., et les divers services d'information des pays scandinaves.

Plusieurs importantes publications savantes, telles *Acta Chemica Scandinavica*, *Acta Polytechnica Scandinavica* et *Mathematica Scandinavica* ont résulté de l'action concertée des pays scandinaves. Outre la tâche accomplie par *Artikel-Indeks* dans le domaine des publications techniques, la publication d'analyses par le Service d'analyse des revues du bâtiment en Norvège souligne la coopération qui existe dans le domaine de la construction. Ce service échange des analyses avec le Conseil international des recherches en construction, pour le compte des pays scandinaves.

Le plan Scandia a été inauguré en 1957. Il essaie de répartir les responsabilités pour l'achat des ouvrages techniques entre les bibliothèques de recherche des quatre pays scandinaves d'Europe afin d'éviter une répétition inutile de l'achat des mêmes ouvrages et pour se procurer des documents qui autrement ne pourraient être disponibles en Scandinavie.

Bien que les sources d'information de la Finlande ne soient pas décrites dans le présent rapport, on doit souligner que la Finlande a été le premier pays scandinave à établir un organe de niveau gouvernemental pour coordonner l'activité nationale, formuler les principes directeurs et se charger de la collaboration internationale dans le domaine des services d'information. C'est en 1967 que le Ministère de l'Instruction publique avait constitué cet organisme.⁴⁵

IV.3 Europe occidentale

IV. 3.1 République fédérale d'Allemagne

Comme les services d'information de toutes sortes sont indispensables à l'efficacité de la recherche et de l'élaboration de nouvelles technologies, les Allemands en tiennent compte dans la planification et la mise en œuvre de leur politique scientifique nationale. Ils font actuellement des efforts considérables pour élaborer un réseau efficace de services d'information, utilisant les organismes existants, afin de répondre aux besoins des secteurs industriel, universitaire et public.^{46, 47}

C'est l'Institut de la documentation (*Institut für Dokumentationswesen*, IDW) filiale de l'Institut Max-Planck pour le progrès des sciences à Francfort-sur-le-Main, qui est chargé de susciter et de coordonner l'élaboration des éléments du réseau d'information. L'IDW est financé grâce à des contributions du gouvernement fédéral et des gouvernements d'États (Länder). Il utilise la plus grande partie des fonds dont il dispose pour fournir un soutien à l'essor des nouveaux services d'information et pour financer la recherche sur la théorie de l'information et sa méthodologie. Il favorise également la formation de do-

cumentalistes et l'établissement de contacts internationaux. L'Institut n'accomplit lui-même aucune tâche de documentation.

Le rôle du gouvernement fédéral pour l'élaboration du réseau d'information se limite à fournir des services d'information efficaces dans les organismes publics ou dans les instituts dépendant de son financement pour susciter ou entreprendre des travaux de recherche ou de développement technique ou pour subventionner les éléments indispensables au réseau, mais ne faisant pas partie des organismes publics. Dans ce but, le Ministère fédéral de la Recherche scientifique a constitué une section spéciale de documentation et d'information scientifique, et le Comité interministériel des sciences et de la recherche a formé une Commission de la documentation et de l'information. Ce dernier organe aura la charge de coordonner l'activité dans le domaine de l'information et d'étudier soigneusement les problèmes qui se présenteront à l'intérieur des services fédéraux. Il examinera également la contribution allemande aux activités internationales et à la réalisation de projets internationaux de documentation (tout comme le *Federal Council for Science and Technology* et le COSATI aux États-Unis). Les trois principaux bulletins analytiques reçoivent maintenant des subventions du gouvernement fédéral. Ce sont la *Chemisches Zentralblatt* et la *Zentralblatt für Mathematik*, subventionnées par le Ministère de la Recherche scientifique, et les *Physikalische Berichte*, subventionnées par le Ministère de l'Économie.

Environ 500 organismes de documentation sont maintenant actifs. Ils fournissent un large éventail de services, comme la préparation de notices d'analyse, la publication de bulletins analytiques, de revues techniques, de récapitulations, de bibliographies, de manuels, et la réponse aux demandes de renseignements précis. La plupart de ces organismes sont associés à des bibliothèques spécialisées. La moitié d'entre eux environ sont financés par l'industrie et le commerce, un quart par les pouvoirs publics, un quart conjointement par des groupes industriels et des organismes publics, et une faible proportion sont des sociétés ou sont financés par des abonnements personnels, etc. Les titres suivants montrent bien que ces organismes sont chargés d'une mission précise: l'Institut central de documentation et d'information aéronautique; le Centre de documentation de l'énergie nucléaire; le Centre de documentation du Conseil des recherches pour l'agriculture, l'alimentation et l'exploitation forestière; l'Institut de documentation du génie civil et le Centre de documentation du bâtiment. La publication *Verzeichnis der Schriftumsauskunftstellen*⁴⁸ donne une liste complète de ces organismes.

Plusieurs autres organismes s'occupent des problèmes de l'information sans fournir eux-mêmes des services de documentation particuliers. La Société allemande pour la documentation s'occupe de susciter des recherches dans le domaine des méthodes d'information et de former des documentalistes. À ce sujet, on projette de créer un Institut de formation des documentalistes à Francfort-sur-le-Main, qui donnerait trois niveaux de formation dans cette spécialité. L'Association professionnelle pertinente s'appelle l'Association des documentalistes allemands. L'Association des bibliothèques spécialisées favorise la collaboration entre les bibliothèques spécialisées et techniques.

L'Association allemande de la recherche, un organisme scientifique autonome, constitue l'organe central pour le développement de la recherche et c'est en cette qualité qu'elle soutient l'ensemble des bibliothèques scientifiques. La section des bibliothèques de l'Association constitue une plaque tournante qui transmet la documentation scientifique allemande aux pays étrangers et répartit les envois de l'étranger en Allemagne. Le Comité de normalisation allemande (DNA), qui est un organisme à but non lucratif représentant les firmes, les associations et les autres organismes s'intéressant à la normalisation, a formé trois comités techniques s'occupant a) des bibliothèques, ouvrages et revues b) de la classification c) de la terminologie, et elle publie des normes allemandes pertinentes. Le DNA représente l'Allemagne dans l'Organisation internationale de la normalisation et dans la Fédération internationale de la documentation.

L'Institut central de documentation automatique (ZMD) est en cours d'organisation grâce au financement initial pour dépenses d'immobilisations accordé par la Fondation Volkswagen de Hanovre. Les dépenses d'exploitation initiales seront défrayées par l'Institut de documentation. Le financement pertinent du ZMD n'est pas encore déterminé. Ses principales tâches seront de conseiller les organismes de documentation sur l'acheminement automatique de l'information et de traiter l'information sur bandes magnétiques obtenues des pays étrangers dans un but d'information et de documentation nationales.

Les programmes d'aide technique à l'industrie allemande sont mis en œuvre par le Conseil allemand de la productivité (RKW), qui est un organisme privé à but non lucratif. Le RKW est organisé sur une base régionale et il possède des bureaux dans chacun des États. Il emploie des experts-conseils pour les travaux sur place.

IV. 3.2 Pays-Bas

C'est l'Institut néerlandais de la documentation et de la classification (NIDER) qui s'occupe d'étendre les services de documentation et d'information dans le commerce et l'industrie. L'Institut agit comme centre de renseignements et il s'occupe de rechercher les documents qui ne sont pas disponibles. Il s'occupe également de recherches en documentation, et il représente les Pays-Bas auprès de la FID. Le NIDER a accès officiellement à la documentation du Bureau néerlandais des brevets, il fait des recherches sur les états antérieurs de la technique et surveille constamment la teneur des nouveaux brevets. Ses services s'occupent des brevets accordés dans les principaux pays industriels et les clients de l'étranger peuvent les utiliser.⁴⁹

Les Pays-Bas ont constitué un réseau complet de bibliothèques, réunissant les bibliothèques d'université, les bibliothèques spécialisées et les bibliothèques publiques, qui permet aux organismes participants de retrouver et d'obtenir rapidement les publications dont ils ont besoin. Le réseau publie un *Catalogue collectif des ouvrages* et un *Catalogue collectif des périodiques* grâce aux efforts de la Bibliothèque Royale. La bibliothèque de l'Université technique de Delft abrite le Centre européen des traductions (ETC) qui compile un catalogue collectif des traductions scientifiques et techniques effectuées dans des langues réputées d'accès difficile pour les occidentaux. L'ETC fournit des copies de traductions ou localise

les traductions existant ailleurs. Cet organisme reçoit le soutien de 17 pays. La Fondation de la microfiche, qui est un organisme international favorisant l'emploi des microfiches, est également logé à la bibliothèque de l'Université technique.

Les Pays-Bas accordent une importance particulière à la recherche industrielle réalisée en commun et à l'utilisation de l'information par l'industrie. L'Institut central de la recherche appliquée (TNO) a été fondé en 1932. Le TNO comprend maintenant un organe central et quatre directions, qui sont les suivantes: *a*) l'Office de la recherche industrielle; *b*) l'Office de la recherche sur les aliments et la nutrition; *c*) l'Office de la recherche en hygiène et *d*) l'Office de la recherche pour la Défense nationale. Le premier de ces offices exploite des instituts de recherche dans différents secteurs industriels, comme les matériaux de construction les métaux, les peintures, la céramique et le caoutchouc. Chaque institut s'est constitué une bibliothèque convenant à ses besoins et fournit sur demande les renseignements dont l'industrie a besoin.

Le Service de consultation technique des Pays-Bas (RND) a été fondé en 1910 dans le premier but de favoriser le développement et l'extension de la petite industrie. Le Service délègue des ingénieurs en résidence dans les villes principales en vue de fournir des conseils techniques de tous genres. Il fournit également un service de consultation en gestion et un service de renseignements techniques.^{36, 43}

Le seul service d'analyse important fonctionnant aux Pays-Bas est *Experta Medica*, publication paraissant en 23 sections sous la direction d'un comité international de rédaction.

IV.4 Europe orientale

IV. 4.1 Union des républiques socialistes soviétiques

Depuis 50 ans, l'URSS a accordé une importance considérable aux progrès de la science et à l'utilisation des découvertes scientifiques et techniques. Lénine soulignait que le succès des premiers plans des Soviétiques pour le développement de l'économie dépendait largement de l'étude novatrice et de l'utilisation de tout renseignement valable tiré des progrès scientifiques et technologiques et de l'expérience industrielle des pays avancés (c'est-à-dire capitalistes). C'est pourquoi, dès 1921, le Soviet des commissaires du peuple entérinait un décret «Sur les priorités d'achat et de distribution de la littérature étrangère». Ce décret établissait le KOMINOLIT (Commission centrale interministérielle d'achat et de distribution de la littérature étrangère), chargé d'acquérir à l'étranger des ouvrages nécessaires dans toutes les branches de la connaissance, de grouper cette littérature dans les organismes scientifiques et les bibliothèques pertinents et d'organiser l'exploitation de ce fonds bibliographique par tous les organismes et particuliers intéressés. Le KOMINOLIT était aussi chargé de publier des répertoires systématiques des plus importantes publications politiques, scientifiques et techniques en donnant le nom exact de la bibliothèque ou du dépôt où les publications se trouvaient.

Tels furent les débuts de l'organisation de l'information scientifique et technique en URSS. La mise au point d'un réseau d'information complet et efficace rassemblant les données provenant du monde entier et les diffusant aux organismes intérieurs et aux particuliers intéressés constitue maintenant l'un des objectifs

prioritaires de l'URSS. C'est pourquoi la résolution prise au Conseil des Ministres de l'URSS en date de 11 mai 1962 contenait un programme complet pour la création d'un réseau d'information à direction centralisée. Ce plan a été précisé par le Décret 916 adopté en novembre 1966.

Organisation et objectifs du réseau d'information

C'est le Comité pan-soviétique pour la coordination de la recherche scientifique qui est actuellement chargé de la gestion générale de l'activité des services d'information de l'URSS. Les éléments principaux du réseau d'information sont les suivants: *a)* les instituts pan-soviétiques de l'information scientifique; *b)* les instituts centraux de l'information scientifique et technique et de la recherche économique et technique et *c)* les bureaux d'information des instituts de recherche et de développement technique, des entreprises industrielles et des entreprises de transport, de télécommunications et d'agriculture. D'autres composants du réseau sont *a)* les instituts d'information de chaque république fédérée; *b)* les bureaux centraux d'information technique des diverses régions économiques de la fédération russe et *c)* les bibliothèques spécialisées de l'Union soviétique.

L'activité de ces différents organismes, indépendants naguère, est en cours de coordination dans le réseau intégré. Les tâches assumées par chaque organisme ont été nettement délimitées et on a pris des dispositions pour assurer la collaboration indispensable entre les organismes d'information et les bibliothèques scientifiques et techniques pour *a)* se procurer les publications étrangères et soviétiques; *b)* créer des fonds spécialisés; *c)* mettre en œuvre des systèmes de classification bibliographique scientifique et technique; *d)* gérer méthodiquement les réseaux de bibliothèques et *e)* mettre au point et mettre en œuvre les techniques automatisées d'acheminement et de recherche documentaires. En vue de favoriser cette activité, on propose que le personnel des bureaux d'information et des bibliothèques des entreprises industrielles et des organismes de recherche participent activement à la préparation et à l'exécution des travaux de recherche, de conception et de planification, et ne se contentent pas d'accomplir passivement leur tâche. On a également décidé que tous les articles de sciences naturelles ou de technologie publiés en URSS seraient précédés d'une analyse en vue d'éviter qu'un organisme central soit obligé d'analyser toute cette littérature.

Instituts pan-soviétiques

Ces organismes rassemblent, traitent, stockent et diffusent l'information et orientent l'activité des services d'information qui dépendent d'eux. Il existe des instituts pan-soviétiques dans les grands domaines suivants:

- a)* Science et technologie (VINITI, Institut pan-soviétique de l'information scientifique et technique)
- b)* Sciences médicales (VNIMI, Institut pan-soviétique de l'information médicale et para-médicale)
- c)* Agriculture (VINTISKH, Institut pan-soviétique de l'information scientifique et technique en agronomie)

- d) Construction (TsINIS, Institut central de l'information scientifique et technique du bâtiment et de l'architecture)
- e) Classification et codage (VNIKI, Institut pan-soviétique de recherche en information scientifique et technique, classification et codage)
- f) Normes (VIFS, Fonds pan-soviétique d'information sur les normes et les spécifications)
- g) Brevets (TsNIPI, Institut central de recherche pour la documentation sur les brevets et la recherche économique et technique)

L'activité de l'un des plus importants de ces instituts pan-soviétiques, le VINITI, constitue un exemple typique de celle des autres. Le VINITI est chargé de parcourir systématiquement et complètement la littérature mondiale des sciences naturelles et du génie et de mener à bien des recherches sur le traitement de l'information. Il dispose d'un personnel de 2 500 spécialistes, non compté le personnel des sections d'édition, d'impression et de reprographie; beaucoup sont des scientifiques et des ingénieurs; le VINITI retient également les services de 22 000 spécialistes de l'extérieur, particulièrement pour la préparation des analyses d'articles étrangers. Il reçoit de plus de 100 pays différents environ 17 000 périodiques dans plus de 70 langues, y compris 19 langues nationales de l'URSS.

Les principales publications du VINITI sont les suivantes:

a) *Referativniy Journal*. Il s'agit d'un bulletin analytique publié en 16 sections. La section de l'information scientifique et technique est actuellement publiée en anglais tout comme en russe et en 1967 elle a contenu 3 925 analyses. Le délai entre la réception d'un article par le VINITI et la publication d'une analyse dans la revue est d'environ 6 mois, mais on s'occupe actuellement à réduire ce délai à trois mois.

b) *Ekspres-Informatsiya*. Ce périodique est destiné à diffuser rapidement l'information en provenance de l'étranger, qui traite de nouveautés intéressantes en science et en technologie. Chaque numéro contient des traductions complètes ou abrégées d'environ 10 articles, brevets, etc., y compris des tableaux, des graphiques et des diagrammes. Les articles choisis par *Ekspres-Informatsiya* sont publiés environ un mois après réception de l'article original par le VINITI. L'*Ekspres-Informatsiya* est publié en 50 sections qui paraissent 48 fois par an. Quelques sujets typiques traités par les différentes sections sont les suivants: le transport par voie ferrée, l'industrie pétrolière, la sidérurgie, l'informatique, la cosmonautique et le comportement dynamique des fusées.

c) *Itogi Nauki*. Cette publication passe en revue divers domaines de la science et de la technologie faisant le sujet d'articles du *Referativniy Journal* au cours d'une certaine période (habituellement une année civile). Elle publie une bibliographie complète du sujet étudié, et chaque numéro traitant d'un sujet particulier continue le numéro précédent. Les sujets étudiés sont par exemple: la chimie et la technologie des composés synthétiques de haut poids moléculaire, la chimie, la métallographie et le traitement du titane, les progrès des études bathypélagiques, etc.

En bref, le VINITI affronte le problème complexe consistant à acheminer scientifiquement la littérature scientifique et technique mondiale, à mécaniser et à automatiser cet acheminement, et à mettre au point de nouvelles méthodes d'information des effectifs scientifiques et technologiques de l'URSS.

Instituts centraux d'information scientifique et technique et recherche technique et économique

Ces organismes s'occupent de répondre aux besoins en documentation de secteurs particuliers de l'industrie et ils servent de plaque tournante du réseau d'information pour les bureaux de documentation des industries de ces secteurs particuliers. La tâche fondamentale qu'assume chaque institut central est d'organiser les ressources en documentation convenant à l'industrie concernée. C'est l'institut qui se charge de rassembler tous les documents qui pourraient intéresser l'industrie, ou de déterminer l'organisme scientifique ou l'établissement spécialisé où ils se trouvent afin de pouvoir se les procurer rapidement sur demande. Cependant, les instituts reçoivent très peu de demandes pour des articles décrits par une notice bibliographique. La plupart des demandes mentionnent plutôt un sujet particulier et le personnel de l'institut central doit pouvoir identifier rapidement les articles pertinents, c'est-à-dire qu'il entreprend une rapide recherche bibliographique et fournit les données ou les renseignements convenant au demandeur.

L'institut central peut également mener à bien des opérations complémentaires en utilisant les sources de données auxquelles il a accès, et par exemple rassembler et répartir des renseignements sur les progrès techniques réalisés ou anticipés tant en URSS qu'à l'étranger dans les domaines scientifiques et économiques touchant le secteur technologique auquel appartient l'industrie concernée. Les instituts centraux sont en particulier chargés de rassembler, d'examiner et de collationner divers rapports non publiés, mémoires techniques et données statistiques découlant de l'activité des entreprises industrielles isolées. Ces documents sont analysés ou compilés puis diffusés parmi les organismes et entreprises intéressés de l'URSS.

Les bureaux de documentation

Les efforts des bureaux de documentation des diverses entreprises industrielles sont orientés vers l'utilisation de l'information contenue dans les publications des instituts pan-soviétiques et des instituts centraux. Ils sont également chargés de rassembler les données produites localement par les travaux expérimentaux ou par la mise en œuvre des nouvelles technologies, et de les transmettre sous la forme convenable aux instituts centraux pertinents. Les bureaux de documentation constituent peut-être les organes les plus importants du réseau d'information car ils pourvoient aux besoins en information de l'utilisateur, qui l'utilise directement pour l'amélioration des procédés de fabrication ou des produits. Les efforts des instituts pan-soviétiques et des instituts centraux auront été vains si les bureaux de documentation au niveau de l'entreprise industrielle sont indolents ou incompétents.^{50, 51}

IV. 4.2 Pologne

Ce pays possède un réseau national de communication de l'information scientifique, technique et économique, qui se fonde sur les ressources des organismes publics, des centres d'information du secteur industriel, des centres d'information des usines et aussi des bureaux de renseignements de chaque institut constituant l'Académie polonaise des sciences. L'Académie s'occupe surtout de l'information scientifique fondamentale, alors que les trois premiers organismes mentionnés s'occupent d'information technique et économique. Les organismes publics entretiennent individuellement des centres de documentation pour répondre à leurs propres besoins et pour étendre et gérer les centres d'information des secteurs industriels et des usines du domaine de leur compétence. C'est l'Institut central de l'information scientifique, technique et économique (CIINTE), dépendant du Comité d'État pour la science et la technologie, qui est chargé de coordonner toutes les activités des différents centres d'information. Le CIINTE fournit également des services de surveillance technique distincts des services de surveillance administrative pour les centres d'information des ministères, du secteur industriel et des usines. Il y parvient grâce à des inspections et les inspecteurs vont continuellement d'un centre à l'autre pour étudier leurs opérations et leur fonctionnement et pour établir les rapports pertinents.

Les Centres d'information du secteur industriel étaient au nombre de 159 en 1964; ils sont chargés de satisfaire les besoins globaux en documentation de leurs secteurs industriels respectifs, tels les charbonnages, l'exploitation forestière, la construction mécanique, l'alimentation, l'habillement, etc. et de donner les renseignements qui sont nécessaires aux autres centres et au CIINTE. Ils y parviennent en rassemblant les informations documentaires convenables, et en les fournissant aux centres d'information des usines qui les demandent (il y en avait plus de 1 600 en 1964).

Le CIINTE est chargé de diriger la croissance globale du réseau d'information, de coordonner les activités des éléments constitutifs du réseau et de coopérer aux travaux internationaux d'informatique. Dans ce but, il publie plusieurs périodiques, y compris les *Polish Technical Abstracts*, qui contiennent les versions russes et anglaises des analyses des articles et ouvrages importants, etc. qui paraissent en Pologne. Chaque année le CIINTE publie un *Guide pour les travaux du réseau de centres d'information* et à quelques années d'intervalle un *Manuel pour les documentalistes en information technique et économique*. Le directeur du CIINTE se fonde sur les avis d'un conseil comprenant des professeurs d'universités, des spécialistes de l'industrie, et des représentants des organismes publics et des instituts pour élaborer les principes directeurs du CIINTE, pour le faire fonctionner au mieux et pour étendre ses services.^{52, 53, 54}

Des structures semblables existent dans d'autres pays de l'Est, telles la Bulgarie, la Hongrie, la Tchécoslovaquie et la République démocratique d'Allemagne. Quelques faibles différences existent entre les services de documentation de ces pays, qui comprennent un certain nombre de sous-réseaux d'information fonctionnant en parallèle dans les domaines des sciences naturelles, des sciences médicales, de l'agronomie, etc. et de l'industrie. Chaque sous-réseau est géré, soit

par une académie (des sciences, de médecine, etc.) soit par un organisme public, mais le travail technique des éléments de l'ensemble est surveillé et coordonné par l'Office national de l'information scientifique et technique qui rend compte de la situation aux hautes autorités administratives. Cet office est généralement chargé de l'extension du réseau d'information, de l'entretien des contacts avec les organismes d'information étrangers, ainsi que de l'encouragement de la recherche et du développement technique dans le domaine du traitement de l'information.⁵⁰

IV.5 Orient

IV. 5.1 Japon

Conseil des sciences du Japon

Peu après la fin de la seconde guerre mondiale, le gouvernement nippon créa le Conseil des sciences du Japon en vue de favoriser le développement des sciences et pour imprégner les services publics, l'industrie et toute la population de cette idée. Le Conseil comprend un secrétariat et sept divisions principales: les humanités, le droit et la politique, l'économie, les sciences naturelles, le génie, l'agronomie, la médecine et la pharmacologie. Les membres du Conseil sont élus par leurs pairs pour un mandat de quatre ans; le droit de vote est restreint aux scientifiques actifs dans leur domaine et diplômés au moins cinq ans avant les élections. Les candidats aux sièges vacants sont généralement des hommes ou des femmes distingués dans leur domaine intellectuel.

Le Conseil constitue une tribune pour l'échange des idées au niveau le plus élevé. Bien qu'il ne possède pas l'autorité nécessaire pour imposer son avis au gouvernement, ses recommandations et les résolutions qu'il adopte jouissent d'un grand poids. La tâche primordiale du Conseil est en conséquence d'élaborer les principes directeurs. Sa seconde fonction est de stimuler la collaboration entre tous les organismes nippons s'occupant de science et de technologie. Le Conseil représente également le Japon auprès des organismes scientifiques internationaux. Il mène à bien un modeste programme de publication pour susciter l'intérêt du public pour les questions scientifiques. Il publie des comptes rendus de ses débats et parraine les tournées de conférences et les réunions scientifiques.

Le Conseil des sciences du Japon a des comités qui s'occupent des travaux d'information scientifique, dont le Comité des échanges scientifiques internationaux et le Comité national de la documentation. Le premier des deux favorise la présence des délégués du Japon aux réunions des organismes internationaux tels que l'UNESCO, le CIUS, l'ISO, l'OCDE et il s'occupe aussi de la publication de revues savantes japonaises en langues occidentales. Le second comité représente officiellement le Japon auprès de la FID (Fédération internationale de la documentation). La bibliothèque du Conseil échange les publications du Conseil avec plus de 70 centres de documentation du monde entier.

Section de l'information scientifique et des bibliothèques universitaires du Ministère de l'Instruction publique

En mai 1951, le Conseil des sciences du Japon pria le gouvernement de créer un grand centre d'information scientifique dans le sein du Ministère de l'Instruction

publique. On établit une section de l'information scientifique au sein du Ministère, mais comme les crédits budgétaires pour un grand centre n'étaient pas votés, la Section dut mener à bien ses travaux sur une échelle limitée. La Section de l'information scientifique commença ses travaux en compilant un catalogue collectif des ouvrages scientifiques et des périodiques en langues étrangères se trouvant dans les grandes bibliothèques japonaises. La Section a aussi soutenu financièrement et techniquement la publication de la *Japan Science Review*. Cette dernière est publiée en trois parties: a) le génie mécanique et électrique; b) les sciences médicales et c) les sciences biologiques. Chaque partie contient des bibliographies et des analyses dans le domaine qu'elle englobe. La Section de l'information scientifique porte maintenant le titre de Section de l'information scientifique et des bibliothèques universitaires.

Centre nippon d'information scientifique et technologique

En 1956, le gouvernement forma un Office des sciences et de la technologie pour lui servir de conseil consultatif. L'Office soutint de toutes ses forces le projet antérieur qui prévoyait la formation d'un organisme central chargé de l'information scientifique et technique à l'échelle nationale. Il en résultat la formation en 1957 du Centre nippon d'information scientifique et technologique (JICST), un organisme à but non lucratif, financé également par le gouvernement et l'industrie (220 000 dollars chacun) et rattaché à l'Office des sciences et de la technologie. Le Centre est chargé des tâches suivantes:

- 1) rassembler les informations scientifiques et techniques provenant tant du Japon que de l'étranger;
- 2) classer, ordonner et stocker cette information;
- 3) diffuser cette information rapidement parmi les intéressés;
- 4) résoudre les problèmes d'acheminement de l'information que les instituts et les entreprises ne peuvent résoudre seuls.

Le JICST est situé à Tokio; il occupe trois cents employés, dont un tiers est spécialisé dans quelque branche des sciences ou de la technologie. Il utilise également les services de plus de 2 000 analystes et traducteurs de l'extérieur. Il reçoit actuellement plus de 600 revues scientifiques japonaises et étrangères ainsi que 35 000 descriptions de brevets environ, traitant de chimie et provenant des É.-U., d'Angleterre et d'Allemagne Occidentale. Des représentants à Düsseldorf et New York lui envoient par courrier aérien plus de 1 000 numéros de revue chaque semaine.

Voici les principales publications du Centre:

a) *Current Bibliography on Science and Technology*. C'est un bulletin analytique publié en 10 séries différentes, comme suit:

Chimie et industrie chimique
Génie et mécanique
Électrotechnique
Géologie, mines et métallurgie
Génie civil et architecture

Physique pure et appliquée

*Énergie atomique. Radionucléides et applications des rayonnements

Gestion des affaires

*Chimie au Japon (suite des Analyses nippones de chimie)

Information technique étrangère pour petites entreprises.

Outre ces analyses, chaque série (sauf celles marquées d'une *) possède une rubrique des nouveautés. Environ cent revues étrangères de science et de technologie, telles que *Science* et *New Scientist*, des revues du commerce telles que *Business Week* et *Europachemie* et des journaux tels que *The Financial Times* et le *VDI Nachrichten* sont parcourus pour la Section.

b) *Foreign Patent News-Chemistry*, publication d'extraits de l'*Official Gazette* des É.-U., de l'*Official Gazette* du R.-U. et du *Patentblatt* d'Allemagne Occidentale.

c) *Japanese Patent Index*, répertoire annuel de la *Japanese Patent Gazette*.

d) *JICST Monthly*, à l'origine l'organe interne du JICST. Cette publication s'est maintenant révélée comme la revue représentative de la profession des documentalistes au Japon.

Le Centre offre les genres de services suivants:

a) Reprographie. Ce service de reproduction de documents constitue son activité la plus importante, à l'exception de la publication de la *Current Bibliography*. Au cours des dernières années, le Centre a répondu à plus de 250 000 demandes de copies d'articles annuellement, soit environ 5 000 par semaine.

b) Le Service de photocopie des tables des matières. Les abonnés réclament des photocopies des tables des matières des publications avant que leur contenu ne soit analysé. Ce service constitue donc un moyen de mise au courant des nouveautés précédant la publication de *Current Bibliography*.

c) Service de traduction. Le Centre s'occupe de faire traduire sur demande des articles étrangers en japonais et des articles japonais en anglais, français, allemand et russe. La plupart des traductions sont faites par des traducteurs de l'extérieur.

d) Service de recherche bibliographique. Le Centre entreprend sur demande des recherches bibliographiques dans les revues scientifiques et dans les descriptions de brevets. Ce service ne s'occupe pas des domaines de la médecine, de l'agronomie et de la biologie.

Ce Centre étudie les moyens d'automatiser le traitement de l'information pour la composition de la *Current Bibliography* et pour effectuer les recherches bibliographiques. On a installé des ordinateurs et on réalise des travaux expérimentaux de recherches sur la métallurgie, la chimie et du génie électrique.

Le JICST a pour tâche de faciliter la diffusion de l'information scientifique et technique du Japon, et l'éventail de ses travaux s'est ouvert depuis sa fondation. Cependant, les ressources financières restreintes de l'organisme l'ont obligé à limiter quelque peu son activité. Le JICST n'est pas entièrement un organisme public, car la moitié des frais d'établissement ont été payés par l'industrie. Son statut juridique est celui d'un corps constitué autonome. Bien qu'il n'ait aucun but lucratif, ses recettes doivent servir à payer ses frais de fonctionnement. Cependant cet objectif

n'a pas été atteint, et le gouvernement a dû lui accorder des subventions annuelles pour défrayer environ la moitié de ses dépenses d'exploitation. Il fonctionne dans un édifice neuf de quatre étages, muni d'installations modernes, situé près des principaux ministères et de la nouvelle Bibliothèque de la Diète nippone. Le JICST maintient deux succursales à Osaka et à Nagoya, qui sont deux importantes villes industrielles du Japon.^{55, 56}

La Bibliothèque de la Diète nippone

Après la seconde guerre mondiale, le gouvernement se rendit compte que les membres de la Diète nippone avaient absolument besoin d'une bibliothèque parlementaire munie d'un service efficace de recherche, afin de pouvoir délibérer des affaires de l'État. En décembre 1947, à la suite d'une demande de la Diète nippone, une mission de bibliothécaires américains prodiga ses conseils pour l'établissement de cette bibliothèque parlementaire, de concert avec les comités de gestion des bibliothèques des deux Chambres de la Diète et avec d'autres organismes. Le gouvernement nippon promulga une «Loi pour l'établissement d'une Bibliothèque de la Diète nippone» le 9 février 1948, en se fondant sur leurs recommandations. La Bibliothèque (NDL) fut ouverte au public le 15 juin 1948; elle ne comprenait alors qu'une maigre collection de 215 000 volumes et 182 employés. La plus grande partie du fonds provenait des deux Chambres de la Diète. Actuellement, le personnel de la Bibliothèque de la Diète nippone compte plus de 800 employés, et son fonds comprend plus de 4 500 000 volumes. La Bibliothèque englobe deux bibliothèques annexes connues pour leurs remarquables collections d'ouvrages classiques chinois et orientaux, la *Toyo Bunko* (bibliothèque orientale) et la bibliothèque *Seikado*. L'ancienne Bibliothèque impériale (*Ueno*) constitue également une annexe, bien que la plus grande partie de son fonds ait été transféré à la bibliothèque principale. Les autres bibliothèques annexes se trouvent dans les organismes administratifs et judiciaires du gouvernement; il y en a 30 en tout. Les bibliothécaires de ces annexes sont nommés par l'administrateur de la Bibliothèque de la Diète nippone. Ce système, unique en son genre dans le monde, facilite paraît-il l'amélioration des services de bibliothèques constitutives et rehausse les fonctions du Parlement, des organismes publics et de la Cour suprême.

La Bibliothèque de la Diète nippone est avant tout celle des parlementaires. En second lieu, elle sert les organes administratifs et judiciaires du gouvernement par l'intermédiaire de ses annexes. En troisième lieu, elle ouvre sa collection aux recherches du public. Quatrièmement, elle collabore avec les bibliothèques de l'étranger pour l'échange de publications, les prêts interbibliothèques et l'échange de l'information scientifique. Grâce à l'obligation du dépôt légal, la Bibliothèque rassemble un fonds exhaustif de la production culturelle du Japon en vue de sa préservation séculaire. La Bibliothèque s'efforce également de rassembler les publications étrangères qui pourraient aider les progrès culturels et scientifiques du Japon. Elle fonctionne en tant que bibliothèque centrale du Japon, compilant la bibliographie nationale japonaise et d'autres bibliographies, des catalogues collectifs et des répertoires périodiques, préparant et distribuant des cartes imprimées contenant des extraits de son catalogue, et collaborant avec les autres bibliothèques

grâce à des prêts interbibliothèques et au soutien des services de renseignement. Outre les services habituels de renseignements donnés à la bibliothèque principale, la NDL a instauré dix centres régionaux de documentation scientifique dans les grandes cités nippones. Ces centres reçoivent, par l'intermédiaire de la NDL, des rapports techniques des É.-U., *Nuclear Science Abstracts*, et d'autres ouvrages de référence qui leur permettent de répondre aux besoins des chercheurs locaux. La NDL est maintenant logée dans un nouvel édifice inauguré en 1961. Un trait intéressant de la construction est que les ascenseurs, les monte-charge, les convoyeurs verticaux et les tubes pneumatiques sont installés de façon à transporter rapidement les livres des rayons au comptoir des prêts.^{57, 58, 59}

Section V

ÉVOLUTION FUTURE

V. 1 Études étrangères récentes

Lors de la préparation de la récapitulation ci-après des travaux d'information scientifique et technique de certains organismes internationaux et de pays étrangers choisis, il est apparu non seulement que de larges cercles reconnaissent l'existence du problème de l'information, mais aussi que plusieurs rapports importants sont en cours de préparation ou venaient d'être terminés. Deux des rapports en préparation ont été entrepris à la demande des autorités supérieures des pays respectifs, et l'on s'attend qu'ils soient suivis d'une action gouvernementale de grande importance, étendant ses ramifications dans l'ensemble des pays concernés.

Le premier de ces rapports est celui de la Commission consultative présidentielle d'étude des bibliothèques des É.-U., qui a été soumis au Comité présidentiel des bibliothèques pour évaluation. On attend d'un moment à l'autre la présentation d'un exposé final sur le rôle futur des bibliothèques dans le cadre de l'information scientifique et technique aux États-Unis et sur les mesures qui seront prises pour passer aux actes.

La seconde étude a été entreprise par le Comité spécial formé par le Ministre de l'Instruction publique et des Sciences du Royaume-Uni, en vue d'étudier le rôle des grandes bibliothèques nationales et l'étendue désirable de l'articulation de leurs services en un ensemble cohérent, de concert avec les autres bibliothèques du pays. Le Comité, dont le rapport était attendu vers la fin de 1968, émettra certainement des propositions pour la refonte des services de bibliothèques du Royaume-Uni.

Plusieurs rapports présentés par des organismes connus ont exprimé, à des degrés divers de profondeur, d'éloquence et de lucidité, les mêmes conclusions que le sous-groupe au sujet de la situation actuelle de l'acheminement de l'information et des mesures à prendre à l'avenir. Ces rapports sont les suivants:

- a) *Science, Government and Information: The Responsibilities of the Technical Community and the Government in the Transfer of Information.* Rapport du Comité scientifique consultatif du Président. La Maison Blanche, Washington, D.C., 10 janvier 1963.
- b) *A National Library Agency: A Proposal.* *American Library Association Bulletin*, mars 1968, p. 225 à 265.
- c) *Scientific Library Services. Report of the Association's Committee on Scientific Library Services.* *The Library Association*, Londres, 1968.
- d) *Report on Collection, Dissemination, Storage and Retrieval of Scientific and Technological Information.* *Parliamentary and Scientific Committee*, 7 Buckingham Gate, Westminster S.W. 1, janvier 1968.

e) *Scientific and Technical Information Systems and Policies*. Troisième réunion d'étude des questions scientifiques par les ministres des pays de l'OCDE. 11 et 12 mars 1968, Paris. Article VII de l'ordre du jour, Rapport général, CMS (68) 18; Questions et recommandations CMS (68) 19. (Circulation restreinte).

Les données mentionnées dans ces rapports ont été utilisées pour la préparation des sections III et IV du présent chapitre. L'exposé ci-dessous constitue une vue composite tirée des idées exprimées dans ces rapports, et elle s'applique directement à la situation canadienne.

En général, l'information sous toutes ses formes est indispensable à notre développement individuel ainsi qu'au progrès et à la survivance de l'humanité. L'information scientifique et technique est en particulier nécessaire pour assurer l'efficacité et les progrès de notre civilisation dont le contenu technique ne cesse d'augmenter. Ces relations nécessitent que l'information soit également accessible à tous les éléments moteurs de l'économie, où qu'ils soient situés, rapidement et facilement.

La production mondiale de données scientifiques et techniques a atteint des proportions telles que les méthodes habituelles d'acheminement des bibliothèques et autres organismes pertinents ne suffisent plus. Ces méthodes ont été élaborées pour répondre aux divers besoins locaux et à d'autres besoins spéciaux. Le changement d'échelle de l'apport scientifique et technique a modifié l'envergure de la tâche à accomplir.

Le nombre de chercheurs scientifiques et de spécialistes du développement technique s'accroît rapidement, causant une augmentation rapide du nombre d'articles publiés chaque année. Les *Chemical Abstracts*, par exemple, ont publié 38 000 analyses en 1947 et environ 250 000 en 1968. Le nombre d'étudiants obtenant leurs diplômes chaque année dans les universités et les instituts techniques s'est fortement accru; ce seront de futurs utilisateurs de l'information. Les recherches scientifiques sont entreprises dans un nombre croissant de pays, et l'importance scientifique de langues telles que le russe et le japonais ne fait que s'accroître. Par contre, le temps dont le scientifique dispose pour lire ne s'est pas étendu.

Bien plus que la plus grande partie de la documentation mondiale soit de nature non confidentielle et par conséquent accessible à tous, le scientifique est souvent obligé de consacrer beaucoup trop de son temps à la recherche d'une information particulière et l'ingénieur affairé n'y parvient pas. Il n'est pas possible de répondre aux besoins locaux, nationaux ou particuliers de façon économique et réaliste en tenant compte simplement de la croissance naturelle des services ou par des améliorations partielles.

L'organisation et l'exploitation systématique de la masse des connaissances scientifiques et techniques sont si indispensables à la prospérité matérielle du pays que le gouvernement ne peut négliger leur mise en œuvre. Seules les autorités publiques ont la possibilité de lancer et de financer les travaux permettant d'atteindre ces objectifs. Il faudra surmonter de nombreux obstacles avant que les scientifiques, les ingénieurs, les médecins, les administrateurs etc., puissent consulter les sections pertinentes des banques de connaissances éloignées, qui seront

tenues à jour automatiquement grâce aux publications récentes de toutes langues. Cette réalisation constitue l'une des tâches les plus intéressantes qu'on peut proposer à la nation pour la prochaine décennie.

Chaque pays a besoin, au niveau des hautes autorités responsables, d'un organe chargé de prendre les décisions nécessaires pour la mise en place de services nationaux d'information. Quelle que soit la forme de cet office, il sera chargé des tâches suivantes et devra disposer des ressources pour y faire face:

- a) conseiller les organismes publics et les établissements d'enseignement publics et privés sur toutes les questions concernant la conduite, le soutien et l'extension des travaux d'information scientifique et technique;
- b) prendre les mesures nécessaires pour encourager et faciliter l'élaboration d'un réseau national logique et coordonné de services d'information;
- c) s'assurer que notre pays dispose des installations et du personnel spécialisé nécessaires à sa contribution aux services automatisés d'information internationaux, et à sa collaboration avec les services nationaux pertinents des autres pays, lui permettant ainsi de retirer des avantages substantiels de sa participation;
- d) représenter officiellement le Canada dans les négociations internationales entreprises pour la coordination des services de documentation.

La non-crédation d'un tel office coordonnateur signifierait:

- a) un double emploi coûteux des ressources
- b) la mise en place de réseaux d'information internes qui ne seraient pas compatibles entre eux et avec les réseaux de l'étranger;
- c) l'impossibilité de participer entièrement aux efforts internationaux pour l'élaboration et l'utilisation de nouvelles technologies de traitement de l'information et d'acheminement de la documentation;
- d) l'accroissement du coût des services d'information entraînant une diminution du rapport avantages/coûts;
- e) une diminution de l'efficacité des travaux de recherche et de développement technique, équivalant au gaspillage des efforts techniques de la nation;
- f) un retard de l'application des résultats de la recherche et peut-être leur perte;
- g) la création de lacunes sérieuses dans la transmission de l'information entre pays.

L'action qu'entreprendra notre pays dans ce domaine déterminera sa participation au lancement et à l'élaboration du réseau global d'information internationale ou l'obligera à rester spectateur. Les nations ajournant leur décision de participer au réseau découvriront que sa conception (choix du matériel et des concepts de base, stipulations concernant les données d'entrée et de sortie) aura été déterminée en négligeant de consulter les absents. Ces derniers risquent en conséquence de ne pouvoir utiliser les données de sortie du réseau.

L'exposé précédent montre bien que notre pays a le plus grand intérêt à avoir un large accès à l'information mondiale, que le présent système de transmission de

l'information est inadéquat et qu'il nous faut entreprendre de concert une planification complète. Il est clair que notre pays doit disposer d'une base d'opérations dans ce domaine.

V. 2 Progrès réalisés à l'étranger et conséquences pour le Canada

V. 2.1 *Un office national organisant l'information*

Les principales nations industrielles du monde élaborent des quantités prodigieuses d'information scientifique et technique. Elles ont également créé des services dans le but de rassembler, d'indexer, d'analyser et de diffuser l'information d'origine interne et diverses quantités d'information importées d'autres pays. Le Canada ne peut espérer vivre en autarcie dans le domaine de l'information, et il doit par conséquent collaborer avec les autres pays pour l'échange de données découlant directement de la recherche et pour l'élaboration et l'utilisation des services qui traitent ces données, par analyse et indexation par exemple. Des arrangements conjoints devront être conclus avec de nombreux groupes différents dans d'autres pays et avec les multiples organismes internationaux.

Il en résulte la nécessité de posséder un office qui servirait de cheville ouvrière pour la coordination actuelle et future des échanges canadiens avec les autres pays et les organismes internationaux. Cet office aurait pour but d'assurer que le Canada est convenablement représenté le cas échéant, mais pas nécessairement par l'Office lui-même. Il ne s'occuperait pas des contacts bilatéraux ou internationaux entre personnes ou groupes, à l'exception de ceux qui nécessitent des services spéciaux ou s'il s'agit de représenter le Canada. Le Groupe de la politique d'information scientifique et technique de l'OCDE recommande que chaque pays établisse un office national de l'information en vue de faciliter la conclusion des accords de collaboration nécessaires à l'échange global de l'information scientifique et technique. Les auteurs du présent chapitre endossent cette recommandation en raison des besoins décrits ci-dessus et des progrès mentionnés ci-dessous.

Jusqu'à la dernière décennie, divers groupes intéressés, tels que les associations scientifiques et techniques, les instituts industriels, les bibliothèques et leurs associations, et les organismes commerciaux, s'étaient seuls chargés de réunir les collections de matériaux documentaires et d'établir les répertoires systématiques. Ces efforts sont maintenant complétés par des travaux exhaustifs exigeant la direction de l'activité nationale et le partage des responsabilités à l'échelon international.

Dans les pays de l'Est, où l'État planifie et dirige tous les secteurs, on a créé des structures organiques complètes en vue de rassembler, de répertorier et de diffuser l'information publiée. Ces organismes sont tous responsables envers l'Office central chargé d'élaborer le réseau interne et de susciter la collaboration des pays étrangers. L'URSS possède son Comité d'État pour la coordination de la recherche scientifique; la Pologne a l'Institut central de l'information scientifique, technique et économique; la République démocratique allemande (Allemagne Orientale) se sert de l'Institut central de l'information et de la documentation, et en Bulgarie ce travail est exécuté par l'Institut central de l'information scientifique et technique. Dans d'autres parties du monde où la planification et la direction de l'État sont

moins vigoureusement affirmés, des progrès similaires sont néanmoins réalisés. Les É.-U. cherchent leur voie vers une certaine systématisation des travaux du domaine de l'information grâce à la création du COSATI et du SATCOM et à leurs efforts subséquents. Le Royaume-Uni a fait le premier pas dans cette direction par la création de l'OSTI. Cette tendance est à la fois claire et logique. Il est indispensable de disposer d'un Office national si l'on veut que les ressources en documentation soient organisées de façon rationnelle afin d'éviter tout double emploi, et de créer une infrastructure qui puisse acheminer une large gamme d'informations rapidement en collaboration avec les pays étrangers. Il n'en existe pas au Canada actuellement. Le pays doit se rendre compte de la nécessité d'en instaurer un.

V. 2.2 Charges assumées par l'Office national

Il est d'importance vitale pour le Canada de maintenir ses relations avec les pays qui produisent de fortes quantités d'information scientifique et technique, tels les É.-U., l'URSS, le Royaume-Uni, la France et l'Allemagne, en vue de faciliter l'importation de l'information. Cette nécessité doit se refléter dans les principes directeurs que choisirait l'Office national destiné à promouvoir les échanges et la collaboration internationale en ce domaine. Le Canada doit en particulier surveiller d'aussi près que possible les artères qui répartissent l'information à l'intérieur du pays et il doit choisir l'information scientifique qu'il convient d'importer.

Les pays de taille moyenne, tels les Pays-Bas, la Suède et la Pologne, jouent un rôle comparable à celui du Canada dans la production et l'utilisation de l'information. Nous devons promouvoir nos relations avec ces pays afin d'élaborer en commun des solutions compatibles pour nos problèmes. S'il est nécessaire, il faudra le faire isolément, mais il est bien préférable de travailler en collaboration et de répartir les charges.

Il faut également que nous nouions des relations avec les pays grands ou petits qui commencent seulement à élaborer leur programme d'information scientifique et technique. Le Canada aura certainement des possibilités d'aider ces pays en leur fournissant de l'information et plus tard en leur envoyant les capitaux, les techniciens et les matériaux permettant d'utiliser cette information pour améliorer leur économie.

L'existence d'un certain nombre d'organismes intergouvernementaux s'occupant de la gestion en commun et de l'échange de l'information scientifique et technique montre clairement que le Canada a besoin d'un Office national pouvant s'informer de leurs travaux et mettre les organismes fédéraux, provinciaux, locaux, scientifiques, techniques et commerciaux au courant de l'évolution des programmes internationaux pertinents. On doit nettement souligner le rôle de l'Office national proposé pour donner un tel service.

De nombreux Canadiens participent à l'activité des divers organismes internationaux spécialisés indépendamment des gouvernements, et parfois contribuent à leur direction. Il est clair qu'il faut compiler un répertoire permanent des services que ces organismes internationaux peuvent rendre au Canada et un répertoire des organismes et des personnes qui poursuivent au Canada la réalisation des programmes de ces organismes. Il faudra étudier soigneusement et préparer le rôle

que le Canada jouera en fournissant de l'information spécialisée aux services bibliographiques intergouvernementaux ou non gouvernementaux, tel le Service international d'information nucléaire de l'Agence internationale de l'Énergie atomique. La participation à de tels programmes ne devrait pas se limiter aux organismes fédéraux au Canada, mais on devrait demander l'aide du personnel des organismes provinciaux, municipaux et universitaires quand il conviendrait.

Le Canada bénéficie d'un avantage supplémentaire, qui est de pouvoir participer aux travaux des organismes de langue française et de pouvoir fournir de l'information en français, et cet atout devrait être utilisé à fond.

V. 2.3 Réseaux de bibliothèques

Le scientifique réclamant un renseignement s'attend à le recevoir dans les 24 heures: sinon, il ne pourra probablement pas l'utiliser. À notre époque de télécommunications quasi instantanées, la sage lenteur des bibliothèques voyant des documents à l'utilisateur n'est plus de mise. Les bibliothèques devraient pouvoir communiquer entre elles par des moyens électroniques, afin de décrire, de retrouver et de demander les matériaux documentaires, et s'il est possible, de transmettre de même l'information qu'ils contiennent. La technologie existe, mais il semble aux utilisateurs qu'on avance à pas de tortue pour sa mise en œuvre. Il faut qu'on établisse des réseaux intégrés de bibliothèques employant des méthodes d'exploitation commune; il faudra surmonter les restrictions administratives et les barrières financières qui retardent la création des réseaux. Les études de comités gouvernementaux ont mis à jour la nécessité d'établir une collaboration interbibliothèques aux États-Unis (Comité présidentiel des bibliothèques) et en Angleterre (Comité Dainton). Les autorités gouvernementales de l'URSS ont élaboré les principes directeurs de la collaboration interbibliothèques, et les Japonais ont estimé qu'il fallait réunir toutes les bibliothèques des organismes publics sous la houlette de la Bibliothèque de la Diète nippone. Les réseaux de bibliothèques se forment aux É.-U., grâce aux démarches de divers groupes, et on s'attend qu'ils deviennent plus nombreux. Si l'on veut que les utilisateurs des bibliothèques canadiennes soient convenablement servis à l'avenir, il faudra créer des réseaux de bibliothèques leur permettant de répondre en quelques minutes à une demande de documentation, au lieu des quelques jours qui sont nécessaires actuellement. On peut utiliser les ressources qui existent déjà. D'autres pays agissent en ce domaine, et notre pays doit se décider à son tour.

V.2.4 Collaboration internationale pour l'élaboration des sources indirectes d'information

Les différences linguistiques, et aussi à un moindre degré la distance, constituent d'importantes barrières pour la transmission de l'information entre pays différents. C'est pourquoi on a créé les bulletins analytiques dans la plupart des pays, en vue de permettre aux intéressés de ces pays de se tenir au courant des progrès et de l'évolution des idées dans les autres nations.

En Europe occidentale et en Amérique du Nord, ces revues ont vu le jour au cours des années grâce à l'initiative de différents groupes. On dispose actuellement

d'une multiplicité de bulletins analytiques et de répertoires décrivant des secteurs plus ou moins amples de la littérature scientifique et technique mondiale. Au cours des années récentes, les pays de langues autres qu'occidentales se sont rendu compte qu'il leur était indispensable de mettre leurs scientifiques et leurs ingénieurs au courant de la littérature scientifique étrangère, et ils ont créé des revues en langue indigène pour l'analyse de la littérature mondiale. Le *Referativniy Journal* en URSS et la *Current Bibliography on Science and Technology* au Japon en sont des exemples notables.

Il en résulte qu'actuellement un grand nombre d'organismes accomplissent un travail similaire, répétant très souvent les mêmes travaux et ne donnant nullement un compte rendu complet de la littérature mondiale importante. Cette circonstance est malencontreuse à plusieurs points de vue pour le Canada. Tout d'abord, l'absence de services réellement complets d'analyse et de répertoriage empêche les scientifiques et les ingénieurs canadiens de disposer des outils bibliographiques qui leur permettraient de se tenir parfaitement au courant de l'information accessible dans les pays étrangers. Deuxièmement, il n'est pas possible pratiquement au Canada de créer un service national d'analyse capable de donner le compte rendu de la littérature mondiale, car le coût en serait prohibitif. Troisièmement, certaines des revues d'analyse sont publiées dans des langues que la grande majorité des scientifiques et des ingénieurs canadiens ignorent, comme le russe, le japonais ou l'allemand. C'est pourquoi il est de l'intérêt de notre pays de favoriser la collaboration internationale, afin d'assurer l'élaboration graduelle de revues d'analyse comparables en anglais et en français, qui donneraient un compte rendu exhaustif de la littérature scientifique et technique mondiale. On devrait encourager chaque pays à assumer la responsabilité de fournir des analyses de toute leur littérature intérieure d'importance soit à un centre d'échanges internationaux, soit à des organismes choisis publiant des revues d'analyse spécialisées. Dans le premier cas, l'organe centralisateur serait également chargé de traduire les analyses d'une des langues véhiculaires employées pour leur rédaction dans les autres, c'est-à-dire l'anglais, le français, l'allemand, l'espagnol, le russe et le japonais. Dans le second cas, le pays se servant d'une des langues véhiculaires pourrait coopérer à la traduction des analyses dans sa propre langue. Le Canada pourrait ainsi partager avec les autres nations anglophones la tâche de la traduction en anglais des analyses produites par les pays non anglophones, et pourrait aussi coopérer avec les nations francophones à la tâche de la traduction des analyses en français.

On a pris quelques dispositions pour susciter une certaine collaboration internationale dans ce domaine. Le Comité des analyses du CIUS a fait envoyer quelques articles scientifiques ou des analyses à divers groupes publiant des bulletins analytiques avant la publication de l'article dans une revue scientifique. Cette méthode a permis de réduire le délai entre la publication de l'article et celle de l'analyse dans un bulletin analytique. L'*American Chemical Society* s'occupe de créer divers centres de documentation chimique dans plusieurs parties du monde; ils achemineraient les publications du Service analytique d'articles de chimie et fourniraient également les données nationales ou régionales qui sont nécessaires aux *Chemical Abstracts*. L'Agence internationale de l'Énergie atomique à Vienne

travaille à la fondation d'un Service international d'information nucléaire (INIS) à qui les nations participantes fourniraient des analyses de leur propre littérature scientifique en échange d'une série complète des analyses fournies par les autres participants.

Une telle collaboration constituerait un facteur déterminant pour faciliter l'exploitation de la masse des connaissances par tous les pays, et elle aiderait à relever le niveau de vie dans les pays attardés. L'échange dynamique des idées et de l'information entre les différents pays contribuerait également à susciter la bonne entente et une confiance mutuelle entre les nations. Pour ces raisons et également pour son propre avantage, le Canada devrait favoriser la collaboration internationale pour l'élaboration de services d'analyse complets accessibles à tous.

V. 2.5 Utilisation de l'information par l'industrie et le commerce

L'information n'apporte des avantages tangibles que si on l'utilise pour fabriquer de nouveaux produits ou mettre en œuvre de nouvelles méthodes, ou pour leur amélioration ou la diminution de leur coût. C'est la raison primordiale de l'établissement de services d'information dynamiques; il est intéressant de comparer les différentes méthodes utilisées par les pays de l'Est et par les nations occidentales pour atteindre cet objectif.

Les pays d'Europe orientale ont tous instauré des services d'information industrielle pour compléter les services dont disposaient les organismes scientifiques. Chaque secteur important de l'économie dispose d'un réseau d'information reliant les établissements manufacturiers avec les instituts de recherche s'occupant de leur secteur technologique particulier. Au contraire, les nations occidentales ont élaboré des services beaucoup plus généralisés d'information à l'industrie. Les progrès sont rapportés au jour le jour dans les revues professionnelles et dans les revues techniques éditées par les associations de technologie. Ces sources d'information publient également des bulletins analytiques et des bulletins signalétiques. Les documents requis sont fournis par les efforts concertés de plusieurs bibliothèques participant à des entreprises plus ou moins officielles et efficaces. Les services qui répondent aux demandes précises hors du domaine de la bibliographie travaillent dans un très large éventail de connaissances, tel le Service danois de renseignements techniques (DTO). La manière occidentale répond aux besoins des demandeurs et elle se base sur la publicité pour son financement.

Bien qu'on ne puisse établir de comparaison entre l'efficacité de chaque méthode lorsqu'il s'agit de répondre aux besoins de l'utilisateur industriel de la documentation, il semble que les méthodes de l'Europe orientale méritent qu'on s'y arrête à cause du contexte canadien. On devrait étudier la possibilité de rassembler les éléments valables du système actuel de communication généralisée de l'information en divers groupes consacrés à satisfaire les besoins globaux des différents secteurs industriels.

Section VI

RECOMMANDATIONS

Les grands pays industriels du monde fournissent de l'information scientifique et technique au Canada, et il importe pour la croissance continue de notre économie que nos relations avec ces pays facilitent la transmission de l'information. Des services internes d'information ont été mis en place dans ces pays, soit par une action concertée au niveau des gouvernements, soit par l'action non coordonnée de nombreux groupes. De nombreux organismes internationaux soit officiels, soit privés, s'occupent de susciter la collaboration dans le domaine de l'information. Si l'on veut que notre pays élabore un réseau interne de documentation dont l'efficacité permette de collaborer avec les organismes internationaux et les organismes nationaux d'autres pays, il faudra coordonner et planifier les activités pertinentes.

En conséquence, nous recommandons:

1. Qu'on établisse une agence nationale de l'information scientifique et technique pour assurer que les intérêts du Canada sont défendus au cours des négociations internationales qui organiseront l'entrée de l'information étrangère au Canada et la diffusion de l'information canadienne à l'étranger.
2. Que cette agence nationale soit chargée de coordonner et de stimuler l'élaboration d'un réseau interne cohérent d'information scientifique et technique qui recueillera l'information provenant des services de documentation d'autres pays et des organismes internationaux pertinents et leur transmettra de l'information en retour.
3. Que l'agence nationale stimule l'exportation de la technologie canadienne des communications et des techniques d'utilisation de l'information, et favorise l'adoption internationale de méthodes de travail compatibles.

BIBLIOGRAPHIE

- 1Abelson, P.H. *European discontent with the technology gap*. Science, 155, p. 783. 1967.
- 2Organisation de coopération et de développement économique. Organismes scientifiques internationaux, Paris, 1965.
- 3Organisation de coopération et de développement économique. Activités de quelques grands organismes internationaux dans le domaine de l'information, Paris, 29 février 1968. CMS (68)21. (circulation restreinte)
- 4Organisation de coopération et de développement économique. Communiqué de presse PRESS/A(68)16b. Paris, 12 mars 1968.
- 5Aslib. *Handbook of special librarianship and information work*. 3^e édition, Londres 1967. p. 571.
- 6van der Bruggen, W. *Documentation at international level*. Conférence au 3^e Séminaire de l'Association internationale des bibliothécaires d'universités polytechniques. Septembre 1968. La Haye.
- 7Association canadienne de normalisation. Le Canada et l'Organisation internationale de normalisation. 1964.
- 8National Science Foundation. *Federal funds for research, development, and other scientific activities*, 1966, 1967 et 1968. NSF 67-19.
- 9Otis, M.V. *Progress in 'Probitation'. Materials and Research Standards*, 2, p. 573-576. 1962.
- 10U.S. *President's Science Advisory Committee. Science, government and information: the responsibilities of the technical community and the government in the transfer of information*. Washington, D.C. Maison Blanche, janvier 1963. (The Weinberg Report).
- 11Barry, P.E. *Committee on scientific and technical information co-ordinates inter-agency information systems*. *Navy Management Review*, 12(4), p. 3-14. 1967.
- 12U.S. *Federal Council for Science and Technology, Committee on Scientific and Technical Information. Recommendations for national document handling systems in science and technology*. Washington, D.C., U.S. Department of Commerce, National Bureau of Standards, Institute for Applied Technology, novembre 1965. PB 168 267. AD 624 560
- 13Carter, L.F., et autres. *National document-handling systems for science and technology*. New York, John Wiley and Sons. Inc., 1967.
- 14Rapport officieux de F. Joachim Weyl, Secrétaire général, *Committee on Scientific and Technical Communication*, au D^r Burton W. Adkinson, Directeur, *Office of Scientific Information Services, National Science Foundation*, 1^{er} février 1967.
- 15Rapport officieux de F. Joachim Weyl, Secrétaire général, *Committee on Scientific and Technical Communication*, au D^r Burton W. Adkinson, Directeur, *Office of Scientific Information Services, National Science Foundation*, 1^{er} octobre 1966.
- 16McFarland, M. W. *The National referral centre: science and technology in the library of congress*. *Aslib Proceedings*. 16 p. 258-268. 1964.
- 17Department of the Interior *activates water information center as first component of total info system on natural resources*. *Scientific Information Notes*, 9(6), p. 1-2. déc. 1967-jan. 1968.
- 18Adams, S. *Medlars: progress and prospects*. Dans *Toward a national information system: second annual national colloquium in information retrieval*. Préparé par Morris Pubinoff. Washington, Spartan Books.
- 19R. and D *inputs from space technology*. *Research/Development*. 17(9), p. 17-46 1966.
- 20Tate, F.A. *Progress toward a computer-based chemical information system*. *Chemical and Engineering News*, 45 p. 78-80. 1967.
- 21System Development Corporation. *A system study of abstracting and indexing in the United States*. 16 décembre 1966. Contract NSF-C-464, Report TM-WD-394.
- 22Brown, G.W., J.G. Miller, T.A. Keenan. *Edunet*. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1967.

- 23 *Information flows freer now along U.S. Gulf Coast. Chemical Engineering*, 74(21), p. 120. 1967.
- 24 *A national library agency—a proposal. American Library Association Bulletin*. 62, p. 255-265. 1968.
- 25 Hookway, H.T. *The office for scientific and technical information. Nature*, 207, p. 234-236. 1965.
- 26 *Parliamentary and Scientific Committee. Report on collection, dissemination, storage and retrieval of scientific and technological information*. 7 Buckingham Gate, Westminster. Janvier 1968.
- 27 *National Lending Library for Science and Technology*. Boston Spa, Yorkshire. mars 1967. (Brochure descriptive)
- 28 Aslib. *Handbook of special librarianship and information work*. 3^e édition, Londres 1967. p. 557.
- 29 *Talking to computers. Chemistry in Britain*, 3 p. 19-21. 1967.
- 30 *Computer-based current-awareness services in chemistry: a cost-recovery experiment available to all. Chemistry in Britain*, 4 p. 307-310. 1968.
- 31 Sommerfield, G.A. *Students chemical information project. Chemistry in Britain*. 4, p. 71-73. 1968.
- 32 *U.K. consortium on chemical information. Chemistry in Britain*, 4, p. 387. 1968.
- 33 *INSPEC advances. I.E.E. News*, (58), p. 1-8. 1967 (15 novembre)
- 34 Wheeler, F. *Keeping up with electronics. New Scientist*, 33, p. 452. 1967.
- 35 d'Olier, J. *Aperçu sur les problèmes actuels de la documentation scientifique et technique. Le Progrès Scientifique*, n° 114, décembre 1967. p. 23-67.
- 36 *Organisation de coopération et de développement économique. Guide pour les sources européennes d'information technique* 1964.
- 37 *Direction des Bibliothèques de France. Répertoire des bibliothèques d'étude et organismes de documentation, I-III. Paris, 1963.*
- 38 Dahlberg, I. *Organisation des Dokumentationswesens auf nationaler und internationaler Ebene. Nachrichten für Dokumentation*, 15(2) p. 90-99. 1964.
- 39 *Informations sur les techniques documentaires. Bulletin des Bibliothèques de France*, 12(6) p. 211-238. 1967.
- 40 *France sets up information and automation agency. Scientific Information Notes*, 9(4) p. 13. 1967.
- 41 *Towards a world information centre. Nature*, 206 p. 967-969. 1965.
- 42 *The documentation committee of ANRT, France. FID News Bulletin*. 16(12) p. 119. 1966.
- 43 *U.S. Department of Commerce. Compendium of foreign programs*. Avril, 1966.
- 44 *Conseil consultatif gouvernemental de la recherche de Suède. L'information scientifique. Promenoria n° 4. Stockholm, octobre 1963. 50 (UTG. Av Forskningsberedningen. Vetenskapling Information)*
- 45 Tell, R.V. *Scandinavian developments in documentation and information services. Dans Library trends. University of Illinois*, Vol. 17, No. 3. Janvier 1969. (sous presse)
- 46 Lechmann, H. *Leitsätze für eine nationale Dokumentations- und Informationspolitik im Bereich der Wissenschaft und Technik. Nachrichten für Dokumentation*. 18(1) p. 16-19. 1967.
- 47 *Organisation de coopération et de développement économique. Document de travail, DAS/CSI/66.13. Paris. 7 mars 1966. (circulation restreinte)*
- 48 *Verzeichnis der Schrifttumsauskunftstellen. préparé par Deutscher Normenausschuss und Forschungsinstitut für Rationalisierung.*
- 49 *The Netherlands Association of Librarians. Libraries and documentation centres in the Netherlands*. La Haye 1966. 61p.
- 50 Mikhaïlov, A.J., A.J. Cherniy, R.S. Gilyarevskiy. *Osnovy Nauchnoy Informatsiy* (Fondations de l'information scientifique) Moscou, Izd-Vo "Nauka" 1965. 656p. La traduction anglaise des deux premières sections du chapitre 7 sont disponibles sous le titre:

- Organization of scientific and technical information in the communist world. Aerospace Technology Division Library of Congress. ATD Report 66-11. 24 janvier 1968. Clearinghouse Report AD 627 802).*
- 51Mikhailov, A.I. *Development and state-of-the-art of the scientific and technical information system in the U.S.S.R.* Comptes rendus de la 33^e Conférence de la FID et du Congrès international de la documentation, Tokio 1967.
- 52Williams E.E. *Scientific and technical information services in Poland. Their organization and operation. Science Abroad, General Series J.* Mars 1965. *Department of Education and Science.* Londres.
- 53*Central Institute for Scientific, Technical and Economic Information. Scientific, technical and economic information in Poland.* Varsovie, Pologne.
- 54Pirog, W. *Information problems in the work of scientific and technical associations. The Scientific Publications Foreign Co-operation Centre, Central Institute for Scientific, Technical and Economic Information,* Varsovie, Pologne 1965.
- 55Fukudome, T. *The Japan Information Center of Science and Technology (JICST): its organization and function.* American Documentation, 18,p. 146-152. 1967.
- 56*The Japan Information Center of Science and Technology (JICST). The present status and future programme.*
- 57*The National Diet Library. Organization, fonctions and activities.* Tokio 1966.
- 58Kikuchi, T. *Scientific and technical information in Japan.* American Documentation. 18,p. 250-252. 1967.
- 59*Japan Documentation Society. Science information in Japan.* Tokio. 1962. 74p.
- 60*Japan Documentation Society. Science information in Japan.* 2^e édition révisée. Tokio 1967. 192p.

PRINCIPALES ABRÉVIATIONS MENTIONNÉES DANS LE PRÉSENT RAPPORT

		<i>Page</i>
ACS	<i>American Chemical Society</i>	23
AEC	<i>Atomic Energy Commission</i>	22
AFAP	Association française pour l'accroissement de la productivité	36
AFNOR	Association française de normalisation	36
AIEA	Agence internationale de l'Énergie atomique	12
AIFT	<i>American Institute of Food Technologists</i>	34
ANRT	Association nationale de la recherche technique	36
ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>	35
BIOSIS	<i>BioSciences Information Service</i>	24
CAB	<i>Commonwealth Agricultural Bureaux</i>	34
CAS	<i>Chemical Abstracts Service</i>	23
CFSTI	<i>Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information</i>	21
CID	<i>Centre for Information and Documentation</i>	14
CIINTE	<i>Central Institute for Scientific, Technical and Economic Information</i>	47
CNRS	Centre national de la recherche scientifique	35
CODATA	<i>Committee on Data for Science and Technology</i>	11
CONLIS	<i>ad hoc Joint Committee on National Library/Information Systems</i>	27
COSATI	<i>Committee on Scientific and Technical Information</i>	18
DNA	Office des normes allemandes (<i>Deutscher Normenausschuss</i>)	42
DSIR	<i>Department of Scientific and Industrial Research</i>	28
DTO	Service danois d'information technique	39
EDUCOM	Conseil de liaison interuniversitaire	26
EFOR	Fondation pour l'application du résultat des recherches	38
EJC	<i>Engineers Joint Council</i>	24
ETC	Centre européen de traduction	42
EURATOM	Communauté européenne de l'Énergie atomique	14
FID	Fédération internationale de la documentation	9
IAA	<i>International Aerospace Abstracts</i>	22

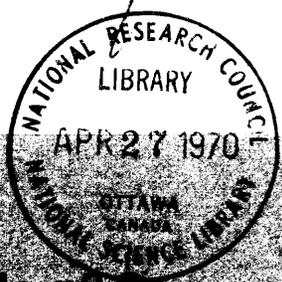
		<i>Page</i>
IAEA	(AIEA) Agence internationale de l'Énergie atomique	12
IATUL	Association internationale des bibliothécaires d'universités polytechniques	62
ICSU	Conseil international des Unions scientifiques	10
IDW	Institut de documentation (<i>Institut für Dokumentations- wesen</i>)	40
IEE	<i>Institute of Electrical Engineers</i>	34
IFIS	<i>International Food Information Service</i> (voir CAB)	34
INFOR	Institut pour l'utilisation des résultats de la recherche	38
INIS	<i>International Nuclear Information System</i>	12
INSPEC	<i>Information Service in Physics, Electro-technology and Control</i>	34
IRIA	Institut de recherche d'informatique et d'automatique	36
ISO	Organisation internationale de normalisation	11
JICST	Centre nippon d'information scientifique et technique	49
KOMINOLIT	Commission centrale interministérielle pour l'achat et la distribution de la littérature technique étrangère	43
LADSIRLAC	<i>Liverpool and District Scientific, Industrial and Re- search Library Advisory Council</i>	31
MEDLARS	<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System</i>	21
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>	22
NAS/NRC	<i>National Academy of Sciences/National Research Council</i>	24
NDL	Bibliothèque de la Diète nipponne	51
NIDER	Institut néerlandais de documentation et d'archivage	42
NLLST	<i>National Lending Library for Science and Technology</i>	30
NORDFORSK	Organisation scandinave de coopération pour la recherche scientifique et technique (<i>Nordiska Samarbets Organisationen för Teknisk-naturvetenskaplig Forskning</i>)	39
NSRDS	<i>National Standard Reference Data System</i>	21
NTNF	Conseil royal norvégien pour la recherche scientifique et industrielle	37
OCDE	(OECD) Organisation de coopération et de développement économique	7
OST	<i>Office of Science and Technology</i>	18
OSTI	<i>Office for Scientific and Technical Information</i>	28
RKW	Conseil allemand de la productivité (<i>Rationalisierungs – Kuratorium der Deutschen Wirtschaft, Produktivitätszentrale</i>).	42
RND	Service de consultation technique néerlandais	43

		<i>Page</i>
SATCOM	Comité de l'information scientifique et technique	19
SBN	<i>Standard Book Number</i>	35
SCARINFO	Comité spécial de l'information technique scandinave	40
SIE	<i>Science Information Exchange</i>	22
SINFDOK	Centre national suédois pour l'information et la documentation (<i>Statens Råd för Vetenskaplig Information och Dokumentation</i>)	38
SNI	Association norvégienne de développement industriel	37
STAR	<i>Scientific and Technical Aerospace Reports</i>	22
STSA	<i>State Technical Services Act</i>	26
TNO	Institut central néerlandais pour la recherche appliquée	43
TsINIS	Institut central pour l'information scientifique et technique en bâtiment et en architecture	45
TsNIPI	Institut central de recherche d'informations sur les brevets et de recherche technico-économique	45
UDC (CDU)	Classification décimale universelle	9
UFOD	Union française des organismes de documentation	36
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture	6
VIFS	Fonds pan-soviétique d'information sur les normes et les spécifications techniques	45
VINITI	Institut pan-soviétique de l'information scientifique et technique	44
VINTISKH	Institut pan-soviétique de l'information agricole scientifique et technique	44
VNIKI	Institut pan-soviétique de recherche sur l'information scientifique et technique, le classement et le codage	45
VNIMI	Institut pan-soviétique de l'information médicale et praticienne	44
WRSIC	<i>Water Resources Scientific Information Center</i>	20
ZMD	Institut central de documentation automatique	42

L'information scientifique et technique au Canada II^e partie
Chapitre 4 Organismes internationaux et étrangers

Ser
Q1
C212s1
no. 8
2e partie
ch. 5

1
pt 2
chap 5



Étude spéciale n° 8

ANALYZED

L'information scientifique et technique au Canada

II^e partie

Chapitre 5

Les techniques et les sources

Réalisée pour
le Conseil des sciences du Canada

**L'INFORMATION SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE AU CANADA**

II^e PARTIE

**CHAPITRE 5
TECHNIQUES ET SOURCES**

Étude spéciale n° 8

L'information scientifique et
technique au Canada

II^e partie

ANALYZED

Chapitre 5

Les techniques et les sources

Réalisée pour le

CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA

© Droits de la Couronne réservés
En vente chez l'Imprimeur de la Reine à Ottawa,
et dans les librairies du Gouvernement fédéral:

HALIFAX
1735, rue Barrington

MONTRÉAL
Édifice Æterna-Vie, 1182 ouest, rue Ste-Catherine

OTTAWA
Édifice Daly, angle Mackenzie et Rideau

TORONTO
221, rue Yonge

WINNIPEG
Édifice Mall Center, 499, avenue Portage

VANCOUVER
657, rue Granville

ou chez votre libraire.

Prix \$1.25 N° de catalogue SS21-1/8-2-5F

Prix sujet à changement sans avis préalable

Imprimeur de la Reine pour le Canada
Ottawa, 1970

Le présent chapitre du rapport intitulé
L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AU CANADA
a été préparé par l'équipe chargée d'étudier les techniques
et les sources

H.C. Campbell (<i>président</i>)	Bibliothèques publiques de Toronto Toronto
G.X. Amey	Conseil des recherches pour la défense Ottawa
W.C. Brown	Conseil national de recherches Ottawa
F.W. Matthews	Canadian Industries Limited Montréal
E.R. Shanks	Bibliothèque scientifique nationale Ottawa

AVANT-PROPOS

Le présent Rapport sur l'étude menée à bien par M. J.P.I. Tyas et ses collègues est publié dans le cadre d'une série d'études spéciales entreprises par le Secrétariat des sciences et accomplies maintenant par le Conseil des sciences du Canada.

L'origine et le statut officiel de ce Rapport sont quelque peu différents des autres rapports de la même série. C'est le Ministère de l'Industrie qui proposa la réalisation de l'étude en 1967. Elle fut prise en main par le Secrétariat des sciences après accord avec le Ministère, et c'est maintenant le Comité d'étude des services d'information scientifique et technique auprès du Conseil des sciences qui mène à bien cette étude fondamentale importante.

Comme pour toutes les autres études spéciales, le rapport ne représente que les propres opinions des auteurs et ne reflète pas nécessairement celles du Conseil des sciences du Canada ou du Secrétariat des sciences.

La présente publication contient le Chapitre 5 (Les techniques et les sources) de la Seconde partie. La Première partie de cette Étude spéciale a déjà été publiée. Les autres chapitres de la Seconde partie sont les suivants:

- Premier chapitre – Les ministères et organismes publics
- Deuxième chapitre – L'industrie
- Troisième chapitre – Les universités
- Quatrième chapitre – Les organismes internationaux et étrangers
- Sixième chapitre – Les bibliothèques
- Septième chapitre – Questions économiques

Ils seront publiés séparément. Chacune de ces sept sections séparées contiendra le rapport d'un sous-groupe principal, fournissant ainsi les données fondamentales et soulignant les considérations qui étaient les recommandations énoncées dans la Première partie.

P.D. McTaggart-Cowan,
Directeur général,
Conseil des sciences du Canada.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
AVANT-PROPOS	vii
SECTION I. SOMMAIRE	1
SECTION II. INTRODUCTION	5
SECTION III. PROCESSUS ET MÉTHODES DE RECHERCHE DE L'INFORMATION	9
III.1 Définition précise de l'information	9
III.2 Formes concrètes données à l'information.	10
III.3 Éléments constitutifs d'un réseau d'information	11
III.4 L'utilisateur	15
III.5 Opérations nécessaires à la production des résumés informatifs.	20
III.6 Opérations de recherche de l'information stockée	21
III.7 Evolution des préférences de l'utilisateur	22
SECTION IV. SOURCES DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	23
IV.1 Les sources accessibles à l'utilisateur	23
IV.2 L'information scientifique et technique nouvelle	25
IV.3 Les textes originaux	26
IV.4 Les principales sources de textes dérivés	27
IV.5 Autres sources de textes dérivés.	29
IV.6 Organisation nationale de l'information scientifique et technique	30
IV.7 Organisation internationale de l'information scientifique et technique	35
SECTION V. TECHNIQUES DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION	37
V.1 Introduction	37
V.2 Utilisation des ordinateurs pour les travaux administratifs des bibliothèques	37
V.2.1 <i>La gestion des prêts</i>	38
V.2.2 <i>Les catalogues de bibliothèque.</i>	38
V.2.3 <i>Les catalogues reliés</i>	39
V.3 L'indexation coordonnée	39
V.4 L'indexation automatique	40
V.5 L'indexation KWIC	40
V.6 La recherche rétrospective.	41
V.7 Données d'entrée dans les systèmes.	42
V.8 Les banques de données	43
V.9 La structure chimique	43
V.10 Les fac-similés	43
V.11 La télévision en circuit fermé—la transmission par câble en fréquence-image	44
V.12 Les microcopies	44
SECTION VI. LES MOYENS D'INFORMATION	47
VI.1 Introduction.	47
VI.2 Concepts généraux d'organisation des systèmes.	48
VI.3 Systèmes et réseaux d'information	50
VI.3.1 <i>Modèles de systèmes de recherche documentaire</i>	50
VI.4 Réseaux d'information canadiens utilisés ou projetés.	54

	<i>Page</i>
SECTION VII.	LA NORMALISATION 59
VII.1	Le besoin d'uniformité. 59
VII.2	Les domaines de normalisation 59
VII.3	Le programme actuel de normalisation. 61
	<i>VII.3.1 L'Organisation internationale de normalisation (ISO)</i> 61
	<i>VII.3.2 La Commission électrotechnique internationale (CEI)</i> 62
	<i>VII.3.3 L'Association américaine de normalisation (American Standards Association, ASA)</i> 62
	<i>VII.3.4 L'Association canadienne de normalisation (CSA)</i> 63
VII.4	Soutien des études de normalisation. 64
	<i>VII.4.1 Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)</i> 64
	<i>VII.4.2 Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), Congrès international des unions scientifiques (CIUS)</i> 65
	<i>VII.4.3 Le réseau international d'information nucléaire (INIS)</i> 65
	<i>VII.4.4 La Bibliothèque du Congrès</i> 65
SECTION VIII.	RECOMMANDATIONS 67
RENVOIS BIBLIOGRAPHIQUES	72
BIBLIOGRAPHIE	76
ANNEXE A:	QUELQUES BLOCS ET SERVICES DOCUMENTAIRES EN EXISTENCE OU À L'ÉTAT DE PROJET AU CANADA 81
ANNEXE B:	AMERICAN CHEMICAL SOCIETY—SERVICE DES CHEMICAL ABSTRACTS, COLUMBUS, OHIO. 87
ANNEXE C:	LE PROJET MARC DE LA BIBLIOTHÈQUE DU CONGRÈS 91
ANNEXE D:	U.S. CLEARINGHOUSE FOR FEDERAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION, WASHINGTON, D.C. 95
ANNEXE E:	U.S. NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (NASA) PROGRAMME D'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE 97
ANNEXE F:	BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DE MÉDECINE DES É.-U. 101
ANNEXE G:	PROGRAMME DE RECHERCHE INFORMATIQUE LABORATOIRE DE RECHERCHES DE LOCKHEED À PALO ALTO, CALIFORNIE, É.-U. 103
ANNEXE H:	LE BLOC D'INFORMATION TECHNIQUE (TIPS) de la NORTH AMERICAN ROCKWELL CORPORATION 109

Première section

SOMMAIRE

L'adoption des nouvelles techniques qui sont en train de s'élaborer contribuera grandement à améliorer et à accélérer les services d'information scientifique et technique (IST) présentement accessibles aux utilisateurs canadiens. Les bibliothèques et les services d'information existants, qu'ils appartiennent aux secteurs privé ou public, ne peuvent suffire, en raison de la multiplicité des sources et du volume toujours croissant des données, à fournir un service convenable avec le seul recours aux méthodes traditionnelles, qui n'ont guère changé depuis un demi-siècle.

Au Canada, l'intérêt que l'on porte aux ordinateurs et l'utilisation qu'on en fait aux fins de stocker, de rechercher et de diffuser l'information, augmentent rapidement. Quelques-uns de ces moyens sont déjà en œuvre, mais ils sont encore en grande partie au stade de l'élaboration. L'Inventaire des terres du Canada constitue un bel exemple d'un ensemble organique relativement vaste et unique au pays. Toutefois, à quelques exceptions près, la plupart des autres réseaux élaborés au Canada sont de caractère bien particulier et ne sont reliés à aucun autre. Au sein des principales installations du secteur public, il n'existe guère de consultation ni de planification communes entre les divers ministères et organismes publics.

Le sous-groupe a étudié un certain nombre de grands réseaux qui fonctionnent à l'étranger. On pourrait s'en inspirer ou les combiner pour l'élaboration d'un réseau-pilote canadien. Il faudrait néanmoins poursuivre des travaux considérables de recherche et de développement technique pour les adapter aux exigences particulières du pays. S'il veut créer des réseaux régionaux et nationaux, le Canada devra accroître son effort de recherche en informatique. Il lui faudra parfaire la formation des bibliothécaires; les spécialistes et les utilisateurs de l'information devront faire face à des modifications considérables du personnel et de l'organisation des services de l'IST.

La normalisation des méthodes et des processus servant à répertorier, coder, stocker et chercher l'information est indispensable si l'on veut échanger des renseignements aux niveaux national et international. Le Canada est représenté au sein d'un certain nombre de comités internationaux mais sa participation active est assez restreinte. Étant donné qu'il fournit moins de 3 pour cent de l'information produite dans le monde, notre pays compte largement sur l'importation de techniques. Les Canadiens devraient s'intéresser sérieusement à l'élaboration d'organes pouvant utiliser les données provenant de nombreuses sources. Notre participation active aux travaux d'organismes internationaux de normalisation est donc nécessaire si nous voulons aider le Canada à élaborer des réseaux d'IST en harmonie avec ceux qui existent à l'étranger.

Ainsi, nous proposons:

1. d'élaborer une politique canadienne d'acheminement de l'information scientifique et technique, qui délimitera les objectifs nationaux et les secteurs de responsabilité et qui assurera aux utilisateurs l'accès à cette ressource primordiale.
2. de créer un office fédéral chargé de mettre en œuvre la politique nationale d'information scientifique et technique dans les secteurs voulus, notamment:
 - la mise en place de services d'information scientifique et technique d'un bout à l'autre du pays, y compris les services régionaux;
 - la coordination des programmes du secteur public, des universités et de l'industrie dans ce domaine;
 - la répartition des responsabilités parmi les organismes englobés dans le réseau national d'information;
 - l'établissement et le soutien d'un groupe central chargé de participer aux services internationaux d'information et d'assurer la mise en œuvre d'un système national intégré de codage, de présentation, de répertoriage et de catalogue de l'information;
 - l'utilisation efficace des voies de télécommunications;
 - la conclusion d'ententes entre tous les niveaux de gouvernement en vue de faciliter l'accès à l'information.
3. d'encourager la création de centres d'information spécialisés selon les besoins régionaux, nationaux et internationaux, de concert avec l'industrie et les universités; ces centres devraient former la base de tous les futurs réseaux régionaux ou nationaux d'information.
4. d'allouer des subventions fédérales aux fins de:
 - mener une étude détaillée de l'agencement d'un réseau national d'information scientifique et technique et de ses éléments constitutifs en vue de faire face aux besoins exposés dans la présente étude;
 - établir un ou plusieurs réseaux-pilotes d'information scientifique et technique selon les besoins et les possibilités;
 - former des concepteurs de systèmes, des spécialistes de l'information et les utilisateurs;
 - encourager la recherche dans les universités canadiennes, dans les laboratoires du secteur public et dans l'industrie afin d'assurer l'amélioration constante du réseau.
5. de faire un effort spécial pour l'élaboration de réseaux compatibles d'information scientifique et technique en langue française afin de réduire au minimum le double emploi des services de langue anglaise et de langue française.
6. d'étudier l'utilisation conjointe des installations disponibles pour alimenter tant les réseaux d'information que d'enseignement.

7. d'établir un centre fédéral chargé d'annoncer et de distribuer les rapports des scientifiques du secteur public.
8. d'étudier soigneusement la diffusion sélective de l'information par un réseau national ou régional.
9. de mettre en œuvre des programmes de caractère expérimental, de composition à l'ordinateur ou à la photocomposeuse d'un certain nombre de revues canadiennes d'intérêt scientifique et technique.
10. d'examiner la question urgente des droits d'auteurs.

Section II

INTRODUCTION

Les sources et les réseaux d'information auxquels le sous-groupe s'est intéressé au cours de la présente Étude ne concernent que les secteurs scientifiques et techniques répondant aux besoins du Canada. Par sciences, on entend les sciences médicales, les sciences physiques et biologiques tant pures qu'appliquées, y compris les mathématiques, le génie et les sciences agricoles. De plus, l'Étude porte aussi sur les données économiques et techniques utiles à la fabrication et à l'organisation industrielles.

Le sous-groupe souligne que lorsqu'il emploie le mot «information» au cours du présent chapitre, il n'en restreint pas l'envergure aux seules données scientifiques et techniques. Il estime que les humanités, la philosophie et les sciences sociales ont, elles aussi, besoin qu'on favorise l'élaboration des méthodes et des techniques canadiennes permettant de résoudre les problèmes actuels de recherche de l'information. Les difficultés que rencontrent les hommes de science et les ingénieurs canadiens ne diffèrent guère de celles qu'affrontent les spécialistes de tous les domaines du savoir. Les solutions proposées aux problèmes d'une discipline sont également applicables à toutes les autres.

D'autres pays ont bien saisi cet aspect du problème, car ils ont tenté d'appliquer diverses formules d'uniformisation des plans des services d'information scientifique et technique. Aux États-Unis, un certain nombre des plus grandes associations professionnelles de bibliothécaires et de spécialistes de l'information ont récemment fait savoir que les propositions faites par la Commission fédérale de l'information scientifique et technique (COSATI) étaient totalement insuffisantes pour répondre aux exigences réelles de la situation aux États-Unis, car elles se limitaient aux sciences et aux techniques.¹

Le sous-groupe s'est intéressé aux modes les plus nouveaux de traitement et de communication de l'information: les bandes magnétiques d'ordinateurs, les microfiches, etc., plutôt qu'aux moyens traditionnels tels que les livres et les périodiques. Le sous-groupe estime que ces inventions seront à la hauteur des besoins futurs, même s'il reconnaît d'emblée que les moyens anciens vont continuer d'exister à côté des nouveaux pendant nombre d'années. L'une des premières difficultés à résoudre consistera à articuler ces nouveaux modes d'information aux anciens qui seront encore en usage. On emploie déjà bon nombre de ces nouveaux moyens d'information au Canada; nous en parlerons dans diverses parties du présent chapitre et nous en donnerons une liste à l'Annexe A.

On avait chargé le sous-groupe des techniques et des sources de l'information d'exposer comment les méthodes récentes de stockage et de recherche de l'information transforment les processus actuels de traitement. Parmi les aspects de

l'information écrite qu'on nous demandait de traiter, mentionnons le répertoire, l'analyse, le stockage, la recherche, l'emploi des ordinateurs, les modes d'acheminement national et régional et les moyens rapides de communication. Nous n'avons pas étudié à fond les différentes sources actuelles de l'information non écrite au Canada, mais nous avons examiné la question.

Le sous-groupe devait en particulier décrire comment le perfectionnement prévu des techniques de traitement de l'information pourrait influencer les processus futurs d'information. On nous a demandé d'examiner le rôle que jouent et que joueront les ordinateurs dans l'acquisition, la classification et la conservation des connaissances scientifiques et techniques. Nous avons aussi tenu compte du microfilmage, de la transmission électronique des textes imprimés et des données en langage-machine ainsi que des divers dispositifs optiques et mécaniques utilisés pour la recherche de l'information. Nous avons accordé une attention particulière aux problèmes qui se poseront lors de la mise en œuvre des nouvelles techniques d'information.

Ces questions ne sont pas pour demain. Des milliers de Canadiens s'en occupent déjà directement; en 1975, d'autres milliers de personnes seront touchées. En 1980, les techniques d'avant-garde actuelles seront monnaie courante; de nouvelles méthodes d'information auront fait leur apparition et serviront aux hommes de science et aux ingénieurs, au personnel des bibliothèques et aux chercheurs de l'industrie. Les écoliers d'aujourd'hui seront dans la période productive de leur vie en l'an 2000; le monde des ordinateurs et de la transmission rapide de l'information par satellites sera déjà vieux de plusieurs décennies.

C'est en tenant compte de ces données que le sous-groupe a rédigé le chapitre qui suit. Nous sommes tous convaincus que le Canada peut et doit frayer la voie dans le domaine de la communication de l'information. Dans un pays qui a toujours joué un rôle de pionnier dans le développement des télécommunications, les Canadiens sont bien préparés pour faire usage et profiter des nouvelles techniques de communication de l'information.

Nous avons porté une attention particulière aux besoins des différents groupes d'utilisateurs canadiens, notamment aux nombreuses industries qui éprouvent de grandes difficultés à trouver des renseignements à jour ainsi qu'aux bibliothèques et aux centres d'information qui s'inquiètent de la marée montante des données de toutes sortes, publiées et non publiées. Nous nous sommes surtout préoccupés des exigences auxquelles font face les organismes fédéraux et provinciaux, qui doivent coordonner la production et l'utilisation de l'information scientifique et technique à tous les niveaux tant en français qu'en anglais.

Pour préparer le présent chapitre, nous avons examiné l'état actuel des services d'information au Canada et à l'étranger. Nous avons consacré quelque temps à déterminer dans quelles directions s'orienterait l'utilisation des techniques connues de traitement de l'information et nous avons étudié les changements que les méthodes avancées peuvent éventuellement y apporter. Nous nous sommes servis des données sur les méthodes utilisées selon les mémoires que les organismes et particuliers intéressés ont transmis au Groupe d'étude.

Nous nous sommes penchés sur le déroulement des programmes nationaux et internationaux d'organisation de l'information en Amérique du Nord, en Europe et en Asie. Pour contrôler les affirmations et les descriptions touchant certaines sources et certaines techniques particulières, nous avons étudié directement quelques-uns des services d'information les plus importants aux États-Unis, en France, en Allemagne et au Japon.

Section III

PROCESSUS ET MÉTHODES DE RECHERCHE DE L'INFORMATION

III.1 Définition précise de l'information

L'information englobe les faits, les données numériques ou les concepts qui offrent une certaine utilité à la personne intéressée. Cette «utilité» exige que la matière soit nouvelle ou qu'elle corrobore des connaissances acquises par l'utilisateur et qu'elle s'y rapporte; ainsi l'utilité découle directement de la nature de l'utilisateur. L'information doit emprunter un langage que l'utilisateur peut comprendre et elle doit répondre à ses besoins actuels. Sans ces qualités, l'information ne lui serait d'aucune utilité. Même si l'on peut stocker l'information sous diverses formes, il reste qu'elle apparaît surtout sous forme écrite. On la trouve aussi dans les microfilms, les photographies, les enregistrements sonores, les bandes magnétiques et les diagrammes.

Il existe trois grandes catégories de sources d'information: les textes complets, les résumés informatifs et les données. La première catégorie se définit d'elle-même; elle est surtout volumineuse. Au stade actuel de nos moyens, les textes complets sont trop longs pour être mémorisés en ordinateur, et si on les stocke sous forme de microcopies il est difficile de les traiter mécanographiquement. On peut d'ordinaire les retrouver grâce à leur n^o d'ordre ou à des indications sur l'endroit où se trouve le document mémorisé, après une recherche préliminaire restreignant les choix possibles.

Les résumés informatifs englobent d'habitude les descriptions bibliographiques qu'on peut classer ou disposer par sujet, ainsi que divers genres d'analyses ou de résumés qui décrivent le contenu d'un document. Ils se prêtent mieux à la recherche et sont d'ordinaire mémorisés en langage-machine. Ce sont des listes bibliographiques, des fiches de catalogue ou diverses listes. Ces abrégés indiquent des numéros d'ordre ou de série, la place dans le rayon, l'auteur individuel ou collectif, la date de publication, le titre et contiennent l'analyse. Le résumé informatif peut remplacer le document.

Les données sont des éléments d'information très précis, répondant à des questions qui commenceraient par: qui? où? quand? comment? pourquoi? Si ces données sont mises en mémoire dans une banque de données et associées aux mots-matières appropriés, elles sont faciles à retrouver grâce aux mots servant à la recherche. L'Inventaire des terres du Canada en donne un exemple. Il renferme des données sur la densité démographique, l'existence de transport fluvial et le revenu familial moyen des habitants dans un secteur particulier. Ces données sont associées à des coordonnées géographiques canadiennes. Il est plus facile de mettre à jour les

données numériques mémorisées dans un ordinateur que sous la forme des tableaux habituels.

Les mots-matières de répertoire constituent le facteur déterminant le choix des documents qui renferment l'information désirée. On lui a donné différents noms: rubriques, descripteurs, mots-clés, selon le système utilisé. On divise fondamentalement ces désignations en expressions approuvées (c'est-à-dire qu'elles doivent paraître dans une liste officielle ou dans un thésaurus de termes acceptés) et en expressions libres. Si l'on tire les mots-matières du texte même du document, on peut mémoriser la liste dans l'ordinateur; on utilisera toujours les mêmes expressions si l'on suit le même processus logique pour leur choix. On peut également aligner les expressions sur les synonymes qui paraissent dans la liste officielle. Grâce à cette méthode, on peut transférer les éléments d'un abrégé d'un système à l'autre et éviter de recommencer son traitement bibliographique. Le choix des termes est fait par des experts d'après un thésaurus approuvé; il permet de décrire succinctement le contenu du document et de faciliter la tâche des spécialistes recherchant l'information. Il faut toutefois tenir compte d'un certain illogisme possible dans le choix des expressions par un agent humain.

III.2 Formes concrètes données à l'information

L'information paraît sous diverses formes, les unes classiques, les autres nouvelles. La figure n° 1 illustre les caractéristiques des trois principales formes concrètes données à l'information. Les modes habituels d'obtention de l'information (grâce aux entretiens directs ou aux textes écrits) vont sans aucun doute subsister mais ils seront complétés par d'autres moyens. La masse de textes publiés exige désormais des modes de stockage plus compacts.

Figure n° 1.—Présentation matérielle de l'information

Documents-papier	Microcopies	Données d'informatique ou de mécanographie
Textes imprimés	Microfiche Texte complet	Bande magnétique Résumés informatifs
Stockage volumineux	Film en bobine Très compact	Ruban perforé Compact
N'exigeant aucun appareil de lecture	Utilisation d'un lecteur	Utilisation de dispositifs coûteux pour la lecture
Bouquinage difficile après rangement		Bouquinage aisé avec les lecteurs indispensables
Consultation aisée des fiches du catalogue		
Production coûteuse		Reproduction peu coûteuse
Ne se prêtent qu'à l'analyse mentale	Analyse et recherche mécaniques limitées	Possibilité d'analyse et de recherche automatiques
Télédocumentation lente et coûteuse		Possibilité de télédocumentation

Aujourd'hui l'utilisateur préfère le texte imprimé (document-papier). Parce qu'il est volumineux et qu'il coûte cher à reproduire il cède la place peu à peu aux microcopies (textes photocopiés en format réduit) plus commodes pour le stockage de longue durée. Parmi les nombreux procédés photographiques courants de reproduction c'est la microfiche qui acquiert rapidement la faveur des utilisateurs. La microfiche peut contenir 60 pages de matériaux ou davantage sur une seule pellicule; elle coûte donc beaucoup moins cher à reproduire que le texte imprimé équivalent, et elle se prête mieux à l'expédition par la poste. La microfiche pourrait bien être la forme courante de nombreuses publications au cours de la décennie qui vient.

Pour qu'un particulier parvienne à l'information récente qui l'intéresse, il faut que les textes imprimés provenant de diverses sources soient répertoriés, lui permettant de les trouver rapidement et aisément. Lorsque les matériaux sont volumineux et que la diffusion doit être rapide, on estime qu'il vaut mieux recourir aux ordinateurs. Dans les domaines des sciences et des techniques, qui font l'objet de la présente étude, la rapidité et la sélectivité sont essentielles; dans ce cas, les moyens modernes de télécommunication, associés à l'informatique, donnent une solution efficace à ce problème. Il se peut que le texte sur écran joue un rôle important en 1980.

Pendant encore longtemps les textes complets seront acheminés par les moyens ordinaires comme la poste; les maisons d'édition continueront à les publier et les bibliothèques et les centres de distribution à les faire circuler; cependant, de plus en plus, ce sont les résumés informatifs que l'on conservera et qu'on diffusera en langage-machine. Bien qu'en 1970 la télédocumentation puisse donner accès aux banques de données, les fiches ou les catalogues imprimés et autres répertoires établis à l'ordinateur continueront leur aide précieuse au stockage et à l'annonce de la documentation nouvelle.

En conséquence, nous concentrerons notre attention sur les méthodes actuelles et éprouvées de stockage et de recherche de l'information grâce à l'ordinateur. Ce n'est que depuis peu de temps que la technique moderne offre des moyens pratiques permettant d'alléger le fardeau des hommes de science, qui découle de l'afflux de nouvelles connaissances. Les modèles actuels d'ordinateurs permettent *a*) leur utilisation simultanée par plusieurs personnes, *b*) un stockage peu coûteux de masses de documentation et *c*) l'emploi de méthodes perfectionnées de programmation permettant le traitement des données en lots de taille maniable. L'emploi des ordinateurs et des méthodes modernes de télécommunications peut éviter la répétition du traitement de l'information, réduire le délai de communication du document original à l'utilisateur éventuel et permettre de séparer la documentation utile des matériaux superfétatoires. On estime que les concepts globaux de communication de l'information et les méthodes d'enseignement seront transformés radicalement par les progrès techniques en ce domaine.

III.3 Éléments constitutifs d'un réseau d'information

Les éléments des réseaux modernes de télécommunication de l'information découlent d'illustres découvertes. Il y a près d'un siècle, Maxwell formulait les

équations de l'électromagnétisme, Boole élaborait la logique symbolique et Babbage établissait les fondements des ordinateurs modernes. La conjonction du savoir et de l'expérience s'opéra au cours de la 2^e guerre mondiale, époque où les hommes de science délaissèrent la poursuite de la science pure pour appliquer les méthodes scientifiques aux fins militaires; c'est ainsi qu'ils inventèrent les appareils et élaborèrent les techniques mathématiques qui ont rendu possibles les progrès actuels de l'automatique. Les dispositifs ultra-rapides de calcul sont le fruit de l'expérience acquise au cours de cette période cruciale, dans la construction de circuits complexes comportant des tubes à vide. La découverte des transistors, qui suivit de près des progrès en recherche pure (triomphe de la communication rapide des résultats de la recherche) a permis de réaliser des ordinateurs à grande vitesse dont les éléments minuscules ont permis d'abaisser les prix et partant d'en multiplier le nombre. Faute d'exploitation du nouveau domaine de la recherche opérationnelle au cours de la guerre, les ordinateurs n'auraient pu être perfectionnés aussi rapidement.

Les éléments d'un réseau d'information (Figure n° 2) sont essentiellement la source, l'utilisateur et la voie de communication qui les relie. Le mot «voie» ne signifie pas une simple liaison, mais il englobe diverses opérations telles que le stockage, le catalogage, l'annonce, l'analyse fine et la recherche.² Les fonctions suivantes d'organisation et de diffusion de l'information se distinguent des tâches de stockage de l'information qu'on associe d'ordinaire au travail des bibliothécaires:

- a) Préparation des résumés informatifs (répertoire);
- b) Annonce des résumés informatifs;
- c) Analyse fine de la documentation afin d'extraire les renseignements contenus;
- d) Envoi et diffusion des documents (travail du centre de distribution).

Comme nous l'avons indiqué plus haut, la première fonction consiste à répertorier et à analyser. On analyse les publications dans chaque discipline scientifique principale et on les mentionne dans des revues spéciales publiées d'ordinaire par des sociétés savantes. Les Chemical Abstracts sont un exemple bien connu dans le domaine de la chimie, ils contiennent environ 250 000 analyses chaque année. Les notices sont composées par l'ordinateur et les bandes magnétiques ainsi enregistrées sont à la disposition des utilisateurs. Des services de ce genre commencent à faire leur apparition dans d'autres disciplines.

Figure n° 2. – Éléments d'un réseau d'information



Figure nO 3.-Classes d'utilisateurs

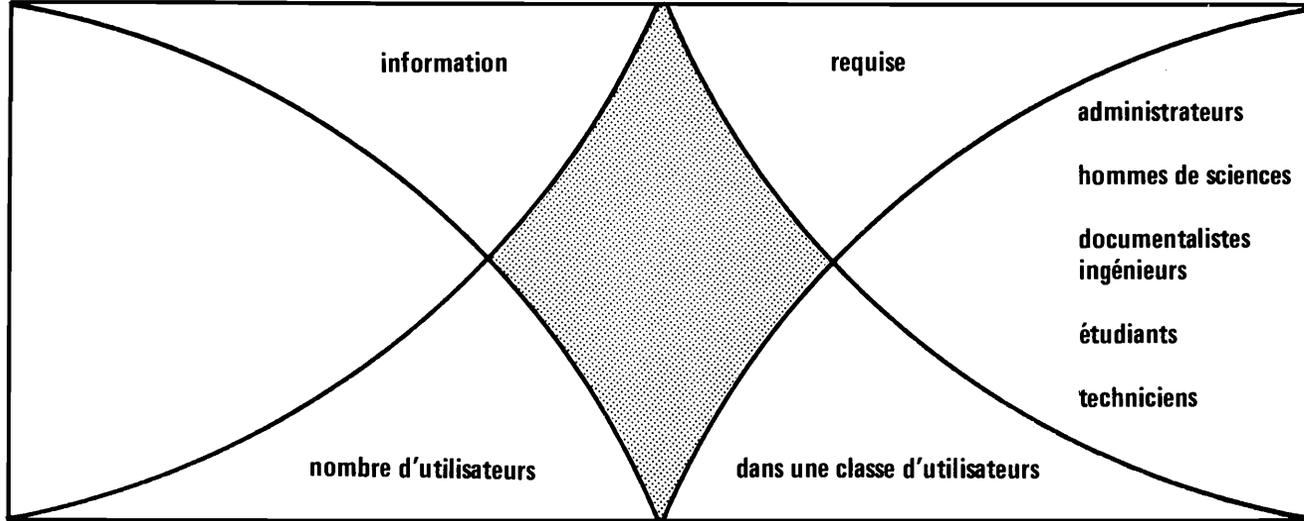


Figure n° 4.—Pyramide des moyens d'information

Source	Moyen de communication	Type d'utilisateur
Rapports scientifiques	Conseiller scientifique	Technocrate Administrateur Directeur de recherche
Mémoires Monographies	Recensions Experts-conseils Abrégés { communications SDI bulletins d'analyse microcopies	Expert-conseil Chercheur scientifique Étudiant de 2 ^e ou 3 ^e cycle Ingénieur de R et D
Revue savantes Rapports d'organismes publics	Centre de distribution	Documentaliste
Brevets d'invention	Pupitre d'informatique	Ingénieur
Publications professionnelles	Centre d'analyse de l'information	Dessinateur
Manuels	Documentaliste	
Manuels scolaires	Représentant	
Aide-mémoire	Bibliothèques { ouvrages cartonnés bibliothécaires de consultation agents locaux	Étudiant du 1 ^{er} cycle
Brochures	Services spéciaux* services centraux d'information	Technicien

*Les ministères fédéraux, bien entendu, alimentent ces services de même que la plupart des organes plus hauts dans la pyramide; sous cette rubrique se rangent également les associations professionnelles et savantes.

L'équivalence entre les catégories correspondantes de chaque colonne n'est qu'approximative.

Un centre de distribution typique aide l'utilisateur à se procurer les documents requis. Le ministère du Commerce des États-Unis annonce les documents dans les *United States Government Research and Development Reports*. On vend directement les documents aux utilisateurs grâce à un service rapide et des méthodes comptables simplifiées. On constitue des réserves suffisantes de documents-papier et de microfiches pour les diverses publications.

Les deux opérations précitées touchent respectivement les résumés informatifs et les textes complets. Elles comportent non pas la transmission directe de l'information mais des mentions de référence ou la communication de documents qui peuvent contenir l'information. L'extraction des renseignements par analyse et l'évaluation des documents se fait aux centres d'analyse de l'information, lesquels fourniront des renseignements précis à l'utilisateur, dans leurs spécialités.

III.4 L'utilisateur

L'utilisateur constitue un facteur déterminant pour le réseau d'information qui n'existe que pour satisfaire ses besoins. La figure n° 3 donne le diagramme des différents types d'utilisateurs, classés selon la précision et la quantité d'information qu'ils requièrent. On peut diviser les intéressés en quatre catégories principales:

- a) Les administrateurs;
- b) Les hommes de science;
- c) Les documentalistes, ingénieurs, dessinateurs;
- d) Les techniciens.

La première catégorie ne compte qu'un petit nombre de personnes qui ont besoin, dans nombre de domaines, de renseignements qui ont été décantés, revus et condensés. L'information est donnée sous forme soit de brefs comptes rendus ad hoc ou de conversations avec l'expert pertinent. L'homme de science, outre les données fines dans sa spécialité, a besoin de données interdisciplinaires dans de nombreux domaines; il peut les chercher lui-même ou bien utiliser des articles ou des résumés informatifs choisis ou préparés à son intention par des documentalistes. Les ingénieurs, d'ordinaire, recherchent leur information dans les manuels scolaires, les revues techniques, les ouvrages de référence et les publications professionnelles. Ils s'intéressent plus aux données qu'aux idées. Le technicien réclame des données déjà élaborées, bien adaptées à ses besoins et présentées en un langage qu'il comprend. Les étudiants, bien qu'ils apparaissent au bas du tableau, ont besoin, selon leur formation, de données présentées sous une forme qui peut être celle réclamée par les catégories supérieures d'utilisateurs.

En général, ce sont les techniques informatiques qui conviennent le mieux aux scientifiques et aux ingénieurs. Comme ces derniers ont la charge d'élaborer les données pour les transmettre aux niveaux supérieurs ou inférieurs de la pyramide, il est naturel qu'ils disposent des méthodes les plus nouvelles pour faciliter leur tâche. Il existe une échelle des moyens par lesquels on peut communiquer efficacement l'information à chacune de ces catégories de personnes. La méthode de communication de l'information doit aboucher l'utilisateur à sa source d'information. La Figure n° 4 donne un schéma illustrant les liaisons utilisateur-source pour différents groupes. La communication au bas et au sommet de la pyramide des utilisateurs est

plus efficace lorsqu'elle est verbale grâce à un échange de questions et de réponses précisant le problème. Les administrateurs se fondent sur l'avis de conseillers qui, à leur tour, s'appuient sur des mémoires préparés par des scientifiques évaluant la recherche effectuée dans leur propre spécialité.

Dans les circonstances les plus favorables, les utilisateurs sont constamment tenus au courant des progrès par la diffusion sélective de l'information (SDI) extraite de documents qui, s'ils semblent offrir de l'intérêt, peuvent être fournis par des centres de distribution ou d'autres sources. Les documentalistes élaborent les profils d'intérêt indispensables à la SDI, et ils aident également les hommes de science à faire des recherches rétrospectives pour l'approche d'un domaine nouveau ou pour l'établissement de liaisons interdisciplinaires entre leur spécialité et d'autres domaines. Le chercheur scientifique (ou tout autre utilisateur compétent) peut se passer du documentaliste et rechercher lui-même les données fournies par les résumés informatifs si elles sont mémorisées dans un ordinateur et qu'il puisse le consulter par télédocumentation directe.

Il existe d'autres méthodes possibles de diffusion. La documentation qui a été examinée et évaluée par les hommes de science, et répertoriée par des spécialistes en la matière, apparaît sous une forme accessible aux dessinateurs, aux ingénieurs et aux techniciens. Certains documentalistes tels les documentalistes agricoles présentent l'information voulue à un vaste auditoire.

La figure n° 5 reprend la Figure n° 2 et donne le détail structural d'une voie de communication; à droite s'inscrit le sommet de la pyramide des utilisateurs afin d'indiquer les lignes de communication entre les diverses zones de la pyramide, par le truchement d'un centre d'analyse de l'information.

Figure n° 5.—Schéma d'un Réseau d'information

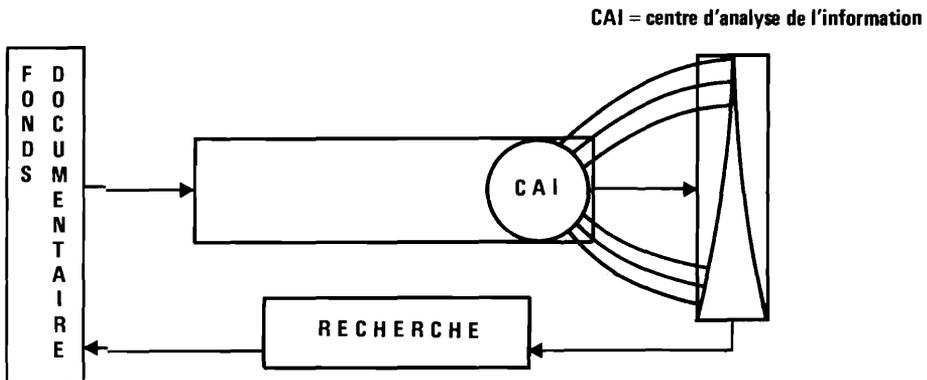


Figure n° 6

STRUCTURE DES CENTRES D'INFORMATION

Objectifs, Lignes de conduite, Liaisons

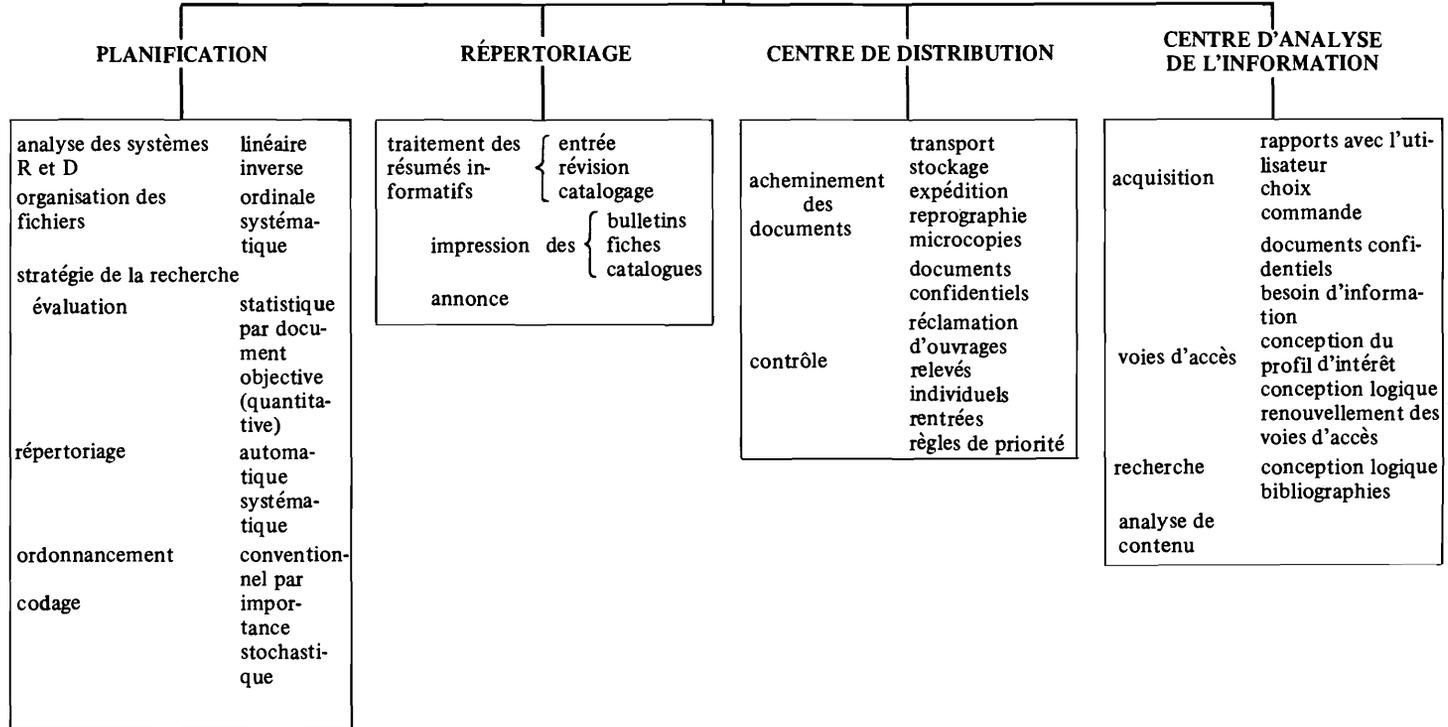
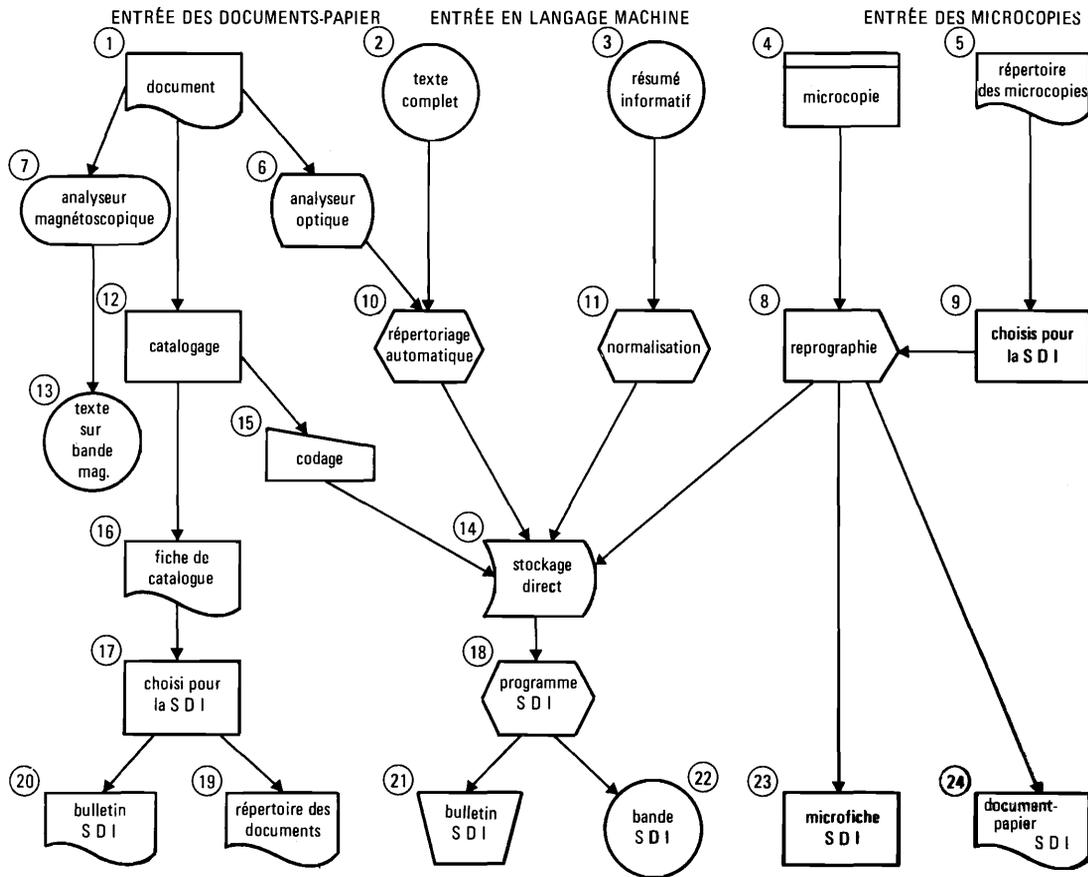


Figure n° 7.—Stockage de l'information



La Figure n° 6 précise les fonctions d'un centre d'information accomplissant toutes les tâches précitées. Les opérations (acquisition, traitement, moyen d'accès, parcours et analyse du contenu des résumés informatifs) sont toutes confiées à des spécialistes formés systématiquement, ou documentalistes. Étant donné l'importance de leur fonction exigeant qu'ils connaissent les diverses disciplines scientifiques embrassées par le centre d'information, ce sont d'habitude des diplômés en sciences pures et appliquées qu'on forme sur place au traitement de l'information. La qualité du service dispensé repose en dernier ressort sur ces documentalistes; ce fait demeurera même si l'on automatisait largement le côté mécanique de leur fonction. En effet, il est probable que les opérations importantes du traitement de l'information ne seront plus semi-mécaniques comme le répertoire, mais les tâches plus difficiles d'analyse et d'évaluation du contenu des documents.

L'effort intellectuel exigé des utilisateurs appartenant à la zone centrale de la pyramide (Figure n° 2) où l'on produit, classe et évalue l'information, s'appuie largement sur les techniques de l'informatique. On dispose déjà de méthodes permettant d'ordonner la grande masse documentaire nouvelle sous une forme facilitant leur acheminement vers toutes les catégories d'utilisateurs.

III.5 Opérations nécessaires à la production des résumés informatifs

Nous n'examinerons que les techniques actuelles. Nous n'aborderons pas, par exemple, les opérations d'entrée et de sortie qui nécessitent la communication verbale avec l'ordinateur parce qu'il faudra attendre une décennie au moins avant qu'on puisse l'utiliser. La Figure n° 7 montre l'acheminement parallèle des trois principales formes de documents: documents-papier, information en langage-machine et microcopies. Les détails de chacun des processus schématisés apparaissent plus loin dans la section traitant des techniques.

Le traitement ordinaire des documents-papier^① consiste à les cataloguer et à préparer une fiche de catalogue à titre de résumé informatif ^{①⑥} que par reprographie ou tout autre procédé on peut utiliser pour le bulletin SDI et la liste d'acquisitions. Dès que les fiches sont cataloguées, on peut aussi introduire l'information bibliographique dans la mémoire d'un ordinateur ^{①⑤}. Dans ce cas, on peut préparer des cartes ou des rubans perforés, des bandes magnétiques ou encore mémoriser directement les données dans l'ordinateur comme dans le système DATATEXT d'IBM ^{①④}. Une autre méthode, qui n'est utilisable actuellement que dans le cas de certains caractères et de textes de très bonne qualité typographique consiste à se servir d'un analyseur optique ^⑥ qui traduit le document imprimé en langage-machine. De même, on peut employer un analyseur à spot mobile pour coder l'image du texte sans lire les caractères séparément ^{①③}. On mémorise ensuite le texte sur bande qu'on peut consulter par télédocumentation ou téléimprimeur.

Si l'on a accès à des données mémorisées (d'ordinaire sur bandes magnétiques), il peut s'agir d'une représentation en langage-machine soit du texte complet ^②, soit d'un résumé informatif ^③. Dans le cas d'un texte complet, on peut le répertorier automatiquement ^⑩ et stocker les données de répertoriage sur disque ^{①④}. Dans le cas d'un résumé informatif ^③, on peut présenter les données sous la forme normale convenant au système, puis les stocker ^{①④}. On peut ensuite utiliser

ces données pour la composition des répertoires à l'ordinateur et la préparation des bulletins SDI à l'imprimante ou pour élaborer des répertoires à inversion pour recherche ultérieure (21), (22).

III.6 Opérations de recherche de l'information stockée (Figure n° 8)

Nous examinerons la recherche de documents (ou d'images photographiques), même si la localisation de ces données est relativement facile au cas où les données de base sont indiquées d'une manière suffisamment claire. Comme dans les paragraphes précédents qui décrivaient l'annonce de l'information reçue et le résumé informatif stocké, nous allons examiner parallèlement les trois tranches principales.

On peut conserver les fiches dans les tiroirs d'un meuble ou dans un dossier mécanisé. Dans le premier cas, le chercheur se promène autour du meuble (6), sortant les tiroirs pour chercher les cartes. Dans le second cas, le tiroir vient au chercheur. En principe, il est facile de garder les fichiers à jour en insérant de nouvelles cartes dans l'ordre voulu. Quand la collection de cartes est très ample, cette opération devient de plus en plus difficile et le maintien d'un classement continu coûte cher. Si l'on néglige cette tâche, les descripteurs des documents deviennent trop généraux, c'est-à-dire que plusieurs milliers de titres se rangent dans chaque rubrique et la plupart d'entre eux renvoie à une documentation désuète.

On peut compiler des bibliographies en reproduisant des fiches de catalogues pour les documents jugés utiles. Le catalogue sur fiches reste un excellent instrument d'exploration mais il est malheureusement impossible d'y avoir accès par télédocumentation. La distribution de fiches à des personnes qui compilent un catalogue personnel constitue une façon assez souple de créer des sous-catalogues, mais elle exige un travail de classification pour chacun de ces sous-catalogues.

Lorsqu'on dispose du texte complet en langage-machine (2) on peut l'analyser à l'ordinateur; l'utilisateur reçoit immédiatement les résultats, ce qui lui permet de modifier sa stratégie de recherche. Ce type de matériel est encore rare et, en tout cas, cette méthode exige énormément de temps d'ordinateur. Une méthode moins coûteuse consiste à consulter des résumés informatifs enregistrés dans une mémoire à accès direct puis à se reporter à l'image du texte complet enregistré sur bande magnétique (1). On peut faire la recherche à l'aide d'une combinaison booléenne de descripteurs puis à analyser par télédocumentation les documents intéressants sur bande magnétique (13) avant de commander le document voulu, de le reproduire au pupitre d'affichage (14) ou de le télécommuniquer (s'il y a urgence) (16).

Les catalogues sur fiches ou en volume sont peut-être les plus commodes et ils constituent pour le moment les produits les plus utiles du traitement automatisé. Ils sont particulièrement précieux si l'on n'a pas à analyser la collection complète, mais plutôt certaines sections particulières du catalogue, par exemple dans le cas de la recherche des doubles lorsqu'on inscrit un nouveau document dans le fonds bibliographique. Après la recherche (11), on fournit le document, une photocopie ou une microcopie.

III.7 Évolution des préférences de l'utilisateur

Les études sur les besoins des utilisateurs commanditées par l'Office national d'aérocosmonautique (NASA) et le ministère de la Défense des É.-U. (DOD) ont montré que la méthode la plus répandue pour l'obtention des renseignements reste encore la consultation directe auprès d'un spécialiste reconnu. Les bibliothécaires et les scientifiques ignorent souvent les grandes sources d'information telles que les rapports des organismes publics (le secteur public des É.-U. en publie plus de 200 000 par année) et ils ont encore peu d'expérience dans l'emploi des techniques et des moyens nouveaux de diffusion de l'information, comme les microfiches et la télédocumentation auprès d'une banque de données. C'est pourquoi la conception de nouveaux réseaux d'information ne doit pas être limitée aux idées courantes des utilisateurs. La prévention contre l'emploi des microfiches au lieu d'imprimés disparaît rapidement lorsqu'on se rend compte qu'il est ainsi possible de réunir à peu de frais une bibliothèque complète dans le tiroir de son bureau. On peut obtenir à un prix raisonnable des lecteurs de microfiches légers, compacts et d'usage fort commode.

En 1970, toutes les bibliothèques devraient disposer de pupitres de télédocumentation pour consultation des banques de données. Un prix de location mensuelle de cent dollars serait supportable; en outre cette méthode permet de négliger des masses de documentation rarement utilisée. La NASA a constaté qu'un jour de service normal suffit pour répondre aux demandes bien rédigées pour des documents ou des microfiches. On élabore les paramètres de la recherche au pupitre de télédocumentation qui les transmet à la mémoire centrale de l'ordinateur. Les documents choisis à la suite de cette recherche sont ensuite commandés par l'intermédiaire du même pupitre. Il en coûte un peu plus cher pour faire la sélection par répétition des paramètres descripteurs au pupitre de télédocumentation.

Vers la fin des années 1970, les pupitres à affichage cathodique ne coûteront guère plus de 500 dollars et permettront une télédocumentation efficace aux utilisateurs éloignés qui pourront analyser les textes complets, y compris les graphiques, stockés sous forme magnétoscopique. Au début des années 1980, bon nombre de scientifiques disposeront de ces pupitres dans leur bureau et il ne sera plus aussi nécessaire d'accumuler des imprimés ou des microfiches à différents endroits.

Il est possible que le réseau interne de câbles de télévision soit relié au réseau téléphonique au cours des années 1980, de sorte qu'on pourra utiliser l'appareil de télévision de concert avec une machine à écrire électrique pour consulter le réseau national d'information. On pourra ainsi interroger en anglais ou en français les diverses banques de données des secteurs public et commercial. En 1985 on devrait pouvoir communiquer verbalement avec l'ordinateur.

Section IV

SOURCES DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

IV.1 Les sources accessibles à l'utilisateur

Il existe un grand nombre de sources d'information scientifique et technique à la disposition de l'utilisateur canadien. La difficulté à laquelle ce dernier fait face est de choisir celles qui lui seront le plus utiles. Les problèmes qu'il rencontre portent sur la forme sous laquelle l'information se présente, qu'il s'agisse de textes dactylographiés ou imprimés, de volumes ou de périodiques, de rapports ou de bulletins d'analyse ou des autres formes nouvelles si nombreuses, sous lesquelles elle apparaît. On a estimé qu'on découvrira au cours des quinze prochaines années autant de connaissances techniques qu'on en a accumulé pendant toute l'histoire de l'humanité. Un rapport récent présenté au Congrès américain déclarait qu'aux États-Unis on produit environ 25 000 communications techniques par semaine, de même que 400 nouveaux volumes et 3 500 articles.³

Non seulement les documents imprimés et dactylographiés qui paraissent sous des formes traditionnelles sont-ils précieux pour l'utilisateur, mais encore une grande quantité de données statistiques et d'autre nature sont compilées et constituent une source importante d'information scientifique et technique. L'utilisateur veut avoir accès à ces sources; il s'attend à obtenir les données par les moyens les plus rapides.

Il est indispensable que les particuliers et les organismes canadiens adoptent maintenant des moyens plus dynamiques pour traiter et rechercher l'information s'ils veulent que le Canada améliore sa position dans le monde de la science et de la technique. Les services de recherche documentaire et d'information dont nous disposons en ce moment ne fournissent pas des résultats suffisants. Pour effectuer cette recherche efficacement, il faudrait avoir accès plus facilement à toutes les différentes sources d'information.

Des chercheurs et des hommes de science canadiens ont présenté à notre Groupe d'étude un certain nombre de mémoires dans lesquels ils donnaient des exemples de répétition inutile d'efforts et de pertes de temps pour la recherche de l'information nécessaire. Il ne s'agissait pas, chaque fois, d'exposés pleinement documentés, car peu de scientifiques sont prêts à admettre que leurs méthodes de recherche sont imparfaites. Néanmoins, le Groupe d'étude a recueilli dans ces mémoires et au cours des entrevues qu'il a obtenues assez de preuves que les établissements scientifiques canadiens éprouvent de grandes difficultés à utiliser les sources d'information disponibles. Cette carence apparaît particulièrement sérieuse lorsqu'on examine les services habituels offerts par les bibliothèques au Canada.⁴

Certains spécialistes isolés n'ont pas, eux non plus, la tâche facile; un géologiste canadien consultant a estimé que 15 à 20 pour cent des résultats des travaux touchant sa spécialité ne parviennent à sa connaissance que deux ou trois ans après leur publication.

On a estimé qu'un dixième de l'effort de recherche et de développement technique aux États-Unis se perd à répéter des travaux déjà réalisés.⁵ J. Martyn⁶ a déclaré que cet effort de répétition involontaire peut atteindre jusqu'à un cinquième du total. Il existe un bon nombre de rapports et d'exemples montrant la perte de temps et d'argent qui résulte des cas de double emploi. Le programme américain des missiles balistiques a été retardé de quatre mois par suite de difficultés qu'on a éprouvées à fabriquer des soupapes à commande lente pour l'oxygène liquide. Une fois le travail terminé, les Forces aériennes des É.-U. découvrirent que l'un de leurs propres employés connaissait déjà bien ce problème auquel il avait travaillé lorsqu'on avait conçu des soupapes pour servir au vol des ballons en haute altitude.⁷ Eugène Garfield a cité l'exemple de cette communication dans laquelle l'auteur décrivait une nouvelle méthode d'analyse des peptides, méthode qui avait déjà été exposée quatre ans auparavant.⁸

Toute étude des sources d'information disponibles au Canada révèle que les utilisateurs doivent faire face à de sérieuses difficultés. Ces dernières surgissent surtout lorsque les utilisateurs ont recours aux établissements qui sont censés répondre à leurs besoins: les bibliothèques, les centres d'information, les maisons d'édition et les librairies. Ils s'aperçoivent qu'on y manque d'un personnel qui devrait être au courant de toutes les sources d'information. Étant donné que 95 pour cent de toute l'information scientifique et technologique publiée provient de l'étranger, la localisation de cette information et son importation rapide posent de nombreux problèmes. Ces derniers n'affectent pas de la même façon tous les utilisateurs. Dans bien des cas, ceux-ci, lorsqu'ils habitent de grands centres urbains bénéficient d'un assez bon service; toutefois, ceux qui demeurent en des endroits éloignés de grandes agglomérations éprouvent souvent de sérieuses difficultés pour accéder à l'information. Les mémoires présentés au Groupe d'étude ont signalé différents autres problèmes qu'on pourrait résumer comme suit:

a) Le caractère bilingue du Canada exige que l'information soit accessible tant aux utilisateurs de langue française que de langue anglaise. Cela ne nécessite pas que toute la documentation soit disponible dans les deux langues, mais que les utilisateurs puissent exprimer leurs besoins dans l'une ou l'autre langue.

b) S'il est vrai que certains articles scientifiques et techniques paraissant dans les revues canadiennes sont répertoriés aux États-Unis et en d'autres pays, l'information sur le contenu de maints périodiques et rapports canadiens n'est pas disponible. De plus, bon nombre de scientifiques canadiens présentent les résultats de leurs recherches dans des publications qui paraissent hors du Canada. Il n'existe pas de répertoire général de leur production, mais seulement des indications fragmentaires.

c) On ne peut éviter un certain nombre de restrictions et des retards lorsqu'il faut faire venir la documentation de l'étranger. Souvent les douanes canadiennes considèrent que l'information importée sur microfilm et sur bande magnéto-copique est sujette aux droits d'importation et elles retiennent cette documentation

jusqu'à ce qu'on ait étudié la question. Il faut un minimum de trois semaines pour que des demandes faites à des sources d'information d'Amérique du Nord reçoivent satisfaction en certaines régions du Canada; le délai peut atteindre six semaines si la première source d'information n'a pas les documents demandés. On ne peut acheter certains ouvrages au Canada que plusieurs mois après leur publication au Royaume-Uni ou aux États-Unis, par suite des accords entre éditeurs sur les droits d'auteur ou l'approvisionnement des dépositaires.

d) L'obtention des spécifications et des normes du matériel militaire des États-Unis exige souvent deux à trois semaines pour les documents qui sont déjà au Canada et plusieurs mois s'il faut les faire venir des États-Unis par les représentants militaires canadiens. Les méthodes différentes d'octroi des contrats publics au Canada et aux États-Unis ou en d'autres pays restreint la facilité d'accès des entrepreneurs canadiens à l'information communiquée par les organismes publics.

IV.2 L'information scientifique et technique nouvelle

Les mémoires présentés par 90 pour cent des intéressés de tout le Canada ont souligné que l'information nouvelle en sciences et en technologie constitue l'un des besoins les plus importants des chercheurs, des ingénieurs et des fabricants canadiens. Ces données nouvelles proviennent de sources multiples, y compris les fournisseurs de matériel, les publications commerciales, les rapports et les revues techniques, les conférences et les réunions, les volumes, les répertoires, les films scientifiques, la correspondance, les données statistiques et une foule d'autres sources. Bon nombre de mémoires ont indiqué que les bulletins d'analyse, les données informatiques, les bibliographies et les rapports des organismes fédéraux et provinciaux, les répertoires et les descriptions de brevets, les normes et les annuaires commerciaux sont des sources importantes d'information supplémentaire. Bien qu'ils n'en aient pas fait un large usage pour leurs besoins, quelques correspondants ont signalé qu'ils avaient utilisé des services commerciaux canadiens et étrangers d'information scientifique et technique et les services des fondations et les conseils provinciaux de recherche, du Conseil national de recherches, des bibliothèques universitaires et publiques, des associations techniques scientifiques et professionnelles, les publications des Forces armées et la recherche directe.

Nombre de Canadiens estiment que les sources d'information nouvelle mises à leur disposition ne sont guère à jour et ne fournissent pas toujours les données les plus récentes. Cette faiblesse a suscité un intérêt considérable pour l'acquisition de documents en langage-machine à la place des publications traditionnelles. Comme ces documents en langage-machine découlent des travaux de bibliographie et de catalogage d'organismes étrangers importants, des Canadiens de plus en plus nombreux cherchent à y avoir accès. En même temps, il est clair qu'on met constamment au point des méthodes et des techniques différentes et on s'interroge beaucoup au Canada sur l'orientation de la recherche dans ce domaine, et sur la possibilité que certaines sources actuelles d'information deviennent rapidement désuètes et cèdent la place à d'autres.

IV.3 Les textes originaux

Les textes originaux se présentent généralement sous la forme écrite d'un article de revue scientifique. Celle-ci vit le jour en France en janvier 1665, sous le titre de *Journal des Sçavans*. Trois mois plus tard paraissaient les *Philosophical Transactions*, et depuis, le nombre de ces publications n'a cessé d'augmenter.

Il existe actuellement plus de 26 000 périodiques qui sont publiés régulièrement dans le monde et qui rapportent les progrès en sciences et en technologie.⁹ Des centaines de milliers de rapports sont préparés par des organismes privés et publics, des établissements spécialisés de recherche, des fabricants d'appareils et des inventeurs de nouveaux procédés techniques dans tous les pays. On estime qu'à elle seule la NASA, Office national d'aérocosmonautique des États-Unis, produit plus de 40 000 rapports par année.

Il semble que le traitement de l'information nouvelle cause souvent beaucoup de difficultés aux utilisateurs. Ces données ne sont pas faciles à localiser et, dans bien des cas, sont contenues dans des ouvrages et des périodiques qu'on ne peut se procurer tout de suite au Canada.

Le Canada publie actuellement environ 550 périodiques traitant de science et de technologie.¹⁰ Le terme «périodique» a acquis un sens plutôt étendu, car il comprend des documents des organismes publics publiés à dates fixes ou irrégulières, des revues professionnelles et des revues d'entreprises. Dans ces trois catégories, nous n'avons retenu que les titres les plus représentatifs et les plus importants. Les organismes fédéraux et provinciaux produisent environ 24 pour cent des périodiques scientifiques et techniques, soit 121. Les autres proviennent d'organismes commerciaux, d'universités, d'établissements de recherche, d'associations techniques et scientifiques, etc. Cinquante des périodiques de cette liste paraissent en langue française.

En 1967 la Bibliothèque municipale de Toronto organisa un sondage en vue d'évaluer les nombres respectifs et l'importance des périodiques scientifiques et techniques canadiens reçus par quelques firmes industrielles de la région métropolitaine de Toronto. Elle adressa un questionnaire à quelque 200 firmes de cette région en leur demandant de préparer: a) une liste des périodiques auxquels l'entreprise était abonnée afin de se procurer l'information technique actuelle; b) une liste des publications conservées à titre consultatif; c) une liste des publications d'où l'on tirait habituellement des photocopies.

Le nombre des périodiques mentionnés par les 162 firmes qui ont répondu au questionnaire variait de zéro à 600, ce chiffre maximal constituant un cas unique. Sept entreprises ou plus, parmi les 162, étaient abonnées à 61 périodiques, dont 21 canadiens, 35 américains et 5 d'autres pays. Ils étaient tous en langue anglaise; aucun n'était de langue étrangère et aucun ne rapportait directement les progrès scientifiques et techniques de l'Allemagne, du Japon, de l'Europe orientale, de l'Asie ou de l'Afrique.

Des 175 périodiques scientifiques et techniques mentionnés dans ce sondage et publiés chaque année au Canada dans les domaines de l'architecture et de la construction, de l'automatique, de la chimie et du génie chimique, de l'électricité et de l'électronique, du génie, des arts industriels et mécaniques, de la métallurgie et

des mines, des richesses naturelles, voici les 21 qui sont le plus souvent consultés: *Canadian Builder*, *Canadian Chemical Processing*, *Canadian Controls and Instrumentation*, *Canadian Electronics Engineering*, *Canadian Industrial Equipment News*, *Canadian Machinery and Metal Working*, *Canadian Mining Journal*, *Canadian Plastics*, *Canadian Pulp and Paper Industry*, *Chemistry in Canada*, *Design Engineering*, *Electrical News and Engineering*, *Electronics and Communications*, *Engineering and Contract Record*, *Engineering Journal*, *Modern Power and Engineering*, *Plant Administration*, *Plant Engineering*, *Professional Engineer and Engineering Digest*, *Progressive Plastics* et *Pulp and Paper Magazine of Canada*. Plusieurs de ces publications fournissent aux lecteurs des renseignements précis sur les produits annoncés. L'une d'elles, l'*Engineering and Contract Record*, reçut en 1966 des demandes de renseignements de ce genre de la part de 28 000 lecteurs.

L'avenir des revues scientifiques et techniques a été maintes fois remis en question au cours des vingt dernières années.¹¹ Bien qu'on ait trouvé un certain nombre de solutions au problème de l'utilisation des périodiques afin de répondre aux besoins individuels des firmes et des établissements scientifiques, on n'a pas réussi à découvrir de formule d'application générale. Les conclusions, de quelques études suggèrent de changer le mode de publication et de distribution des revues et elles ont mentionné des méthodes informatiques permettant de fournir à chaque abonné un flot continu d'articles, d'analyses et de titres choisis spécialement pour répondre aux besoins stables ou parfois changeants des abonnés.¹² Toutefois, dans l'ensemble, l'utilisateur se trouve toujours aux prises avec une marée montante de textes originaux.

IV.4 Les principales sources de textes dérivés

Pour faciliter l'accès à la littérature technique qui est publiée sous diverses formes dans toutes les parties du monde, plus de 1 800 services commerciaux ou bénévoles s'efforcent d'élaborer la bibliographie de la littérature scientifique et technique paraissant chaque année. Toutes les grandes bibliothèques du Canada utilisent ces services. La Bibliothèque scientifique nationale a publié une liste de 365 services de ce genre auxquels elle est abonnée.¹³ Quelques-unes de ces sources ont l'ambition d'embrasser tout un domaine mais la plupart font une certaine sélection.

C'est dans le domaine de la chimie qu'on trouve les plus grands services d'analyse qui cherchent à embrasser tous ses aspects. Les chimistes se fient à plusieurs services internationaux d'analyse et de répertoriage pour se mettre au courant des publications de leur spécialité, notamment au *Bulletin signalétique* (France), *Chemisches Zentralblatt* (Allemagne), ou *Referativnyi Journal* (U.R.S.S.). Ajoutons le *Chemical Abstracts*, publié par le *Chemical Abstract Service* de la Société de chimie des É.-U., à Columbus, Ohio. Le *Chemical Abstracts*, qui a débuté en 1902, publiait en 1966 environ un quart de million d'analyses d'articles de revues et de brevets tirés de 12 000 périodiques provenant de plus de cent pays. La production de ce service a augmenté d'environ 9 pour cent par année au cours des vingt dernières années. Ce taux de croissance a obligé le service à automatiser de plus en plus la préparation de ses publications et il a mis en route un programme

d'automatisation complète des opérations avant 1970. Cette mesure, espère-t-on, réduira les délais entre la publication de l'article et la parution de l'analyse et des répertoires, de même que le coût d'élaboration à l'unité. On a déjà réussi à élargir les services offerts tant sous forme de publication que sur bande magnétique (voyez l'annexe B).

Chemical Titles, une autre publication de la Société de chimie des É.-U., fournit les titres de tous les articles qui paraissent dans quelque 650 revues de chimie du monde, dans l'ordre alphabétique des mots-matière du titre. Chaque notice en répète tous les mots. Cette publication bimensuelle utilise un programme électronique connu sous le sigle de KWIC (Key Word in Context). On offre aussi les titres mémorisés sur bande magnétique en même temps qu'un programme électronique qui permet d'explorer la bande grâce aux mots-matières des profils d'intérêt des abonnés. Le Conseil national de recherches, à Ottawa, est abonné à ce service (voyez l'annexe B).

S'il est exact que la plus grande partie de la documentation sur les découvertes scientifiques récentes dans le monde paraît en langue anglaise, la documentation en russe, en français et en allemand est aussi importante (voyez le tableau n° 1). Dans nombre de pays, des services nationaux d'analyse s'occupent d'indexer et d'analyser cette information. Depuis 1950, on a fait des études approfondies sur les moyens de réduire les répétitions du même travail par les grands bulletins analytiques. Il existe des services nationaux d'analyse globale en japonais, en russe, en allemand, en français aussi bien qu'en anglais.

Tableau n° 1. – Répartition par langues d'origine des articles indexés paraissant dans six grands bulletins d'analyse et d'indexation de langue anglaise¹⁴

Langue	Périodiques					
	analyses de chimie	analyses de biologie	analyses de physique	Index des divers génies	Index médical	Recensions de mathématiques
	%	%	%	%	%	%
anglais	50.3	75	73	82.3	51.2	54.8
russe	23.4	10	17	3.9	5.6	21.4
allemand	6.4	3	4	8.6	17.2	8.7
français	7.3	3	4	2.4	8.6	7.8
japonais	3.6	1	0.5	0.1	0.9	0.7
chinois	0.5	1	0.1	0	0.4	0.2
autres langues .	8.5	7	1.4	2.7	16.1	6.4

Les utilisateurs canadiens ont besoin principalement d'un service d'analyse ou d'indexation qui embrasserait toute la nouvelle information scientifique et technique au Canada. Les services français, britanniques, américains et autres indexent le contenu de certaines publications canadiennes, mais le choix et l'étendue des articles est fonction de la demande des utilisateurs étrangers et non pas de celle des utilisateurs canadiens. On a tenté à plusieurs reprises dans le passé de compiler un index de l'information technique canadienne, mais on n'a pas réussi

à en maintenir la continuité. Le *Canadian Business and Technical Index*, de la Bibliothèque publique de Toronto, a duré quatre ans, soit de 1959 à 1962; il disparut faute d'un nombre d'abonnés suffisant à le faire vivre. Le *Canadian Periodical Index*, publié par l'Association canadienne des bibliothèques, qui englobe 20 périodiques techniques canadiens, reçoit l'appui du Gouvernement fédéral, mais uniquement pour la publication des numéros récapitulatifs. Des 542 périodiques traitant de sciences et de technologie, publiés au Canada, seulement 232 (soit 42 pour cent) sont indexés dans l'un ou l'autre des 34 bulletins canadiens et étrangers d'indexation et d'analyse examinés par l'Association canadienne des bibliothèques.¹⁵ La littérature de certaines disciplines particulières est complètement indexée (la botanique, les mathématiques, la psychologie) mais la littérature d'un tiers des disciplines n'est indexée qu'à moitié et la photographie est entièrement négligée. Le *Chemical Abstracts* analyse 98 revues canadiennes; la *Bibliography of Agriculture* (É.-U.), 68; le *Bulletin Signalétique* (France) (toutes sections), 67; l'*Engineering Index* (É.-U.), 43.

IV.5 Autres sources de textes dérivés

Les autres sources d'information récente de seconde main comprennent les bibliographies, les manuels, les guides de recherche, les comptes rendus, etc. Tous ces genres de publications ont leur utilité particulière, mais elles sont apparues au hasard, sans consultations mutuelles. Le documentaliste novice se trouve devant une variété déroutante de formules. C'est à cause de cette diversité que bon nombre de scientifiques demandent une méthode plus rationnelle pour l'indexation des articles publiés. Maintes rencontres ont eu lieu, à une échelle nationale et internationale, en vue de mettre de l'ordre dans la production de ces bulletins. Ces efforts ont tout de même provoqué une recrudescence d'intérêt pour ce problème chez bon nombre de personnes. La présente enquête, limitée à l'information scientifique et technique, a en effet causé l'envoi de 233 mémoires de tous les coins du Canada.

Les descriptions de brevets d'invention ont fait l'objet de recherches considérables au Canada et à l'étranger, car, malgré sa grande importance, cette source d'information est d'accès difficile pour les utilisateurs canadiens.¹⁶ Bon nombre de pays ont mis sur pied des services d'indexation améliorée et l'on s'efforce en ce moment, à l'échelle internationale, de découvrir des méthodes de recherche dans la littérature des brevets.

L'information scientifique et technique contenue dans des films s'accroît sans cesse. La Filmothèque scientifique nationale de l'Institut canadien du film soutient que les films constituent un moyen de communication de certains genres d'information, destiné à jouir d'une faveur grandissante.¹⁷ Cet organisme se propose de publier un index des matériaux contenus dans les films qui existent au Canada et qui sont d'un intérêt primordial pour les projets de recherche; il projette, en outre, de réunir une collection de ces films de recherche; il a déjà compilé un répertoire de quelque 12 000 titres parmi les 30 000 à 40 000 films qu'on a tournés dans différentes parties du monde et qui renferment des données intéressantes les hommes de science et les firmes industrielles.

IV.6 Organisation nationale de l'information scientifique et technique

Depuis la fin de la 2^e guerre mondiale, bien des pays ont appliqué avec beaucoup de succès de nouvelles méthodes de coordination de l'information produite dans leurs établissements de recherche, leurs universités, leurs grandes écoles, leurs usines, leurs stations agronomiques, leurs organismes sanitaires et de bien-être social et autres services. Les travaux des services nationaux d'information scientifique et technique, quand ils paraissent en anglais, en français, en russe, en espagnol et en quelques autres langues, ont généralement une audience nationale et internationale.

Les spécialistes canadiens ont manifesté un grand intérêt pour l'organisation de l'information scientifique et technique. L'un des premiers organes dont on ait doté le Conseil national de recherches, fondé à Ottawa en 1916, a été une bibliothèque qui avait pour mission de rassembler les rapports scientifiques et techniques provenant de toutes les parties du monde et de les mettre à la disposition des scientifiques du Conseil. On a établi d'autres bibliothèques dans les principaux organismes fédéraux, dans les universités et les collèges techniques de tous les coins du Canada. Devant l'industrialisation croissante du pays, il apparut clairement que la multiplication de bibliothèques se bornant à servir un groupe particulier de clients ne constituait pas la formule la plus avantageuse pour le pays.

Les études et les projets d'organisation nationale de l'information scientifique et technique n'ont pas manqué, mais bien peu de réalisations concrètes en ont résulté. Contrairement à de nombreux pays industriels du monde, le Canada n'a pas encore complètement mis sur pied un réseau national chargé de la diffusion et de la communication de l'information scientifique et technique à ses citoyens intéressés. L'une des premières mesures à prendre serait de charger les organismes mentionnés ci-dessous d'organiser l'information scientifique et technique et obtenir leur accord pour la répartition des rôles respectifs: l'industrie et les utilisateurs industriels, les maisons canadiennes d'édition, les universités et les organismes publics à tous les niveaux: fédéral, provincial et municipal. Il est clair qu'un pareil programme d'organisation de l'information scientifique et technique au Canada exigera une répartition précise des responsabilités entre ces divers organismes.

La France a été l'un des premiers pays à mettre sur pied un système national de documentation scientifique et technique après la 2^e guerre mondiale. Après 1945, le Centre national de la recherche scientifique établit à Paris un service de ce genre chargé de s'occuper de la diffusion rationnelle, en France et à l'étranger, de l'information provenant des découvertes scientifiques françaises. Les tâches du Centre de documentation de Paris comprennent l'indexation systématique des articles, la publication du *Bulletin signalétique* mensuel et de multiples autres sources d'information, la livraison de copies microfilmées de documents et de rapports scientifiques à des scientifiques en France métropolitaine et outre-mer. Le Centre est doté d'un personnel de 290 spécialistes; en 1967 il a publié 413 000 analyses dans son bulletin d'analyse et il a fourni 294 000 copies d'articles dont 60 pour cent sur microfilm.¹⁸

Au Royaume-Uni, le ministère de la Recherche scientifique et industrielle a établi, après la 2^e guerre mondiale, un certain nombre de services d'information au sein des divers établissements de recherche de l'État. *L'Association of Special Libraries and Information Bureaux* (Aslib) a été organisée à Londres en vue de favoriser l'extension des services spécialisés d'information scientifique et technique dans tout le Royaume-Uni. Bien des firmes industrielles de Grande-Bretagne possèdent de vastes services d'information. L'un des organismes pertinents les plus importants qui existent en Grande-Bretagne est la Bibliothèque nationale de prêts pour la science et la technologie (*National Lending Library for Science and Technology*) à Boston Spa dans le Yorkshire. Cette bibliothèque reçoit régulièrement plusieurs milliers de périodiques, de rapports et de monographies scientifiques et techniques; grâce à un service rapide de reprographie et de prêt, elle met ces documents à la disposition des utilisateurs particuliers de tout le Royaume-Uni. Elle expédie plus de 3 000 articles par jour en réponse à des demandes particulières.

Parmi les autres pays européens qui s'occupent de fournir de l'information scientifique à l'échelle nationale, mentionnons les membres de l'Organisation de coopération et de développement économique (O.C.D.E.) en Europe occidentale, de même que la Pologne, la Hongrie, la Tchécoslovaquie et d'autres membres du COMECON en Europe orientale.

Le Japon est doté d'un important service: le Centre nippon d'information scientifique et technologique à Tokio; il produit une publication bimensuelle d'analyse qui annonce les progrès réalisés dans les nombreux domaines de la recherche au Japon et à l'étranger. Il a publié 282 000 analyses en 1966. La tâche du Centre consiste à rassembler l'information scientifique mondiale complète, à la traiter systématiquement, à la diffuser de façon rapide et efficace à des organismes et à des particuliers régulièrement ou sur demande, et à aider les services d'information scientifique de l'industrie et du commerce japonais à surmonter leurs difficultés pour se procurer les renseignements nécessaires. Au Japon plus de 400 centres de recherche, les universités, les organismes de l'État et les industries privées de toutes les parties du pays utilisent les services du Centre. C'est l'État et l'industrie qui soutiennent financièrement cet organisme sans but lucratif. Au cours de 1968, le Centre nippon d'information scientifique et technologique confiera aux ordinateurs l'élaboration de neuf sections scientifiques et technologiques de sa bibliographie mensuelle récente. Le nouveau système permettra de réduire le délai de préparation de chaque numéro de trois mois à un mois et demi et il permettra de compiler, immédiatement après la publication de chaque volume, des répertoires annuels et des index des matières. Cette tâche, jusqu'à présent, prenait huit mois. On a estimé que les efforts du Centre satisferont au moins à 40 pour cent des besoins des industries japonaises qui maintiennent leurs propres services de documentation scientifique et technique.

Aux États-Unis les intéressés ont fait bien des efforts pour améliorer l'accès à l'information scientifique et technique. La *National Science Foundation* de Washington maintient le Service d'information scientifique qui, en 1966, a accordé 167 subventions et contrats d'un montant de 11.6 millions de dollars, pour la recherche et le développement technique dans le domaine de la science de

l'information.¹⁹ Divers organismes de l'État, et en particulier le ministère de la Défense, l'Office national d'aérocosmonautique (NASA), le ministère de la Santé, de l'Éducation et du Bien-être social, ceux de l'Agriculture et du Commerce ont établi des réseaux de services d'information à l'intérieur et à l'extérieur des É.-U. On peut voir, d'après les montants qui apparaissent au tableau récapitulatif (Tableau n° 2), l'importance qu'on accorde aux services de documentation, de consultation et d'information ainsi qu'à la recherche et au développement technique qu'ils exigent.

On a établi à Washington un grand service central, le *Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information* (Annexe D). C'est un service de distribution des rapports publics, préparés et mis en vente par les ministères fédéraux. Il s'occupe de la production de plus de 30 organismes fédéraux des États-Unis. Il distribue un bulletin annonçant les traductions réalisées; il publie les analyses de rapports du secteur fédéral deux fois par mois dans les *U.S. Government Research and Development Reports*. Son Bulletin-éclair fournit des analyses d'articles choisis qu'il adresse directement aux abonnés.

Le Réseau national des données et normes de référence du Bureau national de normalisation englobe des centres de données disséminés à travers les États-Unis, qui compilent des données mesurées avec soin, établissent des recensions critiques de l'état d'avancement de la technique dans certains secteurs spécialisés et calculent des tables de fonctions utiles concernant les données normalisées de référence. Nombre de ces centres sont situés à Washington, mais il en existe aussi dans les universités et les laboratoires de tous les É.-U.

Le ministère de la Défense des É.-U. maintient des centres d'analyse de l'information qui ont pour objet de faciliter l'échange et l'utilisation de l'information scientifique et technique. Ces centres recueillent, révisent, élaborent, analysent, évaluent et résument l'information; ils fournissent aux fabricants de tous les États-Unis des services consultatifs ou autres touchant l'information scientifique et technique disponible. Le ministère s'occupe également de diverses autres tâches relatives à l'information scientifique et technique.²⁰

L'Office national d'aérocosmonautique des É.-U. (NASA) constitue l'un des principaux organismes fédéraux s'intéressant à la communication de l'information scientifique et technique aussi bien aux hommes de science qu'à l'industrie. La NASA a mis sur pied un grand nombre de services particuliers chargés de diffuser l'information que produisent les entrepreneurs de l'État travaillant pour elle; elle permet aussi à ces entrepreneurs d'avoir accès aux données techniques les plus récentes dans leurs domaines respectifs ou dans d'autres secteurs. Une partie très importante du travail d'information de la NASA porte sur l'étude des méthodes et des techniques de communication de l'information scientifique à l'industrie. Ces études ont suscité l'établissement d'un certain nombre de services spécialisés dont quelques-uns sont accessibles aux utilisateurs canadiens (Annexe E). La division de l'information de la NASA a été à la pointe de la découverte de plusieurs concepts et de plusieurs méthodes importantes en informatique, y compris celles de communication de l'information à l'industrie.

Tableau n° 2. – Montant estimé pour l'année financière 1968 des contributions de certains organismes fédéraux des É.-U. à l'information scientifique et technique (en milliers de dollars)

Organisme et département	Total	Publication et distribution	Service de documentation, de consultation et d'information	Colloques et moyens audiovisuels	R et D en informatique
Contributions globales	348 074	90 500	177 877	35 902	43 785
Ministères choisis					
Agriculture, total	8 393	3 290	2 874	1 890	339
Bibliothèque nationale de l'Agriculture	2 900	422	2 130	20	328
Commerce, total	53 053	27 416	21 957	720	2 960
Office maritime	25	25	—	—	—
Bureau des brevets	38 331	24 865	13 007	20	439
Défense, total	127 727	26 328	67 927	17 988	15 484
Santé, Éducation et Bien-être social, total	68 789	5 960	44 448	7 788	10 593
Office de l'Éducation	6 532	75	5 870	87	500
Service de la Santé publique	58 850	5 459	36 016	7 384	9 991
Santé	17 373	2 772	5 522	3 436	5 643
Bibliothèque nationale de médecine	27 312	385	25 354	50	1 523
Commission géologique	6 904	4 590	1 466	197	651
Autres organismes choisis					
Commission de l'énergie nucléaire	5 783	3 130	1 694	271	688
Bibliothèque du Congrès	16 602	—	14 449	10	2 143
Office national de l'aérocosmonautique (NASA)	26 844	10 862	12 127	3 435	420
Fondation nationale des sciences	19 215	2 715	5 615	1 510	9 375
Office des sciences et de la technologie	250	—	—	—	250
Institut Smithsonian	2 401	1 204	1 009	121	67

REF. Federal Funds for Research, Development, and Other Scientific Activities, fiscal year 1968. National Science Foundation, Surveys of Science Resources, Series, NSF 67-19, p. 238-239.

La Commission de l'énergie nucléaire des É.-U. entretient des centres d'information et de données spécialisées dont la fonction consiste à fournir des renseignements sur les propriétés des matériaux radioactifs. Le ministère du Commerce, en même temps qu'il exploite le Service de distribution de rapports et le réseau de données et de normes de référence, possède des bureaux régionaux dont le but principal est de servir de points de contact locaux du ministère. Ces bureaux mettent en œuvre les programmes locaux de quatre départements importants du ministère du Commerce, soit le Bureau du commerce international, l'Institut de technologie appliquée, le Bureau des Affaires économiques et le Bureau de gestion des services de la Défense. Ces organismes dispensent aussi les données de la Division du recensement et servent de centres d'information régionaux pour le compte des départements du ministère du Commerce, y compris le Bureau national de normalisation, le Bureau des brevets, le Service touristique et l'Office de développement économique.

En 1965, le Congrès des É.-U. promulguait la Loi des services techniques des États (*State Technical Services Act*) qui avait pour objet de favoriser le commerce et la croissance économique dans tout le pays. La loi vise à soutenir la réalisation des programmes particuliers ou collectifs par les États afin de mettre les découvertes scientifiques et techniques à la disposition de l'industrie manufacturière. Les sciences et les techniques seront aussi mieux mises à la portée du commerce et de l'industrie. Le Bureau des services techniques des États, qui est chargé d'appliquer cette loi, participe aux programmes individuels des États et fournit des fonds afin de permettre aux autorités régionales de maintenir les services d'information et de consultation nécessaires aux industries locales.

Le Comité de l'information scientifique et technique auprès du gouvernement des É.-U. (COSATI), qui relève du Conseil fédéral des sciences et de la technologie, le personnel du *Resources Program* du ministère de l'Intérieur, le Service d'aménagement collectif du ministère de l'Agriculture, le Service d'information scientifique de l'institut Smithsonian, le Centre national d'orientation pour les sciences et la technologie de la Bibliothèque du Congrès et le projet de réseau national d'information scientifique et technique sont tous reliés au programme du Bureau des services techniques des États, de façon que les relations avec ces nombreux organismes soient efficaces, sans omissions ni chevauchements.²¹

La coordination et le développement de l'information scientifique et technique en U.R.S.S. relèvent du VINITI, service national d'information scientifique et technique situé à Moscou. Il existe d'autres organismes de renseignements dans diverses parties du pays. La tâche du VINITI consiste à compiler une importante série de bulletins d'analyse, le *Referativniy Journal*, qu'on distribue à l'intérieur et à l'extérieur de l'Union Soviétique. Cette revue indique le contenu de tous les nouveaux principaux rapports et périodiques scientifiques et elle fournit des analyses en russe. Les autres fonctions du VINITI comprennent l'établissement des plans et l'organisation des centres d'information scientifique dans diverses parties du pays, la coordination des programmes des services existants et la distribution de l'information à l'industrie. L'U.R.S.S. a annoncé la mise en œuvre

d'un plan d'élaboration de réseaux nationaux informatiques pour l'échange d'information; ces réseaux serviront les utilisateurs individuels et les établissements à différents niveaux scientifiques ou techniques.

IV.7 Organisation internationale de l'information scientifique et technique

La tendance croissante à conclure des accords de collaboration internationale pour le développement de divers secteurs de la recherche scientifique et technique a suscité l'apparition d'une foule de services s'occupant d'organisation et de communication internationales de l'information dans tous les domaines. Les organismes les plus importants qui sont subventionnés officiellement sont les divers organes spécialisés des Nations Unies, tels que l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), le Bureau international du travail (BIT), l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), l'Organisation des N.U. pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), ainsi que les services collectifs régionaux qui exercent leur activité dans diverses régions du monde. On compte, de plus, une douzaine d'organismes spécialisés à caractère international et non officiel qui s'occupent exclusivement de l'élaboration des connaissances scientifiques et techniques et de leur communication internationale. En voici quelques-unes:

La Fédération internationale de la documentation (FID)

La Fédération internationale du traitement de l'information (IFIP)

La Fédération internationale des associations de bibliothécaires (FIAB)

Le Conseil international des unions scientifiques (CIUS)

Le Comité international pour la documentation des sciences sociales (CIDSS)

La Fédération internationale des traducteurs (FIT)

L'Organisation internationale de normalisation (ISO)

Le Comité de coopération internationale pour la recherche de l'information dans les bureaux d'examen des brevets (ICIREPAT).

Chacun de ces organismes internationaux non officiels se compose de nations-membres. Le Canada fait partie de la plupart d'entre eux. Toutefois, le Canada ne possède aucun instrument efficace pour coordonner sa participation ou l'échange d'informations sur le travail accompli par les États membres. La Commission nationale canadienne de l'UNESCO a tenté d'établir une sorte de coordination car tous ces organismes ont une fonction consultative auprès de l'UNESCO.

Ce sont les grandes puissances qui utilisent avec le plus d'efficacité ces services internationaux, car elles sont les seules à disposer du personnel et des fonds voulus pour suivre en détail tous les travaux de ces organismes internationaux. Les pays moins puissants, comme le Canada, éprouvent en général beaucoup de difficulté à contribuer aux travaux de ces organismes internationaux et à tirer tout le profit possible de leur œuvre.

La création d'organes collectifs régionaux a permis à certains pays de grouper leurs ressources pour l'extension de l'information scientifique et technique et, grâce à cette coopération, ils ont pu utiliser les connaissances ainsi acquises dans chaque pays. Le Canada est membre de quelques-unes de ces organisations régionales, notamment l'OCDE, ainsi que de certains grands organismes internationaux.

L'EURATOM et l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) constituent des exemples de collaboration. Bien que n'étant pas d'envergure mondiale, l'EURATOM, en collaboration avec la Commission américaine de l'énergie nucléaire, a établi un système perfectionné de traitement de l'information à l'intention des pays membres s'intéressant à l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

Au cours de l'année 1966, les principaux pays à potentiel nucléaire ont accepté d'élaborer un réseau international d'information nucléaire (INIS) grâce à la participation de l'Agence internationale de l'énergie atomique, à Vienne. Selon les termes de ce projet, les pays particuliers ou des groupes régionaux de pays se chargent de préparer des analyses et des index de toute la documentation importante qui est produite dans leur secteur géographique au sujet de l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. Tous les participants doivent recevoir une copie complète du contenu de la mémoire d'ordinateur permettant d'offrir les services voulus.

Le programme actuel de l'UNESCO pour l'amélioration de l'information et de la documentation scientifique et technique se fonde sur un plan de cinq ans adopté à la conférence générale de l'UNESCO en 1966. L'étude préliminaire d'un réseau mondial d'information scientifique est en cours d'exécution grâce aux soins conjoints de l'UNESCO et du Conseil international des unions scientifiques (CIUS). L'ensemble envisagé consisterait en un réseau international articulé souplement, qui coordonnerait les réseaux nationaux ou régionaux d'information scientifique et technique existant déjà ou en projet. La structure du réseau vise à obtenir:

- a) le choix qualitatif de l'information stockée;
- b) l'échange aisé et la compatibilité des techniques et des dispositifs de stockage et de recherche de l'information;
- c) l'emploi des langages-machine.

On utilisera largement les ordinateurs, les télécommunications par satellites et d'autres dispositifs électroniques et optiques perfectionnés.^{2 2}

Section V

TECHNIQUES DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION

V.1 Introduction

Les perfectionnements techniques des 25 dernières années fournissent les moyens de maîtriser le flot croissant des connaissances de sorte que, malgré le débordement, on est arrivé à améliorer les services d'information; on peut prévoir d'autres progrès importants. Les ordinateurs et le matériel connexe ont donné l'élan principal mais les progrès réalisés dans les télécommunications et le microfilmage facilitent aussi la mise en œuvre de dispositifs de communication, de stockage et de recherche rapides et économiques de l'information. Au début, on se servait des ordinateurs pour préparer des répertoires imprimés pour consultation manuelle, qu'on pouvait compiler et imprimer avec une précision et une rapidité plus grandes et à meilleur compte qu'auparavant. C'était encore l'homme qui s'acquittait des tâches intellectuelles du choix et de la vérification de la terminologie de l'indexation, et de la consultation du répertoire. Les travaux récents visent à confier une part de plus en plus considérable de ce travail au bloc d'informatique.

Il se produit un changement rapide dans la technologie de l'imprimerie; le procédé d'impression par linotype fondeuse de lignes cède la place à la photocomposeuse informatique.^{2,3} Il en résulte qu'on peut souvent obtenir comme sous-produit un texte en langage-machine prêt à servir au traitement d'informatique. Les services *Chemical Abstracts* et *Medlars* élaborent des systèmes harmonisés appliquant ces procédés à l'indexation, à la sélection et à la diffusion automatique des renseignements^{2,4} et ils seront en plein fonctionnement en 1969. Ils permettront d'éviter en grande partie les retards actuels et de diminuer le coût des traitements secondaires, et indiquent les tendances suivies par le traitement de l'information.

La diffusion sélective de l'information fournit les moyens de sélectionner la documentation envoyée à l'utilisateur en fonction de son profil d'intérêts et de lui épargner aussi de fortes pertes de temps passé à choisir l'information dans la masse croissante des publications disponibles.

V.2 Utilisation des ordinateurs pour les travaux administratifs des bibliothèques

Le premier travail administratif de bibliothèque réalisé avec succès par l'ordinateur a été l'acheminement des abonnements aux périodiques que les blocs d'informatique commerciaux servant aux achats et aux comptes pouvaient effectuer aisément. Bien des bibliothèques canadiennes utilisent actuellement des programmes informatiques de renouvellement d'abonnements employés également pour la compilation des catalogues de leur fonds de périodiques.

V.2.1 La gestion des prêts

La gestion des prêts de livres accapare une partie considérable du temps du personnel dans la plupart des bibliothèques; c'est ce qui explique l'intérêt qu'on porte aux méthodes d'informatique dans ce secteur. On y arrive lentement: l'Université Laval, à Québec, possède l'un des premiers dispositifs de ce genre au Canada. Les laboratoires de la Compagnie de téléphone Bell ont récemment adopté un système complet, qui s'appelle BELLREL, et qui relie trois de ses plus vastes bibliothèques situées à Holmdel, à Murray Hill et à Whippany, au New Jersey, pour les prêts, les rendus, les renouvellements, les demandes en attente et les demandes de renseignements.²⁵ Chacune de ces trois bibliothèques dispose de deux terminaux IBM 1050 dotés de claviers, d'imprimantes et de lecteurs de fiches. Ceux-ci sont reliés par «dataphones» Western Electric 103A à l'ordinateur IBM/360 modèle 40 de la division de comptabilité, à Murray Hill. Aux bibliothécaires, BELLREL offre un bloc d'informatique à réponse immédiate qui sert aux opérations de gestion des bibliothèques. Le bibliothécaire du service des prêts peut trouver rapidement si le livre est déjà sorti ou quel rang occupe un demandeur sur la liste d'attente. Au total, on peut traiter 19 genres de questions ou d'opérations en temps réel. On a recours la nuit au traitement par lots des formules de rappel prêtes à mettre à la poste et contenant tous les détails nécessaires y compris l'adresse de l'emprunteur. Ce travail élimine la préparation manuelle de quelque 60 000 avis par année. Le traitement par lots fournit également un certain nombre de renseignements qui aident le personnel de la bibliothèque à suivre l'évolution de la situation des livres, périodiques et autres publications. Une mémoire sur disques à accès direct contient les données concernant le livre et l'emprunteur, pour recherche rapide. De même, on garde sur bandes magnétiques les dossiers complets de toutes les opérations. Ces dossiers fournissent aux administrateurs de bibliothèque les statistiques et autres données nécessaires pour analyser les mouvements des documents et les tendances des demandes de prêt. La fréquence d'emprunt d'un livre ou d'un document sert à déterminer s'il faut l'éliminer ou en commander des exemplaires supplémentaires. Un autre avantage du système est qu'il permet de porter automatiquement tout article rendu au compte de l'emprunteur suivant sur la liste. Lorsqu'un volume rentre, l'ordinateur adresse un message au bibliothécaire, lui indiquant à qui envoyer le livre. Comme on peut mémoriser l'information directement grâce à la machine à écrire du pupitre de commande ou à l'emploi du lecteur optique de fiches au terminal d'entrée, le système traite toutes les catégories de publications de bibliothèque avec ou sans l'utilisation de fiches perforées à l'avance. Cette souplesse permet également de mémoriser l'identité de l'emprunteur, car les deux tiers des opérations de la bibliothèque des laboratoires de la Compagnie de Téléphone Bell se font avec l'extérieur en réponse à des demandes venant par téléphone ou par la poste.

V.2.2 Les catalogues de bibliothèque

Au cours des 70 dernières années, l'omniprésent catalogue sur fiches, en dépit de ses faiblesses, a constitué le seul guide à peu près acceptable aux utilisateurs des bibliothèques. L'ordinateur contribue à la tenue à jour du catalogue sur fiches et, ce

qui est plus important, offre des moyens de remplacement, notamment le catalogue imprimé et relié ou le catalogue informatique qu'on consulte grâce au terminal. Ces inventions serviront de tremplin à des progrès considérables du service offert aux utilisateurs à l'intérieur ou à l'extérieur de la bibliothèque. C'est pour la préparation des catalogues sur fiches de bibliothèques que l'Université de Toronto a été l'une des premières sur le continent américain à utiliser la bande magnétique MARC (catalogue en langage-machine) de la Bibliothèque de Congrès (Annexe C). À titre expérimental, la Bibliothèque du Congrès distribue régulièrement l'information requise pour la préparation de catalogues sur fiches aux seize bibliothèques participantes.

V.2.3 Les catalogues reliés

Les catalogues reliés, imprimés par l'ordinateur, n'ont pas donné satisfaction, sauf pour des matières choisies ou dans de plus petites bibliothèques, comme celles de Du Pont of Canada²⁶ et Canadian Industries Limited.²⁷ La difficulté principale, dans le cas des catalogues volumineux, réside dans le coût des réimpressions après leur mise à jour. L'emploi de microfilms de 16 mm élaborés directement par l'ordinateur ou l'utilisation de caméras automatiques pour photographier la production de l'imprimante paraissent offrir une solution pratique à ce problème.²⁸

La répartition des vedettes-matières, des mots-matières d'indexation ou des cotes systématiques selon un système prévu constitue la partie la plus coûteuse en temps et en argent de la préparation d'un répertoire. La Bibliothèque du Congrès fournit les données de catalogage pour la plupart des ouvrages publiés aux États-Unis et dans les pays à forte production bibliographique. Cependant beaucoup de documentation intéressant exclusivement le Canada, nécessaire au maintien du caractère national de notre fonds bibliographique, n'est pas répertoriée. Toutefois, ce fait ne devrait pas retarder longtemps la mise sur pied d'un réseau informatique qui répondrait aux principaux besoins des bibliothèques du Canada. L'existence d'un centre canadien de normalisation et de distribution de ces données aiderait grandement cette entreprise. La Bibliothèque nationale, à Ottawa, suit un programme de catalogage qui embrasse une bonne partie de la documentation susdite et elle prépare un bloc à bandes magnétiques. La normalisation n'en est pas encore au point où l'enregistrement obtenu est compatible avec le bloc de la Bibliothèque du Congrès.

V.3 L'indexation coordonnée

Comme les systèmes traditionnels de classement et d'indexation par matières ne suffisaient pas à embrasser la masse croissante des publications techniques, on a étudié de nouvelles méthodes de recherche de l'information. Mortimer Taube, en 1953, s'est fait l'un des protagonistes d'une méthode de remplacement lorsqu'il a publié une série d'articles sur l'indexation coordonnée.²⁹ Cette technique a servi de base à de nombreux systèmes de recherche de l'information en usage aujourd'hui. L'une de ses caractéristiques est l'emploi d'un grand nombre de mots-matières qu'on appelle souvent descripteurs, et qui servent à caractériser un document. Dans les cas les plus simples, ce sont des mots du texte qui en représentent le contenu. Le nombre de ces termes peut varier de 5 à 100, mais d'ordinaire ne dépasse pas 15 à

25. (À l'opposé, la Bibliothèque du Congrès n'attribue en moyenne que 1.6 mot-matière par volume.) La méthode de recherche utilisée est coordonnée, c'est-à-dire qu'il s'agit de rechercher des documents qui ont deux termes ou plus en commun. Ce processus se prête facilement à l'automatisation; au début, on utilisait des moyens manuels—fiches à mot-vedette (uniterm), trieurs mécaniques, fiches à coïncidence de trous—mais aujourd'hui on a surtout recours aux ordinateurs pour préparer des répertoires manuels ou des dictionnaires doubles, ou faire des recherches à la demande. Quelques firmes canadiennes importantes ont mis en œuvre des systèmes de ce genre.^{30,31} La recherche informatique peut s'appuyer sur des expressions booléennes de termes reliés par *et*, *ou*, *ne pas*. Des méthodes plus avancées ont recours à la pondération des descriptions, laissant à l'ordinateur le soin d'appliquer la logique booléenne et permettant de présenter les réponses dans l'ordre de pertinence probable pour la question. La société *Canadian Industries Limited*³² a élaboré un système de ce genre pour utiliser le répertoire sur bande magnétique publié par IFI Plenum³³, qui donne une liste de 170 000 brevets américains concernant la chimie de 1950 à 1966 et qui comporte en moyenne 30 descripteurs par brevet, soit plus de cinq millions de renvois. C'est l'un des programmes de recherche les plus perfectionnés disponibles pour l'exploitation des archives commerciales.

On peut restreindre le choix des mots-vedettes à l'aide d'un vocabulaire de terminologie (un thésaurus), qui sert de liste approuvée de termes, définit les termes recommandés et indique souvent la filiation sémantique entre les termes. L'*Engineers Joint Council*³⁴, l'Office national d'aérocosmonautique (NASA)³⁵ et la Société américaine de chimie³⁶ en ont publié des exemples typiques.

V.4 L'indexation automatique

Dès qu'on a en main l'analyse ou le texte complet en langage-machine, on devrait pouvoir utiliser des programmes de classement de documents ou d'indexation de l'information pour recherche à l'ordinateur. On s'est mis résolument à l'étude; on utilise actuellement des systèmes et on en met au point d'autres qui sont prometteurs. La *System Development Corporation* de Californie³⁷ a décrit l'une des premières applications réussies de l'un de ces systèmes. Le bloc d'information généralisée (GIS) de l'*International Business Machines* (IBM) prépare automatiquement des index coordonnés à partir d'un texte.³⁸

V.5 L'indexation KWIC

La première méthode d'indexation automatique qui ait connu une application générale est la méthode inventée par Luhn: Key Word In Context (KWIC).³⁹ Ce système, dans lequel tous les mots importants des titres figurent par ordre alphabétique au centre des pages du répertoire, est assez répandu dans les entreprises canadiennes; Air-Canada notamment distribue à toutes ses agences son manuel de réglementation de la circulation aérienne, en révision fréquente et qui utilise ce système. Le *Chemical Titles*, publié par la Société américaine de chimie, contient les titres d'articles des quelque 650 meilleures revues de chimie du monde, moins de deux semaines après leur parution; c'est le premier grand répertoire élaboré suivant

cette formule d'indexation automatique. Le périodique *Pandex*⁴⁰, qui publie un répertoire trimestriel sur microfiches de 1 600 publications scientifiques, utilise une sorte de répertoire KWIC, évitant bien des lacunes des systèmes antérieurs: il permet par exemple une lecture rendue plus facile par l'emploi de majuscules et de minuscules et un meilleur triage mécanique; un meilleur maniement de la terminologie permet de rapprocher les concepts voisins dans le répertoire. De même, les notices étrangères apparaissent dans la langue d'origine, mais à l'endroit voulu dans la liste des notices anglaises traitant des mêmes aspects de la question. Un programme du même genre, Key Word Out of Context (KWOC), énumère automatiquement les titres ou les phrases du texte sous un mot-matière pris dans le titre comme une liste de titres par matières sous des vedettes-matières. S'il s'agit là d'une présentation plus traditionnelle, elle perd néanmoins la caractéristique du KWIC, tenant compte du contexte.

On étudie partout des systèmes informatiques d'indexation d'analyses ou de textes complets. Ceux qu'on utilise présentement se basent sur l'identification des mots ou des phrases dans les textes qui servent à une diffusion sélective de l'information selon le profil d'intérêt de l'utilisateur. La Société américaine de chimie mène actuellement des essais de diffusion sélective de l'information à grande échelle (annexe B) qui révèlent les secteurs exigeant d'autres recherches avant qu'on puisse généraliser l'usage d'un tel système. Dans les domaines de spécialisation étroite, comme les travaux bio-chimiques qui se fondent sur des analyses préparées spécialement, cette méthode a mieux réussi que l'utilisation des analyses ordinaires.

V.6 La recherche rétrospective

La recherche rétrospective exige d'habitude un fichier beaucoup plus abondant que celui des données récentes; or bien des systèmes conçus pour la diffusion sélective ne possèdent pas l'efficacité nécessaire ou la finesse de discernement requise dans le cas des grands fichiers. Étant donné que les réponses ont tendance à être nombreuses, il faut trouver un moyen de les ranger par ordre de pertinence pour la question posée. On y arrive d'ordinaire en pondérant les descripteurs de la recherche ce qui permet d'attribuer une cote de classement à la réponse. La liste des termes associés à chaque réponse peut servir à déterminer la pertinence probable des articles retrouvés.³²

Le système d'information généralisée GIS d'IBM³⁸ élabore une liste de mots-matières, choisis automatiquement, qui sont stockés dans une mémoire à accès direct; il permet la recherche avec réponse immédiate par le canal d'un pupitre de télédocumentation. L'essai de l'ordinateur à accès multiple (project MAC)⁴¹ mené à l'institut de technologie du Massachusetts (MIT) a ouvert la voie à des systèmes similaires. On emploie de plus en plus des blocs capables de stocker de grandes quantités de données introduites directement par des terminaux multiples. Ces installations s'étendent rapidement car elles sont reliées par les lignes téléphoniques existantes. Leur progrès peut être ralenti non par des difficultés techniques, mais plutôt par le manque de stocks de données justifiant la liaison. Ces derniers devraient grandir rapidement car de puissants organismes d'analyse et d'indexation mettent en œuvre les systèmes informatiques les plus perfectionnés; c'est le cas de la

Bibliothèque nationale de Médecine des États-Unis (Annexe F) et de la Société américaine de chimie (Annexe B).

V.7 Données d'entrée dans les systèmes

Des études du coût des systèmes utilisant les capacités intellectuelles de spécialistes habitués à attribuer des mots-matières d'indexation ou à faire le classement, montrent que cette fonction cause environ 80 pour cent des frais de l'entrée des données.⁴¹ L'Institut d'information scientifique (ISI), de Philadelphie, et le Programme d'information technique (TIP), de l'Institut de technologie du Massachusetts, utilisent le titre, le nom de l'auteur, celui de l'organisme parrain et les citations bibliographiques. De cette façon, l'entrée des données devient un simple travail de bureau et coûte beaucoup moins cher.

Le service commercial offert par l'ISI englobe quelque 1 600 revues scientifiques, réservant un secteur considérable à la médecine et aux disciplines connexes.⁴² On peut s'abonner à un service de diffusion sélective de l'ISI qui fournit un bulletin d'imprimante individuel par semaine pour chaque profil introduit. Le profil mentionne tel auteur ou telle revue à exclure ou à inclure, de même qu'un mot ou des combinaisons de mots dans le titre ou des renvois à des articles ou à des ouvrages. Tous les documents qui répondent à la description du profil individuel apparaissent sur la liste-réponse qui donne leur titre, l'auteur et la cote. C'est ainsi que l'attention est immédiatement attirée sur toutes les publications d'un auteur particulier ou d'un établissement donné ou sur celles qui renvoient à une publication antérieure. On peut se procurer les enregistrements sur bandes magnétiques que ce service prépare pour les utiliser comme éléments d'un système privé de diffusion et de recherche de l'information. La Bibliothèque scientifique nationale, à Ottawa, reçoit maintenant les titres et les cotes utilisés dans ce système, puis les élabore pour qu'ils soient compatibles avec le système SDI des *Chemical Titles*. Voilà un exemple typique du genre de travail que les Canadiens devraient effectuer dans le domaine de l'information.

L'ISI prépare, à partir des entrées accumulées, un répertoire des articles citant un document donné. Grâce aux recueils annuels de cette publication on peut suivre l'évolution de l'emploi d'une technique ou d'une publication particulière beaucoup mieux qu'à l'aide d'un système ordinaire d'indexation et d'analyse.

Le Programme d'information technique (TIP), de l'Institut de technologie du Massachusetts utilise un fonds similaire de données extraites de 32 revues de physique. Le système n'offre ni publication ni services spéciaux, mais il est relié directement à 200 terminaux situés dans l'Institut. Le scientifique peut interroger la mémoire et obtenir une réponse immédiate ou utiliser un programme qu'il lui est loisible de répéter à des intervalles réguliers. Ces programmes peuvent comprendre des associations logiques complexes et des méthodes statistiques qui mettent l'ordinateur à contribution pour le choix des listes d'ouvrages avec une souplesse qui serait à peu près impossible dans le cas de systèmes plus traditionnels.

Le projet INTREX⁴³, expérience capitale menée par l'Institut de technologie du Massachusetts, porte sur la préparation informatique d'un catalogue de bibliothèque qui, outre l'information ordinaire, utilise des éléments tels que la table des

matières et l'index de l'ouvrage, des extraits de la préface, de même que les comptes rendus et les remarques d'utilisateurs. Cet ensemble sera accessible à la télé-documentation, et l'utilisateur pourra choisir et localiser les documents dans la bibliothèque. Ce fichier informatique comporte une description plus longue et plus détaillée des documents stockés que tout autre programme d'envergure mis à l'essai auparavant; il indique bien que les ordinateurs deviennent capables de mémoriser et d'utiliser d'énormes masses d'information condensée ou de textes intégraux. La possibilité d'étendre les masses de données explorées au fur et à mesure des besoins, laisse entrevoir la possibilité de compiler des fichiers de recherche efficaces.

V.8 Les banques de données

Les systèmes d'informatique actuels conviennent particulièrement bien au stockage et à la corrélation des données exprimées sous forme surtout numérique. On compile actuellement de nombreux fichiers dans bien des disciplines diverses, notamment ceux des constantes chimiques de diffraction des rayons infra-rouges ou des rayons X, ainsi que des propriétés physiques de nombreux matériaux. Il incombe aux bibliothèques et aux services d'information de se procurer ces fichiers de données. Dans certains cas, quand on n'a pas accès à une bibliothèque ou que celle-ci refuse de s'occuper de cette tâche, on établit un centre de données spécialisées. Une fois qu'on possède ce fichier, on en confie d'ordinaire le soin et l'utilisation à un personnel entraîné et à des chercheurs.⁴⁴

V.9 La structure chimique

L'enregistrement de la structure chimique sous une forme qui se prête au traitement informatique s'est révélé plus difficile. Toutefois, on arrive à mettre en œuvre des systèmes qui, en utilisant à la fois la description topologique et les notations linéaires, offrent de nouveaux moyens de rattacher la structure chimique à l'action chimique ou biologique. En étendant les possibilités d'analyse et de corrélation des données, ces systèmes contribuent largement à promouvoir et à augmenter l'utilité de ces vastes compilations de données en langage-machine. Tait fait un examen complet de cette question dans *Second Annual Review of Information Science and Technology*.⁴⁵

V.10 Les fac-similés

Les duplicateurs sont aujourd'hui meilleurs et moins dispendieux que naguère; c'est ainsi que le mot Xerox est passé dans le langage courant de la même façon que Kodak et Frigidaire il y a une génération. La facilité de tirage des copies a diminué la nécessité de prêter une grande partie des textes originaux, chacun peut ainsi avoir son exemplaire. Ces appareils qui continuent de s'améliorer et auxquels on a de plus en plus recours suscitent de nouveaux problèmes concernant la propriété littéraire, l'aspect économique de l'édition et les droits à verser à l'auteur et à l'éditeur. La reproduction d'ouvrages épuisés devient abordable; dans bien des cas, il n'est pas nécessaire de recourir aux prêts interbibliothèques ni de se déplacer pour consulter bien des documents d'archives. Ces progrès ont permis d'augmenter le flot d'information à la disposition de l'utilisateur, qui déjà reconnaît la nécessité

de moyens de sélection lui permettant un meilleur usage du temps qu'il peut consacrer à la lecture.

Les appareils actuels pour la transmission par fil ou par radio de fac-similés ne sont utilisables que pour les cartes météorologiques et certains dessins; le procédé est encore trop coûteux pour servir dans le cas d'une feuille de texte ordinaire.⁴⁶ On prévoit que ces appareils vont s'améliorer mais on n'arrive pas à résoudre aussi rapidement qu'on l'avait d'abord prévu les problèmes techniques qui se posent. Les tubes cathodiques à haute définition (2 000 lignes au pouce) devraient produire une page de grandeur normale lisible de près; néanmoins leur emploi n'est pas très répandu et l'on ne dispose pas encore facilement de duplicateurs satisfaisants. Au cours de la prochaine décennie, on devrait assister à des améliorations sensibles, car les problèmes techniques n'obstruent pas la voie de ce côté. La transmission de signaux qui actionnent une machine à écrire électrique au moyen de lignes téléphoniques ordinaires est déjà largement répandue. La vitesse de ces appareils (environ 6 lignes à la minute) convient aux messages comportant des citations et des analyses mais non, en général, aux textes imprimés. En employant des ordinateurs pour envoyer et recevoir les signaux, on atteint des vitesses allant de 300 à 600 lignes à la minute mais le procédé est peu économique dans le cas de textes complets; dans l'état actuel d'avancement technique et pour des raisons d'ordre économique, il vaut mieux avoir recours à la poste aérienne pour l'envoi de textes imprimés, de microcopies ou de bandes magnétiques.

V.11 La télévision en circuit fermé—la transmission par câble en fréquence-image

On utilise maintenant des appareils qui permettent la transmission télévisée des documents enregistrés sur film ou dans la mémoire d'un ordinateur. Les films en couleurs munis d'une piste sonore servent constamment au spectacle et de plus en plus à l'enseignement. Grâce aux appareils de télévision en circuit fermé, on peut désormais utiliser ces services individuellement. Les fichiers en mémoire d'ordinateur et la méthode d'interrogation avec réponse immédiate, avec le cas échéant projection télévisée, permettent à l'utilisateur d'utiliser plus complètement la documentation qu'il n'est possible de le faire maintenant à l'aide d'un catalogue sur fiches ou d'un répertoire imprimé. Nous prévoyons le remplacement du catalogue sur fiches traditionnel de nos bibliothèques par un pupitre d'affichage dans le bureau de l'utilisateur.

V.12 Les microcopies

On a utilisé pendant nombre d'années des microphotographies de documents pour leur stockage et leur transmission. À mesure que s'améliorait la technique de préparation et de reproduction de ces documents, les services de l'État y avaient de plus en plus recours pour la distribution de leurs rapports. Cette vogue, à son tour, a contribué à généraliser l'emploi de cette méthode. Les lecteurs-reproducteurs de microcopies qui permettent à l'utilisateur d'obtenir un exemplaire-papier de la microphoto qui l'intéresse ont fini par surmonter les préventions des utilisateurs.

Les films en bobine (2 400 images de 26 mm en bandes de 100 pieds), les microfiches (60 images sur une pellicule de 48 mm sur 105 mm) et les cartes à fenêtre (de 1 à 8 images sur une carte mécanographique perforée) ont tous des

qualités les destinant à des utilisations particulières. Les films bobinés dans des chargeurs sont faciles à entreposer et à insérer automatiquement dans les lecteurs ou des lecteurs-reproducteurs. On leur a fait un accueil favorable surtout dans le cas de compilations importantes de données ou de périodiques. Les *Chemical Abstracts* (1902 - 1968) comprennent quelque 150 volumes et on peut maintenant en louer les microfilms. Ceux qui les utilisent affirment qu'ils peuvent les parcourir plus efficacement que les volumes reliés dont ils disposaient auparavant.⁴⁷ Cet avantage est particulièrement marqué si l'on se sert du système genre «Miracode» qui permet la recherche automatique des pages.⁴⁸

Les microfiches se prêtent fort bien à la distribution des rapports qu'on peut souvent enregistrer sur une seule bandelette. Étant donné leur coût minime de reproduction et d'expédition, elles conviennent parfaitement au système de diffusion sélective qu'utilisent les organismes fédéraux américains, notamment la NASA (Annexe E). On peut également les obtenir de la *U.S. Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information* de Washington (Annexe D). La Bibliothèque scientifique nationale à Ottawa possède un fichier de ces documents américains et elle a les appareils voulus pour les reproduire. Pour l'usage des particuliers, les microfilms sous jaquette (bandelettes de film de 16 mm insérées dans une enveloppe de plastique transparent) constituent un moyen commode de préparer des micro-reproductions sans l'aide d'appareils compliqués. L'un des principaux avantages de ces microcopies est leur coût minime de reproduction; dans le cas de films, il ne dépasse pas deux dixièmes de cent par page.

Les appareils qui permettent d'enregistrer l'information sortant de l'ordinateur sur film de 16 mm se répandent de plus en plus. Grâce à eux on atteint des vitesses d'impression de 5 000 lignes à la minute, soit cinq fois plus vite que l'imprimante par lignes; ils peuvent servir de base à une série d'améliorations du traitement de l'extrait de l'ordinateur. La firme Eastman Kodak a mis au point des procédés grâce auxquels l'ordinateur peut donner un codage binaire à ces films.⁴⁸

Section VI

LES MOYENS D'INFORMATION

VI.1 Introduction

Dans les sections précédentes du présent chapitre, nous avons passé en revue la situation actuelle pour la diffusion de l'information scientifique et technique, nous avons exploré les nombreuses sources de documentation et nous avons décrit les techniques récentes de traitement de l'information. La présente section traitera brièvement des moyens d'information qui sont des types les mieux adaptés aux besoins canadiens. Notre dessein est d'exposer leurs concepts de fonctionnement en insistant sur les caractéristiques mises en évidence par les mémoires soumis à notre Groupe d'étude et au cours des rencontres tenues dans les principaux centres du Canada; nous nous proposons ainsi de déterminer ce qu'il est possible de faire maintenant et ce que nous pouvons envisager pour l'avenir.

La prolifération de l'information imprimée pose un problème important aux utilisateurs du monde entier. Bon nombre d'entre eux ne possèdent pas de fichier de sources d'information de première main et n'ont pas accès aux sources d'information de seconde main élaborées par les services d'indexage et d'analyse servant de guide pour la documentation existante. On a inventé une grande diversité de nouveaux moyens d'information en vue de répondre aux besoins de groupes spécialisés d'utilisateurs. Ces réseaux fonctionnent à une échelle locale, régionale, nationale ou internationale; bien des Canadiens y ont recours. Le sous-groupe des techniques et sources d'information a cherché à définir les fonctions et l'objectif des moyens les moins traditionnels qui sont en usage à la fois au Canada et à l'étranger. Ces moyens, pour être efficaces, doivent répondre aux exigences réelles des utilisateurs. On décrit un système non traditionnel d'information par les éléments suivants:

- a) Un fonds de documents, pièces ou sources d'information;
- b) Un répertoire de ces sources, convenant à une recherche rapide;
- c) Un mécanisme d'élaboration du répertoire;
- d) Un mécanisme de recherche ou de traitement du répertoire;
- e) Un dispositif d'impression ou de projection des résultats de la recherche ou du traitement du répertoire.

Une description relativement détaillée de plusieurs de ces moyens d'information est donnée dans les annexes du présent chapitre. Nombre d'autres font l'objet d'un bref compte rendu dans la publication *Non-Conventional Scientific and Technical Information Systems in Current Use*.

Le fait que nous mentionnons un moyen particulier ne constitue pas une approbation. Toutefois les moyens que nous décrivons illustrent les techniques

nouvelles utilisées actuellement pour le traitement de l'information et ils donnent au lecteur une idée de leurs objectifs et de leur capacité. Au reste, le problème de l'information et les solutions trouvées ne sont pas nécessairement les mêmes dans tous les pays. Chaque peuple contribue à sa façon à la masse des connaissances; de même les besoins de la science et de l'industrie peuvent exiger des solutions individuelles. En ce moment, le Canada est un grand consommateur d'information produite à l'étranger et, par conséquent, il dépend fortement des services d'analyse, d'indexage et de documentation des autres pays, notamment des États-Unis et de l'Europe. Le territoire canadien englobe cinq zones horaires de sorte que le fonctionnement immédiat d'un réseau d'information peut présenter des difficultés; néanmoins, les opérations de stockage et de recherche des données ne sont pas l'apanage du réseau d'information; les réseaux de radio et de télévision enregistrent tous les jours des programmes pour les projeter à l'heure qui convient le mieux aux familles canadiennes. En certains cas il leur faut envisager le recours à des programmes multilingues, comme l'EURATOM le fait sur sa chaîne européenne. La faible densité de la population du Canada n'est pas de nature à favoriser l'efficacité du système.

VI.2 Concepts généraux d'organisation des systèmes

La recherche insuffisante de l'information scientifique et technologique a permis la création de nouveaux moyens d'information sans tenir compte de ceux qui existent déjà. Souvent même on en ignore l'existence, et de l'avis de bien des concepteurs, il est souvent moins coûteux de recommencer à zéro que d'essayer de les uniformiser.

Dans le domaine des services d'information, au fur et à mesure que l'automatique gagne du terrain, la comptabilité des systèmes s'impose; nous y reviendrons plus en détail au cours du présent chapitre.

Parmi les nombreuses idées fondamentales examinées en profondeur par le sous-groupe, voici celles qui ont été retenues à cause de leur importance primordiale pour un réseau canadien d'information:

- Le réseau devrait pouvoir évoluer librement, car les matériels et les programmes (software) actuels s'améliorent constamment; l'expérience amènera des modifications. Il lui faudra s'accommoder pendant quelque temps des méthodes traditionnelles en usage dans les bibliothèques. La souplesse sera de rigueur.
- La normalisation de la présentation des données canadiennes parallèlement à celle des autres pays, contribuera à simplifier considérablement l'accès aux banques de données internationales et à y assurer une bonne représentation des publications canadiennes.
- Le mode de recherche de l'information doit pouvoir utiliser toutes les présentations de l'information reçue des pays collaborateurs. Cette condition impose qu'on s'occupe particulièrement de la préparation des programmes canadiens d'informatique, et qu'on soutienne les efforts de normalisation internationale.
- Le réseau devrait accepter l'information en des langues utilisant des caractères inconnus de l'anglais. Si l'on reçoit cette information sur bande,

il faudra disposer du matériel typographique adéquat avant de pouvoir en entreprendre la traduction.

- Il semble que la formule la plus économique soit de décentraliser les centres d'information sous une direction nationale tout en maintenant un centre de traitement commun. On pourrait avantageusement articuler des foyers d'excellence à ce système.
- Le réseau devrait surtout viser à répondre aux besoins des utilisateurs tout en ne leur demandant qu'un minimum de temps, d'argent et d'effort.
- Un réseau national, pour satisfaire l'utilisateur, devrait offrir une forme quelconque de diffusion sélective de l'information (SDI), probablement à l'échelle locale ou régionale.
- L'industrie ne peut se contenter des résultats d'une simple recherche de l'information; il lui faut des recensions critiques des progrès dans les domaines qui l'intéressent.
- La valeur d'un document technique est d'ordinaire fonction inverse de son âge. Il est primordial que la diffusion de l'information se fasse sans retard et constitue ainsi l'un des facteurs déterminants de l'évolution des techniques.
- Si l'on veut que le flot d'information provenant des centres de documentation puisse être étudié économiquement il faudrait trouver une technique pour restreindre progressivement la zone explorée. Ce processus pourrait n'exiger qu'une simple conversation téléphonique avec un spécialiste, mais le réseau devra assurer le recours éventuel à l'ordinateur, en temps partagé et avec réponse immédiate par le canal de pupitres d'affichage. Les demandes d'information pourront alors progresser de la citation à l'analyse, puis à la recherche du texte, plus directement et à meilleur compte qu'autrement.
- Le système doit être conçu pour l'utilisateur afin de lui permettre l'utilisation efficace d'un mécanisme coûteux grâce à la programmation perfectionnée de services utilisés simultanément par plusieurs intéressés. La pire éventualité serait que les utilisateurs en rejettent l'emploi.
- Il faudrait encourager l'emploi maximal des ressources locales et autonomes et éviter de recourir inutilement à des liaisons spécialisées et coûteuses.
- Les méthodes de recherche complètement automatiques offrent la possibilité de n'imprimer que les exemplaires demandés. Si l'original est en langage-machine, il est facile de le transmettre par téléimprimeur, évitant ainsi l'envoi de publications volumineuses. Il faudra étudier sans délai les problèmes de droits d'auteur qui vont se présenter.
- Le réseau doit être conçu pour que les utilisateurs aient rapidement accès au fonds des bibliothèques et des collections spécialisées, qu'il s'agisse d'un établissement central ou régional.
- Le réseau doit assurer la recherche de documents graphiques aussi bien qu'imprimés.
- Il est clair qu'un réseau de recherche de l'information d'envergure nationale rendrait d'immenses services à l'enseignement et il serait sans doute plus économique de fusionner les organes de communication nécessaires dans ces deux domaines.

VI.3 Systèmes et réseaux d'information

Scientifiques et industriels se sont contentés d'utiliser les bibliothèques depuis des temps immémoriaux pour leurs besoins de renseignements. L'archivage des documents laissait leur recherche entièrement à la charge du bibliothécaire et de l'utilisateur patients. Toutefois, à mesure que le flot d'information montait au point de se transformer en une marée irrésistible, la recherche s'est faite de plus en plus difficile et il a fallu changer les méthodes traditionnelles. Les savants des diverses disciplines scientifiques commencèrent à avoir recours à leurs propres moyens de recherche de l'information, tels les *Biological Abstracts*, *Chemical Abstracts* et *Engineering Index*, pour n'en mentionner que quelques-uns. Dès l'apparition des ordinateurs, on s'empressa de les mettre à l'œuvre pour réduire le fardeau des techniciens sans que les éditeurs de ces publications se préoccupent d'uniformiser leurs méthodes. C'est ainsi que se sont multipliés les systèmes informatiques de stockage et de recherche qui constitueront autant d'éléments assez disparates de tout réseau national d'information futur.

Nombre de bibliothèques (du secteur public, des municipalités, de l'enseignement, de l'industrie) ont mis sur pied des blocs de traitement de l'information qui répondent à leurs besoins, souvent sans tenir compte des réalisations ou des besoins des autres. On a accordé beaucoup d'attention aux blocs, mais fort peu aux réseaux d'information. Le concept de réseau, peut-être plus que tout autre matérialise les espoirs et l'élan des membres du groupe d'étude. Il évoque les liaisons réciproques qui, dans nos techniques modernes, assurent la communication des données d'un ordinateur à l'autre entre des blocs d'information séparés géographiquement, grâce aux voies de télécommunications rapides qui sont déjà au service du public. Les télécommunications militaires ont eu recours à des réseaux de ce genre. L'expérience qu'on y a acquise a servi de base à la résolution des problèmes fondamentaux de la communication de l'information. L'œuvre prochaine est d'harmoniser les blocs de recherche des données en un seul réseau de communication de l'information qui permettra à l'utilisateur individuel d'accéder rapidement et économiquement à la masse des connaissances mondiales.

VI.3.1 Modèles de systèmes de recherche documentaire

Les techniques de traitement et de recherche de l'information peuvent varier considérablement selon les objectifs visés, le genre d'information mis en mémoire et les intérêts de l'utilisateur. On peut classer les systèmes en deux catégories générales: ceux qui emploient le traitement par lots et ceux qui ont recours au traitement par partage de temps.

Recherche documentaire par le traitement par lots

La plupart des blocs se servent aujourd'hui du traitement par lots pour la recherche rétrospective et la diffusion sélective de l'information. Afin de tirer tout le parti possible de coûteuses installations d'informatique, on groupe un grand nombre de demandes de recherches que l'ordinateur achemine simultanément. Lorsque les demandes de renseignements et les réponses imprimées sont acheminées par la poste et qu'il n'y a aucun contact entre l'utilisateur et le personnel du centre

d'informatique, il se produit souvent de longs retards, les communications sont insuffisantes et on obtient des données peu pertinentes ou incomplètes. Toutefois, grâce à une programmation perfectionnée et à l'emploi de réseaux d'intercommunication, ce genre d'installation peut fournir un excellent service à une vaste clientèle et à un coût vraiment minime. Il existe beaucoup trop de systèmes de traitement par lots ou par partage de temps, ou des combinaisons de ces deux méthodes pour qu'on puisse les décrire tous en détail; néanmoins, en voici quelques-uns qui sont assez représentatifs des systèmes de traitement de l'information.

a) Le Chemical Abstracts Service de la Société américaine de chimie (Annexe B) publie diverses revues de documentation et effectue des recherches individuelles. C'est un service important à cause de son ancienneté, du nombre de publications qu'il analyse et de l'ampleur de son utilisation parmi les cercles scientifiques canadiens.

b) Le projet MARC de la Bibliothèque du Congrès (Annexe C). La bibliothèque du Congrès met à la disposition des autres bibliothèques un catalogue normalisé en langage-machine. Enregistré sur bande magnétique, il sert à des fins multiples à part sa fonction fondamentale qui est de produire des fiches de catalogues ou des catalogues d'ouvrages; il peut servir de programme à un ordinateur explorant une vaste mémoire centrale et imprimant les données extraites, et faciliter la compilation de bibliographies particulières. Il faudra que tout réseau pan-canadien d'information ait accès à cette source importante.

c) Le Centre fédéral d'information scientifique et technique (U.S. Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information) (Annexe D). Cet organisme de distribution de rapports publics élabore par ordinateur un répertoire des rapports disponibles des services publics et fournit des analyses de textes sur bande magnétique. Il effectue, moyennant redevance, des recherches bibliographiques. Ce service est de grand intérêt pour notre étude, car il a réussi la conversion des enregistrements en langage-machine provenant de divers organismes publics. Cette conversion des enregistrements sur bandes constituera un problème de taille lors de l'élaboration du réseau canadien d'information.

d) La Bibliothèque nationale de médecine des États-Unis (Annexe F). Le bloc informatique MEDLARS fournit des bandes magnétiques contenant des répertoires, des notices bibliographiques étendues et les mots-vedettes d'articles parus dans 2 400 revues médicales. Les bandes servent à produire l'*Index Medicus* et à répondre à des demandes individuelles de recherche bibliographique: Le bloc utilise une seule photocomposeuse GRACE qui, dotée de majuscules et de minuscules, reproduit 300 caractères à la seconde grâce à un jeu de 226 caractères. Le bloc MEDLARS est connu pour sa vaste collection de mentions et d'analyses dans le domaine de la médecine.

e) Le *North American Rockwell Corporation* (Annexe H). Son bloc de traitement de l'information technique (*Technical Information Processing System, TIPS*) constitue un système de stockage et de recherche de l'information capable de rassembler en un réseau les neuf centres d'information technique et les dix-huit succursales de la compagnie en Californie, dans l'Ohio, l'Oklahoma et le Texas. Il est particulièrement intéressant car il représente un réseau industriel reliant de

nombreux ordinateurs et fournissant un excellent moyen de diffusion de l'information et de recherche rétrospective au service de milliers d'utilisateurs.

f) Le Centre d'information pédagogique (*Educational Research Information Center, ERIC*). Le ministère fédéral de la Santé, de l'Éducation et du Bien-être social des États-Unis subventionne un bloc du même genre pour l'élaboration de répertoires détaillés des publications de recherche pédagogique. Ces répertoires paraissent sous diverses présentations selon qu'ils s'adressent au personnel de recherche ou de gestion ou aux fonctionnaires; ils répondent, aux États-Unis, à un besoin maintes fois mentionné dans les mémoires qu'on a présentés à notre Groupe d'étude, à savoir la nécessité d'établir un répertoire central informatique des travaux de recherche effectués au Canada. Le coût minime du service ERIC montre bien ce qu'on peut accomplir grâce à l'emploi judicieux du traitement automatique de l'information.

g) L'Institut d'information scientifique (*Institute for Scientific Information*) de Philadelphie. Cette firme offre un service d'information scientifique, particulièrement axé sur la chimie. Elle enregistre sur bandes magnétiques les notices bibliographiques d'articles parus dans 1 600 revues scientifiques et techniques. Elle fournit d'autres services sur bandes magnétiques, par exemple le *Science Citation Index* qui permet à l'utilisateur de se tenir au courant de la littérature dans un secteur particulier de l'activité scientifique grâce aux renvois qu'y font les auteurs postérieurs. L'*Index Chemicus* constitue un service supplémentaire d'information qui répertorie les nouveaux composés chimiques et leurs synthèses. Il fait des recherches à l'aide des profils d'intérêt individuels. L'importance de ce service provient de la mise en vente à forfait des bandes préparées pour le commerce et utilisables dans d'autres blocs d'informatique.

h) Le Centre de recherche de l'information technique (*IBM Technical Information Retrieval Center*) à Armonk, N.Y. L'*IBM Current Information Selective System (CIS)*, fournit à plus de 3 000 employés de cette firme un service de mise au courant de l'actualité scientifique et technique. Les profils d'intérêts de ses utilisateurs mémorisés sur bandes, sont comparés une fois par semaine avec l'analyse enregistrée d'articles scientifiques, de rapports et d'autres documents. Ce dispositif offre cette particularité qu'il compare les mots de l'analyse avec les mots-vedettes du profil d'intérêts. Une série de 800 analyses est comparée simultanément avec les profils de 120 utilisateurs en 45 secondes. Les notices bibliographiques et les analyses intéressant chaque utilisateur sont imprimés sur des cartes perforées et mises à la poste. Le retour d'une carte perforée fournie avec chaque analyse donne un contrôle permanent de l'intérêt manifesté par les abonnés. Le dispositif permet également la recherche rétrospective à l'intention des particuliers. Le réseau CIS a des filiales à San José, Californie, et à la Gaude, en France. On fait régulièrement circuler des documents et des analyses entre les trois endroits, souvent grâce aux ondes porteuses à large bande.

La recherche documentaire par réponse immédiate et partage de temps

L'élaboration de matériels et de pérogrammes de plus en plus perfectionnés au cours des toutes dernières années a encouragé les documentalistes à rechercher l'information par partage de temps. Du point de vue économique, il serait ruineux

de permettre à un particulier d'utiliser en temps réel un bloc d'informatique pour le stockage et la recherche de l'information. Toutefois si un bon nombre d'utilisateurs se partagent les services d'un bloc central d'informatique, chacun peut en profiter à son tour sans solution apparente de continuité et à bien meilleur compte. Ces terminaux à temps partagé laissent aux utilisateurs une grande liberté pour définir leurs demandes. Ils permettent jusqu'à un certain point de fouiller comme on le ferait d'ordinaire dans une bibliothèque. Des systèmes perfectionnés d'information à accès direct, dotés de pupitres d'affichage immédiat permettent à l'utilisateur d'évaluer les nombreux articles repérés avant d'en commander un ou deux faisant l'affaire. En conséquence, l'utilisateur est servi avec beaucoup de précision et d'à-propos et sans perte de temps. Le traitement à temps partagé fournit actuellement un excellent service de recherche documentaire; on s'attend qu'il s'améliore à mesure qu'on indexera l'information plus en détail. Voici quelques exemples intéressants:

a) Le Laboratoire de recherche Lockheed à Palo Alto (*Lockheed Palo Alto Research Laboratory*) (Annexe G). Cette installation connue sous le nom de DIALOG a été mise sur pied en vue d'étudier l'efficacité d'un langage-machine pour la recherche documentaire grâce à des terminaux à écran cathodique à accès immédiat pour la recherche directe de références par l'utilisateur. Le thésaurus est mémorisé et il peut être affiché en ordre alphabétique ou en série analogique. Des touches uniques commandent toutes les opérations nécessaires à la recherche documentaire mais elles permettent à l'utilisateur d'insérer des données déterminant sa recherche, tels des mots-vedettes, des limites d'exploration et des termes de logique booléenne convenant au programme de recherche. L'expérience a montré que le traitement d'informatique exige moins d'un sixième de la durée totale de la recherche. Avec le matériel disponible aujourd'hui, le coût normal d'une recherche atteint de 10 à 20 dollars. L'utilisateur reçoit deux documents imprimés: la notice bibliographique complète pour chaque article choisi et une liste des descripteurs employés, y compris le numéro des articles repérés, en vue d'en faciliter la commande à un centre documentaire. Étant donné qu'on peut afficher au terminal à écran les notices bibliographiques de tous les documents retrouvés au cours de la recherche, seules les notices qui intéressent réellement l'utilisateur paraîtront finalement sur la liste imprimée. Cette méthode réduit considérablement le nombre des notices. Ce genre d'installation met à profit les meilleures caractéristiques de l'utilisateur et de la machine. L'ordinateur ne sert que de moyen de traitement des données au service de l'utilisateur dont l'intelligence et l'expérience sont continuellement mises à contribution jusqu'à ce qu'il ait obtenu un résultat satisfaisant.

b) L'Institut de technologie du Massachusetts (*Massachusetts Institute of Technology*), Le programme d'information technique mis en œuvre très tôt par le MIT a largement permis de perfectionner les systèmes d'exploitation à partage de temps. Le MIT a maintenant entrepris la réalisation d'un projet à long terme connu sous le nom d'INTREX qui comportera la recherche informatique de données dans des textes complets; à la notice bibliographique ordinaire, il ajoutera la table des matières, l'index de l'ouvrage, des extraits de la préface, des comptes rendus et les

remarques d'utilisateurs. C'est un projet ambitieux qui pourrait bien fournir des renseignements précieux pour l'élaboration du réseau d'information du Canada.

c) La Communauté européenne de l'énergie atomique. L'EURATOM, dont le siège est au Luxembourg, dispose d'un bloc de recherche documentaire bien au point, à accès direct, exploité par le Centre d'information et de documentation. L'une des caractéristiques les plus intéressantes de ce bloc est sa capacité à traiter une documentation en plusieurs langues et à répondre aux demandes de recherche en cinq langues. Pour obtenir ce fonctionnement multilingue, on a eu recours à un quadrillage de termes analogiques dans de nombreuses disciplines. Les termes analogiques d'une langue sont disposés selon une grille rectangulaire, les mots correspondants des autres langues occupant les mêmes coordonnées de la grille. On peut placer une jaquette transparente portant les termes en une autre langue que l'anglais sur la grille anglaise et obtenir ainsi une traduction. L'anglais seul sert de langue d'indexation bien que les documents soient mémorisés dans leur langue d'origine.

d) La *System Development Corporation*. Cette société de Santa Monica, Californie, a mis au point un autre système qui utilise l'affichage bibliographique direct (BOLD). Son intérêt particulier est qu'il sert aussi bien à la recherche aléatoire que systématique de l'information. C'est un dispositif d'utilité générale tant pour la recherche immédiate des notices bibliographiques que de l'information dans un programme en temps partagé.

VI.4 Réseaux d'information canadiens utilisés ou projetés

L'intérêt que les Canadiens manifestent pour les méthodes automatiques de stockage et de recherche de l'information augmente rapidement, de même que leur activité. Toutefois, il n'existe actuellement que peu d'installations fonctionnant à plein; on en trouve un certain nombre en cours d'élaboration, qui servent à titre expérimental. Étant donné l'entrée assez récente du Canada dans ce domaine, il serait difficile de citer trois douzaines d'articles publiés à ce sujet au cours des trois dernières années. C'est pourquoi le plus grand nombre des renseignements que notre Groupe d'étude a obtenus à cet égard provient de mémoires qu'on nous a présentés ou de visites que nous avons faites. Notre enquête est loin d'être complète, mais on trouvera à l'annexe A une brève description de quelque 35 blocs canadiens de modèle nouveau pour l'information et la recherche de données, surtout dans le domaine des sciences et de la technologie; on aura ainsi un aperçu de quelques emplois des méthodes automatiques de diffusion de l'information.

Bien que le nombre des projets canadiens en cours de réalisation augmente, la plupart d'entre eux ne se déroulent pas dans le cadre des services spécialisés. Il existe donc un urgent besoin de mettre en route une douzaine de projets ou plus dans autant de milieux différents, en vue d'acquérir une expérience approfondie des techniques d'utilisation et d'élaborer des installations modèles qu'on pourra étendre. Ces projets coûteront assez cher en comparaison du genre de travail que nous poursuivons en ce moment. Le coût annuel atteindra probablement de 50 000 à 250 000 dollars dans chaque cas.

On devrait presser les bibliothèques et les centres d'information existants d'entreprendre la réalisation de ces projets, car les progrès les plus importants à

réaliser toucheront les techniques de bibliographie et d'indexation, le dépouillement, la recherche et la diffusion de l'information aux intéressés. Ces techniques sont fondées sur le traitement informatique des répertoires bibliographiques secondaires. Les particuliers et les établissements répugnent à changer de méthodes, surtout quand ils ont investi des sommes importantes dans un équipement en fonctionnement. Il faudrait encourager et aider les bibliothèques canadiennes à moderniser leurs moyens. Au niveau des secteurs fédéral et provinciaux, il existe des possibilités de mettre en place des services nationaux d'information en des domaines tels que la construction des navires, pour lesquels il n'existe pas de service de renseignements à l'étranger. Nous pouvons également mettre au point des programmes d'adaptation des données fournies par les autres pays. Cette perspective est d'une importance particulière pour la conversion des moyens de langue anglaise en installations bilingues anglo-françaises.

En proposant les méthodes précitées nous nous rendons pleinement compte que, pour le moment, les matériels servant à la recherche de l'information sont encore expérimentaux et que la programmation doit être largement perfectionnée. Il faut cependant remarquer que l'ancien équipement à fonctionnement manuel devient rapidement désuet et n'apporte aucune solution valable.

Le mandat de notre Groupe d'étude concernait des services nationaux d'information qui n'ont rien à voir avec les méthodes traditionnelles d'archivage d'un grand nombre de bibliothèques. Ces services accompliront toutes les tâches relatives à l'information: l'accès, le stockage, la recherche à l'aide de divers organes logiques, la diffusion, l'impression et la publication, sans compter les tâches administratives habituelles de catalogage, de répertoriage des périodiques et des prêts.

Les installations devront fournir, à l'échelle nationale, des services équivalents à ceux qu'on attendrait de l'équipement perfectionné dont dispose une grande société dotée d'un siège social et de divisions régionales pour la fabrication, de vastes moyens de recherche et de développement technique et peut-être aussi d'unités locales plus petites. Cet exemple industriel montre bien que toute installation, pour prospérer, devra être aussi économique que les techniques récentes le permettent, tout en satisfaisant aux besoins de l'homme de science et de l'ingénieur. De même, le fonctionnement décentralisé d'un pareil ensemble conviendrait bien à un réseau pan-canadien qui disposerait d'un centre national ainsi que de bureaux régionaux d'information disséminés dans tout le pays et de bureaux auxiliaires selon les circonstances locales. Les divisions autonomes de certaines grandes firmes maintiennent leurs propres organes d'information, pouvant mémoriser textes et graphiques, à accès rapide et interrogation par redondance. Ces possibilités sont celles que l'on demanderait à un réseau reliant efficacement les grandes bibliothèques nationales, les bibliothèques publiques et celles des universités régionales.

C'est pourquoi nous avons cherché une installation d'information industrielle de ce genre fonctionnant déjà au service d'un grand nombre de divisions comprenant des spécialistes très qualifiés dans des secteurs assez variés. Nous avons choisi à titre de modèle pouvant par la suite être adapté aux besoins canadiens, le

bloc de traitement de l'information technique de la société *North American Rockwell* (Annexe H). On pourrait l'améliorer par l'utilisation de pupitres d'affichage pour recherche directe par partage de temps entre un grand nombre d'utilisateurs, comme le bloc DIALOG de Lockheed.

Le bloc de la société *North American Rockwell* relie neuf centres d'information technique et dix-huit succursales de la société en Californie, dans l'Ohio, l'Oklahoma et le Texas. Il dessert 100 000 employés dont plus de 15 000 sont des hommes de science et des ingénieurs de carrière. On peut se faire une idée de la diversité des disciplines embrassées par la gamme des produits qui vont des réacteurs nucléaires et des sources nouvelles d'énergie jusqu'aux appareils microminiaturisés, aux instruments de navigation, aux avions, aux antennes, aux avions-fusée et aux moteurs de véhicules spatiaux. De plus, la Division des engins spatiaux et des organes d'informatique est le principal fournisseur du Projet Apollo qui mobilise des spécialistes des sciences de la vie et du génie de pointe. La subdivision des organes d'informatique s'occupe de recherche et de développement technique et c'est grâce à ses expériences que l'on a réussi à mettre au point le système TIPS. En outre, le Centre des sciences de Thousand Oaks, en Californie, constitue un laboratoire de recherche fondamentale qui se spécialise dans l'étude des matériaux et des phénomènes des domaines atomique et moléculaire aux quatre points de vue de la physique, de la chimie, de la métallurgie et des mathématiques.

Il semble qu'un tel organe d'informatique mis au point commercialement et fonctionnant avec succès depuis 1964, constitue un modèle prometteur. Selon nous, la meilleure méthode pour organiser un réseau expérimental au Canada consisterait à confier à un organisme compétent le contrat d'étude et de mise en fonctionnement d'un ou plusieurs organes pilotes avec l'appui financier du secteur fédéral. Les organes pilotes pourraient adopter quelques-uns des traits et des dispositifs du système TIPS de la société *North American Rockwell* et du bloc DIALOG de Lockheed; il faudrait les adapter aux conditions canadiennes, pour une région particulière ou un groupe choisi d'utilisateurs. Ces organes pilotes devraient également se prêter à une expansion ultérieure.

Notre sous-groupe est d'avis qu'un réseau national d'information devrait comporter des organes spécialisés dans diverses disciplines, à mesure que les établissements canadiens pertinents accepteraient de s'y joindre. Au début, un certain nombre d'organismes fédéraux pourraient travailler de concert avec l'industrie, à l'élaboration d'un réseau d'information scientifique alimenté par un centre de distribution qui lui fournirait les rapports et les renseignements. Étant donné que les universités renferment les meilleures collections régionales de documentation au Canada, il serait avantageux de les inviter à mettre ces ressources à la disposition du réseau.

Il est particulièrement urgent d'établir des réseaux d'information reliant les principaux services des bibliothèques publiques, universitaires et spéciales du Canada. Le problème actuel est que les communications et les prêts entre les bibliothèques sont fonction du bon vouloir de chaque établissement. Même si l'on sait que l'information dont un utilisateur a besoin se trouve dans une bibliothèque donnée, il se peut qu'on soit incapable de l'obtenir parce qu'il n'existe aucune disposition d'ordre administratif ou organique prévoyant ce service.

Il importe également de fonder des centres d'information industrielle qui s'occuperont de rechercher les données nécessaires à l'industrie. Les entreprises en voie de développement ont besoin d'un grand nombre de ces centres. Les industries devraient, beaucoup plus qu'actuellement, s'assurer les services de documentalistes entraînés et maintenir une liaison avec un réseau actif.

On devrait songer à inclure d'autres établissements dans le réseau d'information, soit les écoles primaires, les écoles secondaires et les écoles d'enseignement technique et professionnel. Il en coûte plus de 40 millions de dollars chaque année à nos bibliothèques publiques pour satisfaire les besoins des utilisateurs de nombreuses collectivités canadiennes. On a estimé que, dans les grandes agglomérations, 10 à 20 pour cent des demandes de renseignements faites aux bibliothèques publiques concernent les secteurs technique, professionnel et ménager. Ce pourcentage est plus élevé si l'on dispose de sources spécialisées d'information technique et scientifique.

Section VII

LA NORMALISATION

VII.1 Le besoin d'uniformité

Il serait vraiment difficile d'imaginer le monde actuel privé de son réseau global de télécommunications. Au cours des cent dernières années, rares sont les progrès qui peuvent rivaliser en importance avec la découverte des moyens de télécommunications: d'abord le télégraphe, puis le téléphone, la radio, la télévision. Aujourd'hui, l'établissement de voies de télécommunications par satellites promet la multiplication de ces services, ainsi que des applications encore plus perfectionnées. On peut se demander toutefois si toutes ces inventions, malgré leur éclat, auraient fonctionné partout dans le monde, si l'on n'avait pas étudié et résolu le problème de la normalisation. La mise au point de matériels d'informatique et l'élaboration de périgrammes de qualité supérieure nous ont fourni de puissants outils qui ont permis la réalisation de réseaux internationaux d'information. On peut y voir une nouvelle forme de service public qui, en raison de sa grande complexité, exige un plus haut degré d'uniformisation que les réseaux de télécommunications anciens et actuels; ceux-ci pouvaient encore compter sur l'initiative et l'intelligence humaines pour corriger les défauts qui se produisaient. Lorsqu'on a affaire aux ordinateurs, la moindre erreur perturbe complètement l'ensemble. Pour acheminer la marée montante de l'information, l'ordinateur doit communiquer sans difficulté avec un autre ordinateur, ce qui exige l'uniformisation du matériel et des périgrammes à un degré exceptionnel dans le domaine des communications internationales.

VII.2 Les domaines de normalisation

Dans le cas des réseaux d'information à tous les niveaux, qu'il s'agisse de centres d'échanges internationaux, de réseaux nationaux ou provinciaux et même de l'utilisateur, on peut distinguer trois paliers d'uniformisation; les systèmes *a*) identiques, *b*) compatibles, *c*) convertibles. Il est évident que les réseaux d'information les plus économiques sont ceux qui utilisent des matériels et des périgrammes identiques ainsi que des dispositions d'entrée et de sortie semblables. Toutefois, il est à peu près impossible d'atteindre ce degré d'uniformisation sauf dans le cas des petits réseaux. Il est probable que les blocs compatibles, c'est-à-dire ceux qui permettent l'échange des communications malgré la disparité des matériels, sont encore les plus pratiques si l'on ne veut pas avoir à multiplier les directives à un point intolérable. Cependant les réseaux de blocs compatibles sont difficiles à réaliser même à l'échelle nationale; c'est pourquoi la plupart des organismes s'efforçant de réaliser une normalisation internationale se contenteront

probablement de blocs convertibles. Il est difficile d'imaginer un échange international d'information sans cet accord minimal. Les pays participant à un réseau d'échange d'information devront mettre en œuvre des dispositifs capables de fournir et de recevoir des renseignements sous une présentation acceptée de façon internationale.

Il faut réaliser cette uniformisation dans un certain nombre de domaines techniques si l'on veut disposer d'un réseau national d'information efficace et participant aux échanges internationaux.

- a) L'entrée du réseau. Il faut respecter certaines normes de base pour l'enregistrement et l'échange, par exemple les bandes magnétiques.
- b) La présentation normalisée du contenu. Il faut normaliser la présentation des éléments principaux des notices bibliographiques et les autres renseignements nécessaires à l'identification, tels que la source, le pays ou l'origine, et la langue. L'utilisation de cette présentation n'est pas indispensable dans le cadre du réseau national, mais elle devrait être obligatoire pour tous les échanges internationaux d'information.
- c) Les descripteurs. Pour que plusieurs réseaux différents s'accommodent des mêmes bandes originales avec un minimum de conversion, il faut utiliser des descripteurs et des thésaurus uniformes, au moins dans le cadre de chaque discipline. Ce problème est compliqué par l'évolution du sens des mots et l'adjonction de temps à autre de nouveaux termes au vocabulaire.
- d) Normalisation du langage-machine. L'emploi d'un langage-machine unique de haute qualité réduirait considérablement des difficultés d'échange de l'information. Toutefois, il est trop tôt pour compter sur un aussi haut degré d'uniformisation alors que des langages-machine très évolués sont encore en train de se perfectionner. On peut toujours s'accommoder de différences de langages-machine, même si, de toute évidence, elles entraînent des dépenses élevées et une certaine inefficacité. Il faudrait accorder préséance aux efforts d'uniformisation du langage-machine.
- e) Normalisation du matériel de liaison. On a déjà beaucoup fait dans ce domaine pour que les matériels de fabrications différentes fonctionnent entre eux. Toutefois, au temps des premières initiatives de ce genre, les fabricants ont joué un rôle important et n'ont pas toujours suivi les normes internationales qui existaient parfois dans ce domaine. Il faudra élaborer d'autres normes internationales et soutenir fortement leur mise en pratique si l'on veut qu'un réseau international grandisse et prospère de façon efficace et économique.
- f) L'influence du palier de fonctionnement sur la normalisation. Dans le cas où l'on envisagerait de créer un réseau de centres d'information dispersés dans les grandes villes, disposant d'un service unique de catalogage et d'indexation et d'un seul centre d'échange international, le degré d'uniformisation pourrait varier à l'intérieur du réseau. Au palier inférieur qui dessert l'utilisateur, on peut concéder une certaine souplesse d'utilisation des matériels et des pérogrammes, car il est primordial de permettre les études et les essais à ce niveau. À mesure qu'augmente le degré de

centralisation, les normes seront plus rigoureuses, faute de quoi les coûts et les délais de réponse s'accroîtraient rapidement. Au palier international il faudrait établir certaines normes minimales.

On devrait faire tous les efforts possibles pour faire accepter des normes pratiques de présentation, de contenu et de codage, de même que pour l'emploi de multiples langages-machine.

VII.3 Le programme actuel de normalisation

VII.3.1 L'Organisation internationale de normalisation (ISO)

On prend diverses mesures pour en arriver, au niveau national et international, à une rationalisation et à une uniformisation des éléments constitutifs des réseaux d'information. L'ISO, qui a son siège à Genève, en Suisse, est la principale organisation mondiale qui s'occupe de cette œuvre. Sa mission consiste à:⁴⁹

«... favoriser l'adoption de normes mondiales en vue de faciliter les échanges internationaux de produits et de services et d'accroître la collaboration dans les domaines intellectuel, scientifique, technologique et économique».

Afin d'atteindre ces objectifs elle peut:

- a) prendre des mesures facilitant la coordination et l'unification des normes nationales et, à cette fin, faire les recommandations nécessaires à ses membres;
- b) fixer des normes internationales à la condition qu'aucun membre ne s'y oppose;
- c) encourager et seconder, selon que les circonstances l'exigent, l'élaboration de nouvelles normes valables tant sur la scène nationale qu'internationale;
- d) organiser les échanges de renseignements touchant l'œuvre de ses membres et de ses comités techniques;
- e) collaborer avec d'autres organismes internationaux s'intéressant à des questions connexes, notamment en entreprenant, à leur demande, des études sur des programmes de normalisation.

Parmi les nombreux comités techniques de l'ISO, il en est deux qui s'occupent particulièrement des services et des réseaux d'information: le Comité ISO/TC-46 de la documentation s'intéresse aux notices bibliographiques, aux microcopies, à la translittération et à d'autres travaux de documentation; le Comité ISO/TC-97 des ordinateurs et du traitement de l'information travaille dans les domaines suivants: la normalisation de la terminologie, l'énonciation des problèmes, les langages-machine, les caractéristiques de communication, les caractéristiques d'entrée et de sortie et la structure mécanique des ordinateurs et des appareils d'informatique, les instruments et les blocs. Ce dernier comité compte présentement huit sous-comités qui s'occupent des questions suivantes: vocabulaire, jeux de caractères et codage, lecture directe des caractères, entrée et sortie, langages-machine, transmission numérique des données, énonciation et analyse des problèmes, et commande numérique des machines-outils.

À la fin de 1967, l'ISO avait publié 15 propositions concernant les réseaux d'information; 19 autres étaient à l'état de projets. Les normes internationales

proposées portaient sur le matériel, le contenu et la disposition des documents, les modèles d'analyses et de microfiches, les abréviations de renvois, les jeux de caractères alphanumériques pour le traitement de l'information et les normes de codage sur papier ou sur bandes magnétiques. De plus, les deux comités précités ont commencé l'étude d'un certain nombre d'autres questions relatives aux microcopies, aux brevets, aux traductions, aux systèmes de numérotage, aux répertoires et aux statistiques, au classement des documents, aux langages-machine et aux caractéristiques de communication des ordinateurs et des appareils d'informatique, aux instruments et aux blocs d'informatique.

Bon nombre des normes fondamentales que requiert le fonctionnement des réseaux nationaux et internationaux font déjà partie du programme de l'ISO. Toutefois, elles ne sont qu'à l'état de propositions qui devront recevoir l'assentiment des pays intéressés. Il faut accorder à ces normes l'appui qu'elles méritent.

Le Canada est représenté à l'ISO par l'Association canadienne de normalisation. Bien que notre pays n'ait assisté jusqu'à présent à aucune réunion plénière, les membres du Comité des normes des ordinateurs et du traitement de l'information, relevant de l'Association canadienne de normalisation, jouent le rôle d'organisme consultatif canadien auprès de l'ISO/TC-97. Ce comité est aussi subdivisé en sept sous-comités qui correspondent exactement à ceux de l'ISO/TC-97.⁵⁰

VII.3.2 La Commission électrotechnique internationale (CEI)

La Commission électrotechnique internationale rassemble les organismes nationaux de normalisation de 37 pays du monde et s'occupe aussi d'uniformisation dans le domaine des ordinateurs et du traitement de l'information. Elle comporte quatre sous-comités qui s'intéressent aux organes numériques d'entrée et de sortie, à la transmission numérique des données, aux organes analogiques d'informatique et aux organes d'entrée et de sortie.

L'œuvre du Comité technique n° 53 du CEI, chargé des ordinateurs et du traitement de l'information, touche de près à notre Étude. Il a pour mission de préparer des recommandations valables internationalement au sujet des caractéristiques électriques des ordinateurs et des organes de traitement de l'information, ainsi que des blocs d'informatique, y compris les ordinateurs de commande des processus industriels, les ordinateurs de commande des machines-outils et d'autres instruments à venir.

Le Comité national canadien auprès de la Commission électrotechnique internationale (CNC/CEI), organe officiel canadien de participation collective ou individuelle aux travaux de l'IEC, relève de l'Association canadienne de normalisation. Le Comité des normes des ordinateurs et du traitement de l'information est chargé d'étudier et d'approuver les normes proposées à cet égard par la CEI.^{50,51}

VII.3.3 L'Association américaine de normalisation (American Standards Association, ASA)

L'Association américaine de normalisation de Washington, D.C., est un organisme national privé qui sert de centre de communication et de coordination des normes acceptées aux États-Unis d'Amérique. Une norme ASA est une norme nationale, acceptée volontairement d'un commun accord et librement utilisée.

Le Comité sectionnel X-3 des ordinateurs et du traitement de l'information comporte huit sous-comités de travail. Ils s'intéressent à des questions telles que reconnaissance optique des caractères et ils ont des groupes d'étude sur l'amélioration des fontes typographiques, l'impression et ses applications, les jeux de caractères codés et les présentations de données. Ce Comité a publié les Normes américaines pour l'échange de l'information (*American Standard Code for Information Interchange*, 1963). Cette norme présente le jeu de caractères codés à utiliser pour l'échange de données entre blocs d'informatique, réseaux de télécommunications et matériel périphérique, mais elle ne précise pas les moyens d'enregistrement du message codé sur un support matériel quelconque et elle ne prévoit pas de vérification par redondance. De plus, elle ne précise pas de techniques de détection des erreurs, ni aucune séquence de comparaison. L'*International Business Machines Corporation* a indiqué qu'elle fournira tous moyens pratiques pour aider ses clients qui utilisent le code normalisé dès que l'ASA aura uniformisé les supports d'informatique.

D'autres sous-comités du Comité sectionnel X-3 de l'ASA étudient les problèmes des supports d'entrée et de sortie, y compris l'élaboration d'un code pour les bandes perforées et les prescriptions techniques relatives aux bandes perforées d'un pouce et de sept seizièmes de pouce, les codes utilisables avec les bandes magnétiques et les cartes perforées, les codes destinées aux bandes perforées et aux bandes magnétiques de commande numérique des machines-outils, ainsi que les prescriptions techniques relatives aux bandes magnétiques d'un demi-pouce, aux cartes perforées et aux cartes à encoches marginales à 80 et 90 colonnes.

Le Comité sectionnel Z-39 de l'Association des normes américaines s'occupe des travaux de bibliothèque et de la documentation. Il a pour objet d'élaborer des normes de concepts, de définitions, de terminologie, de caractères et de signes, de pratiques et de méthodes, des prescriptions techniques relatives aux fournitures et au matériel utilisés en bibliothéconomie ainsi que des normes de préparation et d'emploi des documents.⁵⁰

VII.3.4 L'Association canadienne de normalisation (CSA)

C'est l'Association canadienne de normalisation, à Ottawa, qui constitue le centre national de renseignements et de coordination pour la normalisation au Canada. Cette association est sans but lucratif, et ne relève pas du secteur public. Elle a été fondée en 1919 et elle groupe divers comités techniques. Elle représente le Canada au sein de la CEI et de l'ISO.

La fonction principale de l'Association au niveau national est d'élaborer une série uniforme de normes nationales pour le Canada. Au plan international, le rôle de l'Association comporte plusieurs aspects⁵¹ ; elle doit :

- a) constituer l'organe représentatif qui exprime l'opinion canadienne au sein des comités internationaux de normalisation et lors d'autres réunions internationales de normalisation;
- b) accréditer les délégués canadiens pour les réunions des comités techniques de l'ISO et de la CEI par l'entremise des comités nationaux canadiens appartenant respectivement à l'ISO et à la CEI;

- c) fournir une aide administrative et des lignes de conduite uniformes pour la participation canadienne aux travaux de l'ISO et de la CEI;
- d) assurer le soutien financier nécessaire aux comités nationaux canadiens de l'ISO et de la CEI, qui n'ont eux-mêmes aucune source de revenus;
- e) servir de point de contact entre l'industrie du Canada et celle des autres pays pour les questions de normalisation;
- f) informer l'industrie canadienne des progrès réalisés à l'étranger en matière de normalisation, par l'entremise de son *Bulletin* trimestriel de nouvelles (*CSA News Bulletin*) et maintenir une importante bibliothèque de consultation;
- g) informer les autres pays des travaux de normalisation accomplis au Canada.

La ligne de conduite du Canada et sa participation aux travaux techniques de l'ISO et de la CEI est décidée au sein de comités consultatifs composés d'experts qui représentent les services techniques et commerciaux des industries en cause. Ce sont des comités qui fonctionnent selon les directives de l'Association canadienne de normalisation et de l'Office des normes du Gouvernement canadien (CGBS). C'est donc l'industrie et le secteur public qui décident si le Canada participera à un projet de l'ISO ou de la CEI. Ils envoient des délégués aux réunions internationales par l'entremise de l'Association. Ces délégués tiennent le groupe consultatif et l'Association au courant de toutes questions techniques à l'étude.

Le Comité de l'Association s'intéressant le plus au traitement de l'information scientifique et technique est le Comité des normes des ordinateurs et du traitement de l'information⁵⁰, qui, comme nous l'avons dit plus haut, joue le rôle de Comité consultatif canadien auprès de l'ISO/TC-97 et de l'IEC/TC-53. Jusqu'à ce jour, il a formé sept sous-comités qui s'occupent des jeux de caractères et des codes, des langages-machine, de l'énonciation des problèmes et de l'analyse des systèmes, du clavier français, des éléments des données et de leur représentation codée, des bandes de papier perforées et des télécommunications. Les membres de ce comité ont étudié de nombreux documents de l'ISO et ils ont à plusieurs reprises voté par correspondance au nom du Canada au sujet des propositions de l'ISO/TC-97. Le Comité continue son travail et il mérite l'appui de l'État canadien et de l'industrie.

VII.4 Soutien des études de normalisation

Nombre d'organisations internationales, nationales et privées appuient ou suscitent des études de normalisation en ce domaine. En voici des exemples typiques.

VII.4.1 Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)

Les États membres de cette organisation viennent de former un groupe d'étude de la normalisation de la communication de l'information, qui a tenu une réunion préliminaire à Paris en décembre 1967. Ce groupe aura pour mission d'étudier les problèmes de la normalisation des éléments de la chaîne de communication de l'information scientifique et technologique qui intéressent directement les divers gouvernements, et de proposer des solutions à ces problèmes.

Cette étude portera sur l'établissement des priorités, sur les mesures accélérant l'élaboration et l'application des normes et sur les futures prescriptions techniques minimales assurant la comptabilité entre blocs d'informatique.

VII.4.2 Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO), Congrès international des unions scientifiques (CIUS)

L'UNESCO et le CIUS ont formé une commission conjointe qui a pour tâche de proposer des normes pour le réseau international d'information scientifique qui pourrait ensuite s'étendre à l'information technologique. Ce groupe a tenu une réunion à Paris en décembre 1967 et il a constitué plusieurs comités chargés d'entreprendre des études sur les secteurs critiques de la normalisation.

VII.4.3 Le réseau international d'information nucléaire (INIS)

Ce réseau d'information, mis sur pied par le Bureau international de l'Énergie atomique (IAEA, *International Atomic Energy Agency*) de Vienne, constitue un service très important dans le domaine de l'information nucléaire. Étant donné le caractère international du réseau, les décisions d'ordre technique qui ont été prises lors de sa mise en œuvre auront une influence considérable sur la normalisation. Il ne suit pas toujours les recommandations de l'ISO, de sorte qu'il faudra utiliser un organe de conversion pour rendre le réseau compatible avec les autres. Il est bon de souligner que les personnes chargées de concevoir les réseaux d'information, tant nationaux qu'internationaux, devraient choisir des normes permettant la compatibilité des réseaux avec le minimum de modifications et de conversions.

VII.4.4 La Bibliothèque du Congrès (Library of Congress)

La Bibliothèque du Congrès et le Comité d'automatisation de l'Association des bibliothèques de recherche ont subventionné de concert une conférence sur les catalogues en langage-machine qui s'est déroulée en janvier 1965. À la suite de cette réunion, le Service des blocs d'informatique de la Bibliothèque du Congrès a publié, en juin 1965, un rapport intitulé: «*A proposed Format for a Standard Machine-Readable Catalogue Record*» (Proposition de présentation normalisée d'un catalogue en langage-machine) (Annexe C).

Section VIII

RECOMMANDATIONS

La masse d'information stockée au Canada constitue à tous points de vue une richesse nationale d'une valeur inestimable si elle est exploitée. On peut classer l'information sous plusieurs rubriques générales; elle prend bien des formes et remplit différentes fonctions, mais elle est d'une utilité universelle à tous les niveaux de la société et elle devrait être accessible à tout le monde. Elle est indispensable à la croissance industrielle et à l'élaboration des politiques de l'État; elle forme l'âme même de la recherche et de l'enseignement; elle constitue une source de satisfaction et d'émulation pour l'individu.

L'augmentation de la population, l'élévation des normes d'enseignement, l'accroissement de l'importance de la recherche en fonction de la croissance nationale et le besoin de réaliser des économies grâce à la technologie moderne ont tous suscité la production d'une masse d'information toujours grandissante. Les méthodes traditionnelles utilisées par les bibliothèques permettent sans doute de stocker cette information mais, sans le recours aux ordinateurs, elles n'offrent guère la possibilité d'une recherche rapide des données. Comme l'emploi des ordinateurs se généralise dans le domaine de l'information, les relations de plus en plus apparentes avec la télévision éducative et l'enseignement séquentiel vont finir par s'imposer. Ces nouvelles méthodes feront partie des futurs systèmes d'enseignement et pourraient bien utiliser les réseaux communs de communication et les terminaux des réseaux de télédocumentation. Il faudra instaurer des normes favorisant la compatibilité des réseaux interprovinciaux et internationaux sans ralentir leur expansion.

La charge de l'accès à l'information

Aujourd'hui, le Canada utilise surtout l'information publiée à l'étranger et il doit ainsi compter largement sur les services d'analyse, d'indexation et de documentation fournis par les autres pays. Les directives formulées par le gouvernement des États-Unis indiquent qu'il pourrait imposer de sévères restrictions à la distribution actuellement presque illimitée de l'information scientifique et technique produite par l'État. Pour des raisons d'économie et en vue d'éviter les envois en double, le secteur public américain ne fournira, à l'avenir, qu'un seul exemplaire de certains documents par pays; la distribution intérieure incombera au pays destinataire. Il deviendra inévitable de procéder à une centralisation du traitement de l'information provenant de gouvernements étrangers et nous devons prendre les mesures voulues pour nous y préparer. Bien des organismes canadiens s'y intéressent et sont prêts à participer à l'élaboration de programmes nationaux visant à une meilleure utilisation de l'information. À l'avenir, les responsables

des services d'information à l'étranger auront besoin de savoir à qui s'adresser pour obtenir l'information canadienne qu'ils désirent inclure dans leurs documents spécialisés. On peut s'attendre que des demandes de ce genre nous parviennent des États-Unis, de Grande-Bretagne, de France, d'URSS, de Chine et d'autres pays entretenant des services d'information.

Après avoir examiné les transformations importantes touchant les techniques et les sources d'information accessibles aux secteurs public, industriel et universitaire, ainsi que le besoin croissant d'une normalisation très étendue et d'une meilleure administration, le Sous-groupe fait la recommandation suivante:

Il faut qu'on élabore une politique canadienne du traitement de l'information scientifique et technique en vue de déterminer les objectifs nationaux, de délimiter les diverses responsabilités et d'assurer aux utilisateurs l'accès à cette ressource vitale.

Les responsabilités du gouvernement fédéral

Afin de tirer plein profit de la masse d'information produite en deça et au delà de ses frontières, le Canada devrait investir des ressources humaines et financières considérables dans un réseau national informatique de télédocumentation. Le réseau d'information le plus perfectionné échouera si la documentation à traiter n'est pas codée et répertoriée uniformément et en profondeur pour répondre à tous les usages prévus aux plans national et international. On n'y parviendra que par une orientation très efficace et centrale, visant des objectifs reconnus, bénéficiant d'un appui financier suffisant et d'un grand esprit de collaboration à tous les niveaux de l'entreprise.

Le sous-groupe propose donc qu'on établisse un office fédéral chargé de mettre en œuvre une politique nationale d'information scientifique et technique dans les secteurs voulus, selon les modalités suivantes:

- Élaboration de services d'information scientifique et technique, dans tout le pays, y compris des services régionaux;
- Coordination des programmes des secteurs public, universitaire et industriel en ce domaine;
- Répartition des responsabilités entre les organismes embrassés par le réseau national d'information;
- Établissement et soutien d'un organe central chargé de participer aux travaux des services internationaux d'information et d'assurer au plan national l'emploi de systèmes compatibles de codage, de présentation, d'indexation et de répertoriage de l'information;
- Utilisation efficace des moyens de télécommunications;
- Entente entre tous les niveaux de gouvernement en vue de faciliter l'accès à l'information.

Responsabilités des centres d'information spécialisés

À l'instar de la plupart des pays, le Canada a ouvert la voie dans certains secteurs de recherche et en des domaines particuliers de l'industrie manufacturière et de l'exploitation des richesses naturelles. Or, souvent ces travaux et les banques de

données qu'ils ont contribué à créer restent cantonnés dans une région ou une localité; ils pourraient constituer une base solide pour la création de centres d'information spécialisés ou de centres d'excellence. Certains d'entre eux pourraient devenir des centres mondiaux de données spécialisées au cours du développement des échanges internationaux d'information. Cette évolution se ferait graduellement, à mesure que les besoins se préciseraient et que les demandes grandissantes en rendraient la création possible et économique.

Nous proposons donc qu'on encourage la création, de concert avec les industries et les universités, de centres modernes d'information spécialisée, à mesure que les besoins régionaux, nationaux et internationaux l'exigeraient et qu'ils constituent la base de tout futur réseau national ou régional d'information.

Le rôle des réseaux d'information à ordinateurs

Le sous-groupe estime que le meilleur moyen d'arriver à fournir une information complète, pertinente et récente à tous les utilisateurs du Canada, le plus rapidement et le plus économiquement possible, consiste à recourir de façon systématique à l'emploi de techniques modernes de traitement automatisé de l'information et d'utiliser efficacement les réseaux de télécommunications appropriés.

Il ne semble pas possible d'installer un réseau central unique d'information destiné à répondre aux besoins des utilisateurs locaux de tout le Canada. Il faudrait plutôt élaborer le réseau national d'information grâce à l'articulation de réseaux régionaux de bibliothèques et de centres d'information ou de réseaux locaux servant précisément les besoins des utilisateurs et leur étant déjà familiers. Ce projet ne peut réussir que grâce à la normalisation maximale, dès le début, des éléments nécessaires, à l'échange régional, national et international des publications et des résumés informatifs.

Bien qu'on signale au Canada plusieurs succès de l'utilisation d'ordinateurs dans le cadre de réseaux locaux, nous ne connaissons jusqu'à présent que fort peu d'exemples de réseaux automatisés d'information. Pour introduire des méthodes perfectionnées d'information et encourager la formation de documentalistes au Canada, le sous-groupe recommande:

Que l'État subventionne:

- L'étude technique détaillée du réseau national d'information scientifique et technique et de ses organes constitutifs répondant aux besoins énumérés dans la présente Étude;
- L'établissement d'un ou de plusieurs réseaux pilotes d'information scientifique et technique en fonction des possibilités et des nécessités;
- La formation de concepteurs de systèmes, de documentalistes et des utilisateurs;
- La recherche dans les universités, les laboratoires de l'État et l'industrie canadienne afin d'améliorer continuellement le réseau.

Accès des utilisateurs de langue anglaise et de langue française

Le choix de la langue utilisée à l'intérieur d'un système ne doit pas présenter de grandes difficultés. Il serait logique que l'utilisateur puisse formuler ses demandes dans sa langue, mais il faudra que les documents soient mémorisés dans leur forme originale.

Le sous-groupe recommande qu'on fasse des efforts particuliers pour l'élaboration de réseaux d'information permettant l'acheminement des données scientifiques et techniques en français, afin de réduire au minimum les répétitions de traitement et les doubles services en français et en anglais.

Établissement des services de télécommunications

Il faut souligner qu'un réseau national automatisé d'information dépend totalement de ses moyens de télécommunications. La communication des données entre les centres d'information ou entre les bibliothèques et les utilisateurs peut d'ordinaire souffrir certains retards sans grands inconvénients; c'est pourquoi on pourra utiliser les services de télécommunications existants d'une façon plus efficace qu'on ne le croit généralement.

La mise en place des chaînes de télévision éducative enrichira les programmes scolaires des élèves et permettra aux adultes de poursuivre leurs études à la maison. Le réseau d'information scientifique et technique pourrait bien constituer l'une des meilleures sources d'information de la chaîne de télévision éducative et des sections d'enseignement séquentiel. De même, le réseau de télévision par câbles vers la maison ou à l'école pourrait devenir un chaînon essentiel du réseau d'information.

Dans les régions où les raccordements par câble coaxial sont possibles la large bande de fréquences transmises permettra de nombreuses recherches et le traitement par lots des demandes d'information suffira. Dans les endroits où le prix des télécommunications est élevé et où les bandes de fréquences transmises sont étroites, il faudra recourir à des terminaux conjugués à accès direct et partage de temps pour que l'utilisateur puisse exposer avec précision ses besoins exacts et éviter les frais élevés de transmission de données inutiles.

Les satellites de télécommunications internationales et les réseaux internes de câbles coaxiaux permettraient la transmission de signaux sur une large bande de fréquences, partout au Canada, sans frais supplémentaires. Si les télécommunications par satellites, introduisent un décalage assez gênant pour la conversation, ce dernier n'a aucune importance lorsqu'il s'agit de la transmission unidirectionnelle de l'information ou des programmes de la télévision éducative. Étant donné la similarité de l'utilisation des réseaux d'enseignement et de recherche de l'information le sous-groupe recommande:

Que l'on étudie la possibilité d'employer des organes communs chaque fois qu'il sera possible, pour desservir les réseaux d'information et d'enseignement.

La diffusion rapide de l'information provenant du secteur fédéral

À la suite de ses entretiens et des mémoires qu'il a reçus de nombreux organismes, le sous-groupe s'est rendu compte que la publication et la distribution des rapports provenant du secteur public et d'autres sources internes laissaient beaucoup à désirer.

Il recommande qu'on établisse un centre fédéral de distribution chargé de l'annonce et de la distribution des rapports du secteur public.

Élaboration de techniques de diffusion sélective de l'information scientifique et technique

Les besoins de renseignements les plus faciles à satisfaire sont ceux du spécialiste de la recherche dans n'importe quelle discipline, car son domaine d'intérêt est restreint, les documents qui l'attirent sont peu nombreux et il peut donner avec exactitude les détails de sa demande. Dans l'industrie, la situation est fort différente. Ici l'envergure des sujets embrasse un grand nombre de disciplines et de spécialités, les publications sont nombreuses et très variées et il est difficile de décrire les demandes avec précision. En soi, l'établissement d'un réseau d'information ne garantit pas un service satisfaisant à l'utilisateur industriel qui en a le plus besoin. Il faut dégager l'information scientifique et technique de la masse des publications qui existent et la présenter sous la forme la plus profitable à l'utilisateur individuel. Le Service de renseignements techniques, fourni par le Conseil national de recherches, donne une solution à ce problème, mais il serait avantageux de procéder à une comparaison systématique de tous les titres de publications et des analyses avec les profils d'intérêts individuels et collectifs mémorisés dans l'ordinateur. Ce système de diffusion sélective de l'information est de plus en plus utilisé à l'étranger; nous estimons qu'il constitue un élément essentiel du réseau d'information. Le sous-groupe le juge si important qu'il propose:

Qu'on accorde une attention particulière au problème de la diffusion sélective de l'information dans tout projet de réseau national ou régional de documentation.

La publication de l'information scientifique et technique

L'utilisation des techniques rapides de recherche et de diffusion sélective de l'information n'est guère utile si le rapport original ou la revue paraissent après un long délai. Grâce à l'emploi de la composition à l'ordinateur et de la photocomposeuse, on peut réduire le temps nécessité par la publication.

Nous recommandons qu'on mette sur pied des programmes expérimentaux de composition à l'ordinateur et de photocomposition d'un certain nombre de revues scientifiques et techniques canadiennes.

Les droits d'auteur

Le sous-groupe reconnaît la nécessité, mentionnée par bien des utilisateurs, de réviser la législation concernant les nouveaux procédés de photocopie ou de mémorisation par ordinateur.

Le sous-groupe recommande qu'on accorde une attention immédiate aux problèmes de propriété littéraire.

RENOIS BIBLIOGRAPHIQUES

- ¹A national library agency - a proposal. *American Library Association Bulletin*, 62, p. 255-265. 1968.
- ²Murdock, J. W., et D. M. Liston, Jr., A general model of information transfer. *American Documentation*, 18 (4) p. 197-208. 1967.
- ³89^e Congrès des É.-U., 2^e Session. Automation and technology in education: a report of the Subcommittee on Economic Progress of the Joint Economic Committee, Congress of the United States. Washington. D.C., Imprimerie fédérale, août 1966, p. 4.
- ⁴Université Queen's. A brief to the Science Secretariat. Kingston, Ontario, janvier 1968.
- ⁵Price, Derek J. de Solla. Little science, big science. New York, Columbia University Press, 1963.
- ⁶Martyn, J. Unintentional duplication of research. *New Scientist*, 21 (377) p. 338. 1964.
- ⁷Bello, F. How to cope with information. *Fortune*, 62 (3) p. 162-192. 1960.
- ⁸Use of tert-butyl hypochlorite for the detection of nitrogen-containing compounds. *Journal of Biological Chemistry*, 237 (11) p. 3315. 1962.
- ⁹Barr, K. P. Estimates of the number of currently available scientific and technical publications. *Journal of Documentation*, 23 (2) p. 110-114, 1967.
- ¹⁰Bibliothèque scientifique nationale. *Annuaire des publications scientifiques et techniques du Canada*. 3^e éd. Ottawa, Conseil national de recherches, 1966. NRC 9353.
- ¹¹Bernal, J. D. The form and distribution of scientific papers. *The Royal Society Scientific Conference Report*, Vol. 1. p. 698 et 699. Londres, La Société Royale, 1948.
- ¹²Brown, W. S., *et al.* The future of scientific journals. *Science*, 158 (3805) p. 1153-1159. 1967.
- ¹³Bibliothèque scientifique nationale. Services d'analyse et de répertoriage, Bibliothèque scientifique nationale. Ottawa, Conseil national de recherches, juin 1966. NRC 9093.
- ¹⁴Wood, D. N. The foreign-language problem facing scientists and technologists in the United Kingdom. *Journal of Documentation*, 23 (2) p. 119. 1967.
- ¹⁵Association des bibliothèques canadiennes, Committee to Prepare a Brief to the Science Secretariat of the Privy Council. *Science and technology resources and services in Canadian libraries: a brief to the Science Secretariat*. Ottawa, Association des bibliothèques canadiennes, mars 1968, p. 29.
- ¹⁶Brearley, Anne. A depository system for Canadian patents: brief submitted to the Associate Committee on Scientific Information of the National Research Council of Canada. *Proceedings of the Meeting of the National Research Council Associate Committee on Scientific Information*. Ottawa, 4 juin 1964, p. 15 à 20.
- ¹⁷Morris, Peter, Science on film, brief submitted to the study group on scientific and technical information in Canada by the National Science Film Library, Canadian Film Institute. Ottawa, janvier 1968.
- ¹⁸d'Olier, J. Aperçu sur les problèmes actuels de la documentation scientifique et technique. *Le Progrès Scientifique*, n^o 114, décembre 1967, p. 54.
- ¹⁹U.S. Federal Council for Science and Technology, Committee on Scientific and Technical Information. *Progress of the U.S. Government in scientific and technical communication*, 1966. Washington, D.C., Bureau exécutif du Président, 1967, p. 16.
- ²⁰*Ibid.*, p. 20-23.
- ²¹Comité consultatif scientifique auprès du Président des É.-U. *Science, government and information: the responsibilities of the technical community and the Government in the transfer of information*. Washington, D.C., La Maison-Blanche, janvier 1963. (Rapport Weinberg).

- ²² Rapport de la 1^{ère} session du Conseil international des Unions scientifiques et du Comité central de l'UNESCO pour l'étude de la praticabilité d'un réseau mondial d'information scientifique, du 6 au 8 décembre 1967. Paris, UNESCO, 12 janvier 1968. CIUS-UNESCO/CSI/2.15.
- ²³ GPO's computer typesetting equipment saves paper, press-work, postage; uses by-product tapes from government computer work. Scientific Information Notes, 10 (1) p. 18. Février - mars 1968.
- ²⁴ CAS today. Columbus, Ohio, Chemical Abstracts Service, 1967.
- ²⁵ BELLREL - a computer-aided loan system. American Library Association Bulletin, 62 p. 407. 1968.
- ²⁶ Nickerson, J. E. communication particulière. Montréal, Du Pont of Canada Limited.
- ²⁷ Matthews, F. W., et D. L. Oulton. A simplified computer-produced book catalogue. American Documentation Institute Proceedings, 4 p. 191. 1967.
- ²⁸ Kozumplik, W. A., et R. T. Lange, Computer-produced microfilm library catalogue. American Documentation, 18 (2) p. 67-76. 1967.
- ²⁹ Taube, Mortimer. Studies in co-ordinate indexing. 5 volumes. Washington, D.C., Documentation Incorporated, 1953.
- ³⁰ Cherry, J. W. A computer-assisted industry-oriented information retrieval system. Ottawa, Association des bibliothèques canadiennes, 1965. Occasional Paper, n^o 48.
- ³¹ Matthews, F. W. The computer as an aid to information retrieval. Chemistry in Canada, 17 p. 42-45, 1965.
- ³² Matthews, F. W., et L. Thomson. Weighted term search: a computer program for an inverted co-ordinate index on magnetic tape. Journal of Chemical Documentation, 7 (1) p. 49-56, 1967.
- ³³ Information for Industry/Plenum, 1000 Connecticut Avenue, Washington, D.C.
- ³⁴ Engineers Joint Council. Thesaurus of engineering terms. New York, Engineers Joint Council, 347 East 47th Street, 1964.
- ³⁵ U.S. National Aeronautics and Space Administration, Scientific and Technical Information Division of the Office of Technology Utilization. NASA thesaurus: subject terms for indexing scientific and technical information. Édition préliminaire. Washington, D.C., n.p., décembre 1967. 3 volumes. NASA SP-7030.
- ³⁶ American Chemical Society. Search guide. Columbus, Ohio, Chemical Abstracts Service, 1967.
- ³⁷ Doyle, L. B., et D. A. Blankenship. Technical advances in automatic classification. American Documentation Institute Proceedings, 3 p. 63. 1966.
- ³⁸ International Business Machines Corporation. GIS document and text processing manual. White Plains, N. Y., IBM Data Processing Division, n.d. E20-0179.
- ³⁹ Luhn, Hans Peter. Keywork-in-context index for technical literature (KWIC index). Yorktown Heights, N. Y., IBM Advanced Systems Development Division, 1959.
- ⁴⁰ Pandex, 135 West 50th Street, New York.
- ⁴¹ Fano, R. M. The MAC system: the computer utility approach. IEEE Spectrum, 2 (1) p. 56-64. 1965.
- ⁴² Institute for Scientific Information, 235 Chestnut Street, Philadelphia, Pennsylvania.
- ⁴³ Overhage, Carl F. J., présent. Planning conference on information transfer experiments (INTREX), Woods Hole, Mass., du 2 août au 3 septembre 1965. Cambridge, Mass., MIT Press, 1965.
- ⁴⁴ Parikh, N. M. Information and data centers associated with the National Bureau of Standards. National Bureau of Standards Technical News Bulletin, 51 (8) p. 177-179. 1967.
- ⁴⁵ Tait, F. A. Chemical compounds in information systems. Dans Annual review of information science and technology. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1967, Vol. 2.
- ⁴⁶ Schatz, Sharon. Facsimile transmission in libraries: a state-of-the-art survey. Library Resources and Technical Services, 12 (1) p. 5-13. Hiver 1968.

- ⁴⁷Weil, B. H., W. T. Emerson, S. W. Bolles, et J. F. Lewenz. Esso research experiences with chemical abstracts on microfilm. *Journal of Chemical Documentation*, 5 (4) p. 193-200. 1965.
- ⁴⁸Eastman Kodak Company, Rochester, N.Y.
- ⁴⁹CEI-ISO. Normes mondiales pour le progrès général. Brochure publiée conjointement par la Commission électrotechnique internationale de normalisation, Genève.
- ⁵⁰Comité des normes des ordinateurs et de l'informatique. Brochure d'information publiée par l'Association canadienne de normalisation, Ottawa, 1967.
- ⁵¹Le Canada et les normes internationales. Brochure publiée par l'Association canadienne de normalisation, Ottawa.
- ⁵²Association canadienne des bibliothèques des collèges et universités. L'automatisation dans les bibliothèques. Communications à l'Atelier de l'automatisation en bibliothéconomie, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver, du 10 au 12 avril 1967. Non daté.
- ⁵³La documentation ci-dessous donne des renseignements complémentaires sur ce service:
 Amey, G. X. The evolving defence scientific information system. Comptes rendus de la Seconde conférence annuelle des bibliothécaires du Conseil de recherches pour la défense du 10 au 11 mai 1967, p. 32 à 36. DRB-DSIS 6803354.
 Headquarters terminals for remote access to computer services. Services d'information scientifique par la défense, Conseil de recherches pour la défense, non daté. Systems Analysis Report n° 23. (rapport interne).
 Project SOCRATES: System for organizing current reports to aid technology and science, Phase 1: batched system, draft procedure manual. Ottawa, 18 mars 1968. Rapport SPM1 du DSIS.
- ⁵⁴International Business Machines Corporation. Mémoire au Secrétariat des sciences, 30 janvier 1968.
- ⁵⁵Bregzis, Ritvars. The University of Toronto/MARC pilot project. *Dans* Organization and handling of bibliographical records by computer. Comptes rendus d'un colloque parrainé par le laboratoire d'informatique et la bibliothèque de l'Université de Newcastle-upon-Tyne, préparés par S. M. Cox and Michael W. Grose. Newcastle-upon-Tyne, Oriel Press, 1967, p. 118 à 125.
- ⁵⁶Avram, Henriette D., Ruth S. Freitag, et Kay D. Guiles. A proposed format for a standardized machine-readable catalogue record: a preliminary draft. Washington, D. C., Bibliothèque du Congrès, Bureau du spécialiste des systèmes de documentation, juin 1965. ISS Planning Memorandum n° 3.
- ⁵⁷Buckland, Lawrence F. The recording of Library of Congress bibliographical data in machine form, rev. February 1965. Washington, D.C., Council on Library Resources, Inc., 1965.
- ⁵⁸Brandhorst, W.T., et Philip F. Eckert. Guide to the processing, storage and retrieval of bibliographic information at the NASA Scientific and Technical Facility. Elaboré sous contrat NASA-1315 par Documentation Inc., College Park, Maryland, pour l'Office national d'aérocosmonautique des E.-U. (NASA), Washington, D.C., juin 1966. NASA CR-62033.
- ⁵⁹Office national d'aérocosmonautique des E.-U. Division de l'information scientifique et technique. NASA/SCAN Topics. Washington D.C., juillet 1967.
- ⁶⁰Office national d'aérocosmonautique des E.-U. (NASA). Division de l'emploi de la technologie. Transferable technology, publications reporting innovations suitable for many purposes. Washington, D.C., Imprimerie fédérale, janvier 1968.
- ⁶¹Gilmore, J. S., et autres. The channels of technology acquisition in commercial firms and the NASA dissemination program. Denver, Colorado, Institut de recherche de l'Université de Denver, juin 1967. Contrat NSR-06-004-039. NASA CR-790.
- ⁶²Summit, Roger K. DIALOG: an operational on-line reference retrieval system. Comptes rendus de la VI^e conférence nationale de l'Association du matériel d'informatique, 1967, p. 51 à 55.
- ⁶³Ebersole, J. L. North American's national operating system. *Dans* Toward a national information system; 2^e Colloque annuel sur la recherche documentaire, 23 - 24 avril, 1965. Préparé par Morris Rubinoff. Washington, D.C., Spartan, 1965, p. 169 à 198.

- ⁶⁴Ebersole, J. L. An operating model of a national information system. *American Documentation*, 17 (1) p. 33-40, 1966.
- ⁶⁵Brown, R. R., and P. Nortyke. ICS—an information control system. FID/IFIPS 1967 Conférence sur le stockage, la recherche et la diffusion automatiques de l'information, Rome, Italie, juin 1967 (non publié).
- ⁶⁶Brown, Robert R. Cost and advantages of on-line D.P. *Datamation*, 14 (3) p. 40-43, 1968.
- ⁶⁷Berul, Lawrence H. A survey of IS and R equipment. *Datamation*, 14 (3) p. 29. 1968.

BIBLIOGRAPHIE

- British Standards Institution. Guide to the universal decimal classification. Londres, British Standards Institution, 1963.
- Carter, L. F. *et al.* National document-handling systems for science and technology. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1967.
- Cleverdon, Cyril W. Report on the testing and analysis of an investigation into the comparative efficiency of indexing systems. Cranfield, Angleterre, College of Aeronautics, 1962.
- Coblans, Herbert. Use of mechanized methods in documentation work. Londres, Aslib, 1966.
- Cox, N., J.D. Dews, and J.L. Dolby. The computer and the library: the role of the computer in the organization and handling of information in libraries. Hamden, Con., Shoe String Press, 1966.
- Cuadra, Carlos A. présentateur. Annual review of information science and technology. New York, John Wiley and Sons, Inc., Vol. 1, 1966: Vol 2, 1967.
- Hawken, W. R. Copying methods manual. Chicago, American Library Association, 1966, Library Technology Project Publication n° 11.
- Kent, A. Textbook on mechanized information retrieval. 2^e éd. New York, Interscience, 1966.
- Kruzas, Anthony T. Directory of special libraries and information centres. Detroit, Gale Research, 1963.
- Licklider, J.C.R. Libraries of the future. Cambridge, Mass., MIT Press, 1965.
- Meadow, C. T. The analysis of information systems; a programmer's introduction to information retrieval. New York, John Wiley and Sons, Inc., 1967.
- Mills, J. The universal decimal classification. New Brunswick, N. J., Rutgers State University Graduate School of Library Service, 1964. Rutgers Series on Systems for the Intellectual Organization of Information, Vol. 1.
- Nelson, R. J. Data processing systems. *Dans* Encyclopedia of science and technology, Vol. 4, 1966, p. 15 et 16.
- Newman, S. M. Information systems compatibility. Washington, D.C., Spartan, 1965.
- Overhage, Carl F. J., prés. Planning conference on information transfer experiments (INTREX), Woods Hole, Mass., du 2 août au 3 septembre 1965. Cambridge, Mass., MIT Press, 1965.
- Ranganathan, S. R. Elements of library classification. Taplinger, India, Asia Publishing Co., 1962.
- Ribgy, Malcolm. Experiments in mechanized control of meteorological and geostrophysical literature and the UDC schedules in these fields. *Revue internationale de la Documentation*, 21 (3) p. 103 à 106. 1964.
- Selye, H. Symbolic shorthand system. New Brunswick, N. J., Rutgers State University Graduate School of Library Service, 1966. Rutgers Series on Systems for the Intellectual Organization of Information, Vol. 6.
- Stevens, Mary E. Automatic indexing: a state-of-the-art report. Washington, D.C., Government Printing Office, 1965. National Bureau of Standards Monograph 91.
- Elias, Arthur W., ed. Technical information center administration. Drexel Institute of Technology, Philadelphia, Pa., 15-17 juin 1964. Washington, D.C., Spartan, 1964. Vol. 1.
- U.S. Federal Council for Science and Technology, Committee on Scientific and Technical Information. Recommendations for national document handling systems in science and technology. Washington, D.C., U.S. Department of Commerce, National Bureau of Standards, Institute for Applied Technology, novembre 1965, PB 168 267, AD 624 560.
- U.S. National Academy of Sciences, National Research Council, Office of Documentation. Scientific information activities of the National Academy of Sciences, National Research Council. Washington, D.C. 1962. Publication 1031.

- U.S. National Science Foundation. Current research and development in scientific and technical documentation. Washington, D.C., Government Printing Office, 1966. n° 14 NSF 66-17.
- U.S. National Science Foundation. Nonconventional scientific and technical information systems in current use. Washington, D.C., Government Printing Office, 1966. n° 4. NSF 66-24.
- U.S. National Science Foundation. Specialized science information services in the United States, Washington, D.C., Government Printing Office, 1961. NSF 61-68.
- U.S. President's Science Advisory Committee. Science, government and information: the responsibilities of the technical community and the Government in the transfer of information. Washington, D.C., La Maison Blanche, janvier 1963. (Rapport Weinberg).
- Vickery, Brian C. Faceted classification schemes. New Brunswick, N. J., Rutgers State University Graduate School of Library Service, 1965. Rutgers Series on Systems for the Intellectual Organization of Information, Vol. 5.
- Vickery, Brian C. The universal decimal classification and technical information indexing, UNESCO Bulletin for Libraries, 50 (3) p. 126-138, 1961.
- Wall, Eugene. Information retrieval thesauri. New York, Engineers Joint Council, 1962.

Appendice

Annexe A

QUELQUES BLOCS ET SERVICES DOCUMENTAIRES EN EXISTENCE OU À L'ÉTAT DE PROJET AU CANADA

Nous avons choisi, comme exemple des méthodes canadiennes de diffusion automatique des données, 35 ensembles modernes de documentation, surtout dans le domaine des sciences et de la technologie. En sont exclus les ensembles à tri manuel des cartes, à microcopies et autres moyens hors de l'informatique. Le sous-groupe n'a pas tenté de se renseigner sur tous les ensembles d'informatique documentaire scientifique et technique utilisés actuellement au Canada. Leur nombre grandit constamment. Ce que nous savons de certains d'entre eux provient des visites faites par notre Groupe d'étude et des mémoires qu'on lui a présentés. Les descriptions qui suivent, d'installations existantes et projetées devraient servir de base à une étude plus poussée. Il faudrait plus tard compiler et tenir à jour un répertoire des blocs et services d'informatique documentaire fonctionnant au Canada. Un rapport utile sur l'automatisation des services des bibliothèques universitaires canadiennes a paru en 1967.⁵²

Les ensembles mis sur pied dans le secteur fédéral

La présente liste ne comprend pas les projets de traitement automatique des fichiers internes d'acquisitions, de gestion des publications en fascicules, du catalogage, etc. des bibliothèques. Les projets de ce genre se multiplient.

Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Commission géologique

On y exploite un fichier automatique (GEØDAT) des résultats d'analyses faites dans les laboratoires de la direction. On mettra cette information à la disposition du public sous forme de langage-machine. La Commission géologique subventionne le projet de Répertoire national des données géologiques; on utilise les données des services d'informatique de la Région Ouest de production d'Imperial Oil. La direction prépare également un fichier des données aéromagnétiques, un fichier des données sur le magnétisme des roches et un fichier canadien de datation isotopique.

Le Conseil de recherches pour la défense

Le Service d'information scientifique pour la défense (DSI) du Conseil de recherches pour la Défense fournit des rapports sur les recherches et les innovations techniques au Ministère de la Défense nationale, au Conseil de recherches pour la défense et aux entrepreneurs sous contrat du Ministère de la Défense nationale. En 1967, le service a acheminé trente mille documents, dont 18 000 microfiches. Cet organisme a mis sur pied un service central de documentation qui utilise des normes

d'information et un langage-machine compatible avec celui de divers autres établissements du Conseil de recherches pour la défense. Ce service a accumulé un fonds de 350 000 documents. Depuis janvier 1967, on a introduit dans la mémoire centrale du DSIS des descriptions bibliographiques d'imprimés documentaires; en janvier 1968 on y a ajouté des notices bibliographiques et des analyses. Les fiches des acquisitions de 1968 sont produites automatiquement grâce à un programme informatique; les documents d'accès public sont annoncés dans une liste hebdomadaire d'acquisitions donnant des renseignements bibliographiques dans l'ordre d'acquisition et indexés selon des mots-matière. On prévoit l'entrée directe des données bibliographiques et on étudie la praticabilité d'un réseau d'information de la Défense nationale. On offre aux utilisateurs qualifiés des bandes magnétiques contenant des données bibliographiques revues et classées, ainsi que des programmes écrits en langage FORTRAN pour traitement à l'ordinateur.⁵³

Le Ministère des Forêts et du Développement rural

a) Le bloc de l'Inventaire des terres du Canada.⁵⁴ L'Inventaire comporte une description de l'utilisation actuelle des terres défrichées au Canada, accompagnée d'une évaluation de leurs aptitudes sylvicales, agricoles, fauniques et récréatives. L'information répertoriée selon le lieu d'origine provient de l'interprétation de plus de 30 000 cartes. Chaque carte, tracée par des experts en interprétation des photos aériennes, montre les limites des terres destinées à différents usages. Les types de terrains sont déterminés et reportés sur la carte pour chaque catégorie générale d'utilisation. En 1965, le Ministère a accordé un contrat à la société IBM pour l'élaboration des appareils de dépouillement des cartes et des techniques de programmation nécessaires ainsi que la conception d'un fichier approprié. En 1967 on a installé une analyseuse à tambour et la tâche d'interprétation et de transfert des données de base des cartes de l'Inventaire, qui doit durer deux ans, est en voie d'exécution. Le bloc utilise généralement le langage PL/1 et un ordinateur IBM 360.

b) Le Registre international des maladies des arbres (INTREDIS). On a mémorisé pour recherche ultérieure des extraits provenant de services normaux tels que les *Forestry Abstracts*, *Biological Abstracts*, *Review of Applied Mycology*, qui traitent des maladies des arbres.

Conseil national de recherches, Bibliothèque scientifique nationale

a) *Le Catalogue collectif des périodiques scientifiques dans les bibliothèques canadiennes*. Ce répertoire de publications constitue un outil national efficace de référence pour les services de prêts interbibliothèques. On a sorti la première édition de 1967 en deux volumes. Le bloc facilite de fréquentes mises à jour, permet de publier de nouvelles éditions, de compiler des listes par bibliothèque ou par région particulière, d'imprimer en diverses présentations, en majuscules et en minuscules, et d'utiliser un certain nombre de méthodes de détection d'erreurs, découlant du programme.

b) Le programme de mise au courant de l'actualité scientifique. Le programme actuel de diffusion sélective de l'information du Conseil national de recherches, qui utilise les bandes magnétiques des *Chemical Titles*, compare une série de mots-matière (en ce moment 2 500 termes pour 70 hommes de science) à

un fichier central contenant des titres d'articles et l'imprimante donne les titres qui indiquent une coïncidence. Ces termes incluent les noms d'auteurs, le signalement de la revue, des groupes de mots et des mots isolés auxquels on peut affecter un indice de pondération logique. Ces termes sont mémorisés par groupes dont chacun correspond à une question sur les titres figurant aux fichiers principaux. On a inauguré un service similaire pour les bandes ISI et on élabore des programmes permettant de traiter d'autres types de bandes, par exemple celles de la NASA et de MEDLARS.

c) Publications en fascicules à la Bibliothèque. Un fichier tenu à jour pour environ 12 500 revues est enregistré sur bandes deux fois par mois. Un codage supplémentaire permet d'obtenir diverses sélections à la sortie, par exemple un catalogage thématique (classification de la Bibliothèque du Congrès) ou selon le pays d'origine, la langue, le genre de publication. À la différence du catalogue collectif, les bandes mémorisant les séries de revues ne se prêtent qu'à une recherche à l'aide de 60 mots-matière au maximum, sans compter les autres servitudes d'ordre bibliographique. Le fichier est destiné à une utilisation interne plutôt qu'à une distribution nationale.

d) La liste quotidienne des derniers périodiques reçus fait connaître aux hommes de science du Conseil national de recherches les dernières livraisons d'environ 1 500 revues choisies que la Bibliothèque a reçues la veille. Chaque jour on introduit dans l'ordinateur les n^{os} de codes des revues arrivées; ces codes sont comparés à ceux des titres et mémorisés; lorsqu'il y a coïncidence, l'imprimante inscrit les titres complets sous l'adresse de chaque abonné dont la liste est également mémorisée par l'ordinateur.

Blocs informatiques en projet dans le secteur fédéral

Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, direction des sciences de la Mer

On est en train de mettre sur pied un bloc d'informatique pour les sciences de la Mer, utilisant les données océanographiques canadiennes conservées par la direction. D'autres services du Ministère ont commencé ou envisagent de commencer des fichiers informatiques de données; ce sont la direction des observatoires fédéraux, la direction des levés et de la cartographie et la direction des recherches hydrologiques.

Blocs informatiques des secteurs provinciaux

Le fichier de données sur les forages pétroliers de la Saskatchewan

Ce fichier constitue une banque de données sur les forages pétroliers exécutés dans la province.

Conseil des recherches de la Saskatchewan

La documentation concernant les gisements de potasse y sont traités par le bloc d'informatique du Service d'information scientifique mis sur pied par la Région Ouest de production d'Imperial Oil Limited (voir ci-dessous).

Le fichier de données sur les forages pétroliers de l'Alberta

La Commission de conservation des ressources de l'Alberta mémorise dans son bloc informatique des données sur 30 000 forages pétroliers exécutés en Alberta.

Le Ministère ontarien des Mines

Le Ministère a commencé la compilation de fichiers de données sur les gisements métalliques de la province, notamment l'argent. On peut se procurer des données concernant 10 000 forages pétroliers et gaziers.

L'Institut ontarien de recherche pédagogique (OISE)

L'Institut a mis en œuvre un bloc documentaire sur les recherches pédagogiques concernant le Canada, connu sous le nom de CEDRIC.

Universités

Comme nous l'avons noté précédemment, le présent annexe ne comprend pas les installations qui accomplissent automatiquement les simples travaux de bibliothèques, tels que l'inscription des acquisitions et le catalogage des documents, à moins qu'elles accomplissent également la recherche de l'information.

L'Université du Manitoba

Recherche bibliographique dans les publications sur les ressources aquifères. *The Water Resources Thesaurus* est un vocabulaire permettant l'indexage et la recherche des données concernant la recherche et l'exploitation des ressources aquifères; il est publié par le Bureau des recherches sur les ressources aquifères (Office of Water Resources Research) du Ministère américain de l'Intérieur; on l'a choisi comme liste maîtresse de mots-matière. Il est destiné spécialement aux États-Unis et la plupart de ses subdivisions géographiques sont américaines; cependant, à mesure que le travail avance, on peut ajouter des subdivisions géographiques canadiennes. On peut accéder au bloc par deux voies: *a)* par le catalogue imprimé renfermant tous les titres et *b)* directement grâce à un terminal à écran cathodique. De plus, le Centre d'informatique a préparé des plans pour l'installation des blocs d'informatique suivants:

- a)* Un bloc d'informatique hospitalière;
- b)* Un bloc d'informatique criminelle;
- c)* Un bloc d'informatique de l'enseignement pour le Conseil scolaire de Winnipeg.

L'Université de Guelph

La bibliothèque dispose d'un bloc d'informatique pour le classement et la surveillance des prêts de publications de l'État et des comptes rendus de recherche. On retrouve les documents grâce au nom de l'auteur (individuel ou collectif), au numéro de série, au titre de la publication, au titre de la revue, au numéro du compte rendu ou du contrat de recherche.

L'Université de Toronto

a) En 1968, on y a mené une expérience de diffusion sélective de l'information à des professeurs, grâce aux *Chemical Titles* enregistrés sur bandes (Annexe B)

b) Le projet MARC II. La bibliothèque a participé au projet-pilote MARC II de la Bibliothèque du Congrès⁵⁵ (Annexe C).

c) GESTAR. Le département de géologie, grâce à une subvention du Conseil national de recherches, a mis sur pied ce bloc expérimental pour le stockage et la recherche de renseignements bibliographiques. Actuellement, le fichier comporte plus de 1 400 entrées concernant des minéraux qui renferment un ou plusieurs halogénures des métaux alcalins. Ces entrées, dans certains cas, remontent à plus de 75 ans.

L'Université Laval

Centre de documentation sur la recherche automatique de l'information, Québec. Ce centre a frayé la voie à diverses utilisations des blocs informatiques. Le bloc ASYVOL de Laval (Analyse synthétique par vocabulaire libre) sert à produire l'*Index analytique* qui englobe 60 périodiques de langue française depuis janvier 1966. On a utilisé le même bloc pour l'index journalistique du *Devoir* depuis janvier 1966, les *Cahiers de Géographie du Québec*, et la *Canadian Historical Review* de 1950 à 1964.

Les services industriels, commerciaux et municipaux

Divers services canadiens de ces secteurs utilisent des blocs d'informatique. En voici quelques-uns:

L'Institut de recherche sur les pâtes et papiers, Montréal

En mars 1965, l'Institut a publié la première édition du *Thesaurus of Pulp and Paper Terms*, compilé à l'ordinateur, en vue d'aider les particuliers et les organismes désireux de tenir à jour des fichiers de renseignements dans le domaine des pâtes et du papier.

L'Énergie atomique du Canada, limitée, Chalk River

En 1967, ses services ont commencé à utiliser un index KWIC des mémoires techniques. Il paraît mensuellement et publie des numéros récapitulatifs tous les six et douze mois.

La Northern Electric Company Limited, Ottawa

Cette société dispose:

a) d'un index des articles et des conférences présentés par les spécialistes de ses laboratoires de recherche et de développement technique.

b) d'un index des mémoires techniques. Il comporte quatre sections: les auteurs, les titres, les services et un répertoire numérique.

c) d'un Bulletin de comptes rendus techniques. L'ordinateur sert à compiler un index KWOC (Key Word Out of Context) du Bulletin.

Banque de données du Financial Post, Toronto

On a accès par temps partagé à l'ordinateur mémorisant les divers fichiers de données sur les grandes entreprises canadiennes.

Imperial Oil Limited, Service d'information technique

Ce service a mis en œuvre un bloc informatique pour indexation coordonnée de la documentation pétrolière intéressant cette société.

Canadian Industries Limited, Laboratoire central de recherche, McMasterville

On y a mis sur pied un bloc documentaire pour la recherche des documents et la compilation de catalogues.

International Nickel Limited, Laboratoire de métallurgie, Falconbridge

On y utilise un bloc informatique pour l'élaboration d'un index KWIC et la recherche rétrospective dans la documentation.

Alberta Experimental SDI Association, Edmonton

À Edmonton, on a constitué une société en vue de mener un essai pilote de diffusion sélective de l'information contenue dans les *Basic Journal Abstracts* du CAS (Annexe B).

Canadian Case Law Research Limited, Edmonton

Ce bloc d'informatique est l'œuvre de M. Keith Latta; il mémorise les jugements des Cours suprêmes fédérale et provinciales.

La Bibliothèque municipale de Toronto

Cette Bibliothèque a entrepris la réalisation de deux projets d'utilisation d'ordinateurs pour la documentation: *a)* des recherches sur l'utilisation des ordinateurs pour la mise à jour et l'impression d'une liste des lieux où se trouve la documentation que possèdent les 65 bibliothèques de l'agglomération métropolitaine de Toronto et *b)* la consultation publique des répertoires et des analyses enregistrés sur bandes magnétiques. Dans le deuxième cas, la Bibliothèque utilise le fichier de Génie électrotechnique et électronique du Service de bandes magnétiques *The Engineering Index*.

Annexe B

AMERICAN CHEMICAL SOCIETY – SERVICE DES CHEMICAL ABSTRACTS, COLUMBUS, OHIO

En 1961 l'American Chemical Society commença à s'inquiéter des frais et des problèmes grandissants causés par les méthodes de production utilisées pour la publication et l'impression de ses revues scientifiques. L'adoption d'un bloc informatique pour l'élaboration des *Chemical Abstracts* n'a pas été sans créer des difficultés, notamment pour la notation des symboles chimiques, le classement des fiches, etc. Toutefois, ses techniciens réussirent à mettre en œuvre une méthode de production informatique d'une grande complexité qui permet la publication d'une variété considérable de revues de chimie pour le compte de la Société. On peut maintenant se procurer, en plus des périodiques imprimés, un certain nombre de fichiers sur bandes magnétiques qui constituent des sources d'information en chimie.

Sans parler des périodiques imprimés, la Société fournit, ou fournira bientôt, les services d'informatique suivants, en langage-machine :

a) Les *Chemical Abstracts* sur bandes magnétiques. Ils comportent deux services: les *CA Condensates* et les *Basic Journal Abstracts*. Les premiers donnent les titres, les noms d'auteurs, les cotes de la revue ou du brevet d'invention et les mots-matière. Les seconds offrent les analyses publiées dans les *Chemical Abstracts* et tirées d'un groupe choisi de revues de chimie. L'enregistrement sur bandes paraît toutes les deux semaines. Les bandes sont munies de programmes de recherche convenant à l'IBM 1401 ou aux blocs d'informatique 360 et de la documentation nécessaire. Le Service des Chemical Abstracts de Columbus, Ohio, accepte également les demandes de recherche et il livre les résultats par la poste. Aujourd'hui l'abonnement annuel à ces services coûte 5 000 dollars pour les *CA Condensates* et les *CA Basic Journal Abstracts* ou 4 000 dollars pour l'un ou l'autre seulement.

b) Les *Chemical Titles*. Cette publication bihebdomadaire contient les titres de tous les articles tirés de quelque 650 publications de chimie et classés à l'ordinateur dans l'ordre alphabétique de chacun des mots-matière du titre. Chaque entrée indique les autres mots du titre, grâce au programme KWIC (Key Word in Context). On peut également enregistrer les titres sur bandes magnétiques de même qu'un programme informatique qui permet le dépouillement des bandes en leur comparant divers profils d'intérêts. La Bibliothèque scientifique nationale à Ottawa et quelques universités canadiennes ont mis ce service à l'essai.

Ce service coûte 1 500 dollars par année, plus les frais de report des données sur les bandes fournies par l'abonné. Le Service des Chemical Abstracts peut faire, sur commande, le dépouillement de chacune des bandes produites au cours de l'année et il en fait parvenir les résultats à l'abonné qui paie les frais de la recherche informatique, outre son abonnement. Un dépouillement individuel des *Chemical Titles* coûte 200 dollars, montant qui comprend la recherche dans les bandes produites en 1967 et 1968. On peut faire dépouiller les bandes antérieures à 1967 pour un montant supplémentaire de 50 dollars pour chaque année. Le fichier remonte à janvier 1962. L'utilisateur assume le coût des travaux d'informatique en sus du droit de recherche.

c) Les *Chemical-Biological Activities (CBAC)*. Le CBAC offre des comptes rendus rapides et en profondeur d'articles sur les actions réciproques des composés organiques (médicaments, produits phytosanitaires, etc.) et des organismes vivants (l'homme, les animaux, les plantes, les micro-organismes, etc.). On y trouve également des études sur le métabolisme et des résultats d'examens biochimiques in vitro. Ce service parcourt régulièrement près de 600 revues, à la recherche d'articles à analyser pour le CBAC. Nombre d'entre eux sont livrés sous forme d'épreuves, ce qui accélère le service. On publie pour le cas de chaque article choisi, un abrégé descriptif contenant aussi le titre, le nom de l'auteur et la notice bibliographique. Le CBAC paraît toutes les deux semaines. On indexe chaque analyse par sujet, nom d'auteur et formule moléculaire. Des répertoires généraux paraissent tous les six mois. Au cours de l'année 1968, on a analysé environ 18 000 articles, en comparaison de 16 000 en 1967.

Les hommes de science peuvent s'abonner à CBAC à raison de 100 dollars par année mais les abonnements collectifs coûtent 1 100 dollars par année et un supplément de 35 dollars par abonnement supplémentaire. Un abonnement annuel aux bandes magnétiques et aux publications coûte 1 600 dollars.

Tous les abrégés, les titres, les noms d'auteurs et toutes les notices bibliographiques qui paraissent dans les livraisons de CBAC sont enregistrés sur bandes magnétiques. Le dépouillement des bandes à l'ordinateur permet de compiler, sur commande, des bibliographies utilisables par un certain nombre d'hommes de science à la fois. Ceux-ci peuvent alors lire les abrégés qui les intéressent dans les livraisons de CBAC ou le texte original de la revue.

d) *Polymer Science and Technology (POST)*. Ce service, inauguré en 1967, présente des abrégés d'articles tirés de 400 revues et de brevets du domaine des polymères et provenant de 20 pays. Le personnel du Service des Chemical Abstracts rédige les abrégés qui paraissent moins de deux à trois semaines après la publication des revues. On peut recevoir les données sous forme imprimée ou sur bande magnétique.

Le POST comporte deux sections: POST-J (revues et rapports) dont l'abonnement collectif coûte 1 200 dollars et POST-P (brevets) à 1 000 dollars par année, ou 2 100 dollars pour les deux. Depuis 1968, les particuliers peuvent s'abonner à POST-J et à POST-P à raison de 100 dollars par année et ils reçoivent un exemplaire de chaque livraison bihebdomadaire. L'abonnement collectif au POST sur bande magnétique coûte 1 700 dollars (POST-J) et 1 500 dollars

(*POST-P*), ou 3 100 dollars pour les deux. Chaque numéro de *POST-J* comprend les abrégés, plus un index thématique de mots-matière, un index de formules moléculaires et un index des noms d'auteurs. Le *POST-P* comporte également un index numérique des brevets d'invention. De plus, le premier renferme un index des mots-matière des articles sur les polymères biologiques analysés pour les *Chemical Abstracts* et le second, un index des brevets. Tous les six mois, on compile des répertoires généraux qu'on publie de nouveau sous forme d'index du volume complet.

Annexe C

LE PROJET MARC DE LA BIBLIOTHÈQUE DU CONGRÈS

En 1965, des représentants des bibliothèques de recherche aux États-Unis se réunirent pour examiner l'opportunité de créer un service central de distribution des catalogues en langage-machine. Il était devenu clair qu'un nombre croissant de bibliothèques utilisaient des ordinateurs à des opérations semblables de conversion des données de catalogage en langage machine, mais en utilisant des dispositions et des normes différentes. Lors de ces réunions, les participants tombèrent d'accord pour que la Bibliothèque du Congrès (LC), la plus importante institution du genre et centre reconnu du catalogage américain, prenne l'initiative d'élaborer dès que possible les normes du catalogage aux États-Unis. La première décision à prendre concernerait le choix d'une disposition pour l'informatique.

En juin 1965, le Bureau des organes d'informatique présentait un rapport préliminaire qui proposait une disposition des documents bibliographiques à distribuer et qui exposait les nombreux problèmes posés par cette disposition. Outre son utilisation fondamentale pour les fiches de classement et les catalogues imprimés pour usage externe, la disposition choisie doit convenir au programme à long terme. Par exemple, les données d'entrée devraient être libellées pour traitement aisé à l'imprimante, recherche facile dans une mémoire centrale et préparation des bibliographies particulières. Grâce à elle, une seule introduction dans la mémoire permettrait de satisfaire plusieurs besoins de la Bibliothèque et d'assurer le service des catalogues. On a élaboré un modèle préliminaire de disposition générale qui, conçu pour des secteurs vastes et variés et susceptible d'être perfectionné, devrait suffire aux besoins des autres bibliothèques.^{5 6}

En décembre 1965, le Conseil des ressources bibliographiques autorisait l'octroi d'une subvention de 130 000 dollars pour acquitter le coût des préparatifs et des programmes, de même que celui d'une étude de praticabilité d'un service complet de distribution. En février 1966, l'United Aircraft Corporate Systems Centre signait un contrat où il s'engageait d'aider le personnel du Bureau des organes informatiques à dresser les plans et le programme du projet-pilote MARC (catalogue en langage-machine).

Les enregistrements fournis par la Bibliothèque concernaient le genre d'ouvrages mentionnés d'ordinaire dans le *Publishers Weekly*. Il s'agit de publications en anglais. Le catalogue MARC se divise en deux parties: l'une à disposition fixe et l'autre à disposition variable. Dans le premier cas, l'emplacement et le nombre de caractères de chaque entrée sont constants.

Depuis septembre 1966, seize bibliothèques, y compris celle de l'Université de Toronto, reçoivent hebdomadairement une bande magnétique qui contient les fiches de catalogue des ouvrages imprimés en anglais en 1966-1967, soit environ

600 titres par semaine. Les fiches sont récapitulées sur la bande hebdomadaire et accompagnées du nom de l'auteur et de doubles renvois. Les bibliothèques participant au programme reçoivent deux catalogues imprimés, l'un classé selon la cote de la Bibliothèque du Congrès, et l'autre selon l'auteur et le titre et indiquant la cote de l'ouvrage. De plus, on leur fournit des programmes d'informatique leur permettant de chercher les données dans les bandes et dans les catalogues imprimés, ou bien de produire et d'imprimer leurs propres fiches de catalogue.

L'un des aspects importants du projet MARC concerne les rapports soumis par les bibliothèques participantes qui ont analysé les résultats obtenus et ont fait parvenir leurs remarques et leurs suggestions à la Bibliothèque du Congrès. On s'attend que l'expérience acquise et les études annexes de longue durée qu'on a menées contribueront à améliorer le système MARC, facilitant l'introduction des données, un meilleur choix et des possibilités de service à un plus grand nombre de bibliothèques. On a annoncé l'utilisation d'une nouvelle présentation de bande, la MARC II, établie grâce aux rapports soumis par les bibliothèques participantes et à l'expérience de la Bibliothèque du Congrès.

En octobre 1968, la Bibliothèque du Congrès devait offrir des abonnements à un catalogue en langage-machine d'ouvrages en langue anglaise. En 1972, elle espère effectuer le catalogage descriptif de toute la production récente en langage informatique.

En vue d'élaborer un réseau automatisé complet, la Bibliothèque du Congrès s'occupe de conclure des ententes avec les plus importants élaborateurs de données bibliographiques d'autres pays. On espère que ces pays se chargeront de préparer eux-mêmes leurs propres matériaux bibliographiques sous forme de langage-machine convenant à la présentation de MARC. La Bibliothèque du Congrès cherche également à réaliser une certaine compatibilité entre son organe documentaire et ceux qu'utilisent les grands organismes spécialisés, comme la Bibliothèque nationale d'Agriculture et la Bibliothèque nationale de Médecine. Il existera bien quelques dissimilarités, car l'élaboration du catalogue imprimé de chaque organisme doit se faire selon les matériaux mémorisés dans son ordinateur. On espère toutefois que les utilisateurs principaux de la présentation en langage documentaire de MARC pourront s'entendre sur une série fondamentale de programmes communs.

Il est probable que les autres grandes bibliothèques qui se serviront des bandes en langage-machine MARC devront remanier et traiter les matériaux pour les adapter à leurs besoins. Même aujourd'hui les bibliothèques qui utilisent les entrées imprimées du catalogue bibliographique de la Bibliothèque du Congrès font déjà face à ce problème de remaniement. Le traitement informatique a l'avantage d'éviter que chaque établissement ait à acquitter les frais de traitement manuel qui sont très élevés actuellement. Toutes les bibliothèques qui entreprennent d'automatiser l'ensemble de leurs opérations grâce aux bandes MARC pourront le faire avec de bons espoirs de disposer d'un système normalisé d'entrées bibliographiques en langage-machine.

Au début de 1965, le Bureau des organes documentaires, l'Imprimerie fédérale et le Bureau du traitement des données de la Bibliothèque du Congrès menèrent ensemble une expérience qui a montré la possibilité technique d'élaborer

à la photocomposeuse les fiches du catalogue de la Bibliothèque à partir d'un texte en langage-machine présenté selon les directives de *ISS Planning Memorandum No. 3*. Cette expérience a suivi l'essai tenté par Lawrence Buckland⁵⁷ grâce à une subvention du *Council on Library Resources Incorporated*, qui avait produit des résultats semblables grâce à l'utilisation d'un matériel d'imprimerie différent et d'autres présentations des données d'introduction informatique. On projette de faire un essai plus complet de cette méthode à l'aide de bandes magnétiques utilisant les normes de présentation les plus récentes du bloc MARC et un matériel d'impression plus moderne, actionné à l'ordinateur.

Pour publier la septième édition des vedettes-matières (*Subject Headings*) de la Bibliothèque du Congrès, compilé par la division du catalogage thématique, l'Imprimerie fédérale utilise des enregistrements en langage-machine et un matériel de photocomposition actionné à l'ordinateur. Bien que ce projet ait pour objectif d'accélérer la parution des éditions futures du catalogue et de ses suppléments, on espère que l'analyse informatique des séries de bandes magnétiques produira des avantages accessoires.

Annexe D

U.S. CLEARINGHOUSE FOR FEDERAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION, WASHINGTON, D.C.

Le Centre américain de répartition de la documentation scientifique et technique (CFSTI) est un organe de distribution des rapports non confidentiels. Il élabore les *U.S. Government Research and Development Reports (USGRDR)* qui renferment des analyses de ces rapports. Il offre également le texte des analyses enregistré sur bandes magnétiques, de même que les *Government-Wide Index to Federal Research and Development Reports (USGWI)* et un bulletin indiquant les traductions réalisées.

L'une des sections les plus importantes de la collection du CFSTI contient les rapports du Centre de documentation de la défense (DDC) qui consistent en comptes rendus non confidentiels provenant d'organismes militaires et d'entrepreneurs travaillant pour la Défense. Le CFSTI ne retient que les rapports scientifiques, techniques et technologiques qui découlent de travaux subventionnés par le gouvernement fédéral. Selon la présentation que lui a donnée l'organisme d'origine, le rapport peut être analysé de nouveau pour le catalogage de la CFSTI, qui revoit ou remanie la documentation pour lui donner la présentation qu'elle utilise. Les rapports sont disponibles sur microfiches, sur microfilms ou sous forme imprimée.

Le CFSTI diffuse l'information scientifique et technique publiée par l'Imprimerie fédérale (U.S. Government Printing Office, GPO) pour le compte d'autres organismes fédéraux et il vend les documents aux prix fixés par le GPO. Le CFSTI établit des bibliographies à forfait ou selon un barème. Il élabore aussi certaines bibliographies qui servent de catalogue de vente ou d'annonce secondaire pour les ouvrages demandés.

Actuellement, le CFSTI fait traduire et reçoit de l'étranger plus de 2 500 rapports par an. Il s'occupe également d'annoncer et d'indexer chaque année plus de 20 000 brevets qui offrent un certain intérêt pour l'industrie.

L'*USGRDR* est élaboré à l'ordinateur à partir de documents en langage-machine provenant de l'Office de l'énergie nucléaire (Atomic Energy Commission, AEC), de l'Office national de l'aérocosmonautique (National Aeronautics and Space Administration, NASA), du Centre de documentation de la défense (DDC) et du Centre de répartition de la documentation scientifique et technique (CFSTI). Les programmes d'informatique remanient la documentation sur bandes déjà utilisées pour l'élaboration des *Scientific and Technical Aerospace Reports (STAR)* de la NASA. On rend ces bandes compatibles avec celles normalisées du CFSTI et l'on programme l'ordinateur pour impression en majuscules et minuscules. Les enregistrements de la NASA après conversion sont mélangés aux données introduites par

bande perforée dans l'organe documentaire du CFSTI et, grâce à d'autres traitements, on obtient l'*USGRDR* et l'*USGWI*. On opérera sous peu une conversion semblable des données fournies par l'Office de l'énergie nucléaire dans les rapports analysés dans les *Nuclear Science Abstracts*. Le CFSTI publie l'*USGRDR* deux fois par mois. L'abonnement annuel coûte 30 dollars (\$37.50 à l'étranger); l'exemplaire se vend \$2.25.

À peu d'exceptions près, on peut obtenir les rapports annoncés dans l'*USGRDR* soit au CFSTI soit aux succursales du Ministère du Commerce, qui fournissent sur demande des textes imprimés ou des microfiches. Certains rapports sont disponibles à d'autres organismes que le centre de distribution; ce fait est indiqué, le cas échéant. Toutes les entrées figurant dans l'*USGRDR* sont répertoriées dans l'*USGWI* qui paraît deux fois par mois; c'est le CFSTI qui en vend les abonnements à \$22.50 par année (\$27.50 à l'étranger). Cet index contient également les descripteurs utilisés dans les numéros récents des bulletins d'annonces de l'Office d'énergie nucléaire (AEC) de l'Office national d'aérocosmonautique (NASA) et du Centre de documentation de la défense (DDC) afin que les intéressés disposent d'un guide unique des comptes rendus nouveaux et non confidentiels des travaux de recherche et de développement technique subventionnés par l'État dans les domaines des sciences, du génie et des techniques connexes.

En 1964, le CFSTI a établi un service d'annonces rapides. Il a pour objet de renseigner les hommes de science, les ingénieurs et les directeurs sur la parution de nouveaux rapports de recherche et de développement technique pouvant intéresser l'industrie et y trouver une large application. Ces rapports paraissent en 57 sections auxquelles on peut s'abonner séparément. La liste d'envoi compte 20 000 adresses.

Annexe E

U.S. NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (NASA) PROGRAMME D'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

L'Office national d'aérocosmonautique des États-Unis (NASA) a été établi en 1958 sous l'empire de la Loi de l'aérocosmonautique nationale (*National Aeronautics and Space Act*). Cette loi prévoit la diffusion la plus étendue de l'information touchant la NASA et les résultats de ses travaux. Cette diffusion vise, d'une part, les chercheurs scientifiques et, d'autre part, l'industrie.

Deux organismes s'occupent de l'information: le Bloc d'information technique et scientifique de la NASA (NASA Scientific and Technical Information Facility) à Washington, D.C. qui, depuis 1962, fonctionne sous contrat, sous la direction de la division d'information scientifique et technique de la NASA et de l'Institut américain d'aéronautique et d'astronautique (American Institute of Aeronautics and Astronautics, AIAA), à Washington, D.C., dont la NASA soutient en partie le service d'information technique depuis 1963. Une autre section d'information de la NASA est le Programme d'utilisation de la technologie, surtout orienté vers l'industrie.

L'action de ces programmes s'appuie sur une gamme de publications, de services et de techniques spéciales.^{5 8} Les principales publications, sont les revues d'analyse bimensuelles *Scientific and Technical Aerospace Reports (STAR)*, et *International Aerospace Abstracts (IAA)*. La première s'occupe des rapports, et la seconde s'intéresse avant tout aux analyses d'articles qui paraissent dans des revues scientifiques et techniques. D'autres publications s'adressent à l'industrie: *Technology Utilization Reports*, *Technology Utilization Compilations* et *Tech Briefs*. Cette dernière décrit les dispositifs et les techniques qui sont censés être nouveaux et offrir des chances d'utilisation ailleurs dans les sciences et l'industrie.

Une autre innovation a été la publication de *Selected Current Aerospace Notices (SCAN)* qui met les utilisateurs rapidement au courant des derniers rapports sur l'aérocosmonautique et des articles sur des sujets précis.^{5 9} Le programme SCAN vise à aider l'homme de science ou l'ingénieur à choisir au mieux les sources d'information correspondant à son domaine d'intérêts et contribuent à l'avancement de ses travaux. Dans certains cas on a découvert que l'utilisation de ce service était plus profitable que le recours aux bulletins d'analyse.

Tout l'effort d'information scientifique et technique de la NASA a pour but d'augmenter l'utilité des données et de favoriser l'accès local à l'information. Les services de la NASA accordent la priorité à l'actualité de l'information, de son annonce et de sa diffusion, de même qu'à l'amélioration du service et à la réduction des frais grâce à la collaboration avec les autres blocs d'information. On n'a recours au stockage et au traitement de l'information centralisés que lorsqu'il en découle

meilleur service et économie. Les responsables de la NASA savent qu'il faut disposer de toute une gamme de services pour répondre aux multiples besoins de milliers d'hommes de science et de techniciens œuvrant dans ce domaine aux États-Unis.⁶⁰

La NASA distribue les rapports sous forme de microfiches à 200 organismes et firmes industrielles, y compris l'Énergie atomique du Canada, limitée, à Chalk River, et la bibliothèque de l'Établissement aéronautique national à Ottawa.

Le Bloc d'information technique de la NASA possède des analyses d'environ 400 000 rapports et articles techniques dans son fichier en langage-machine, et ce nombre s'accroît d'environ 9 500 additions par mois. Depuis 1961, environ 130 000 de ces documents ont paru dans les *International Aerospace Abstracts*, et à peu près autant dans les *Scientific and Technical Aerospace Reports*.

Les services offerts par la NASA comprennent les recherches d'informatique habituelles faites dans les centres régionaux de diffusion de l'information de tous les États-Unis, la communication individuelle de l'information par l'entremise des Bureaux pour l'utilisation de la technologie et un certain nombre de services expérimentaux de diffusion sélective de l'information. Outre l'acheminement des demandes d'information présentées au Bloc d'information scientifique et technique à Washington, la NASA met à la disposition d'un certain nombre d'organisations les bandes et les programmes informatiques qui leur sont nécessaires pour répondre aux demandes régionales et locales d'information.

Voici des centres régionaux de diffusion de l'information que la NASA a contribué à établir:

Aerospace Research Application Center (ARAC)

Indiana University Foundation

Indiana Memorial Union

Bloomington, Indiana

Western Research Application Center (WESRAC)

Graduate School of Business Administration

University of Southern California

Los Angeles, Californie

Knowledge Availability Systems Center (KASC)

University of Pittsburgh

Pittsburgh, Pennsylvanie

Center for the Application of Science and Technology (CAST)

Wayne State University

Detroit, Michigan

New England Research Application Center (NERAC)

University of Connecticut

Storrs, Connecticut

Technology Application Center (TAC)

University of New Mexico

Albuquerque, Nouveau-Mexique

Technology Use Studies Center (TUSC)
Southeastern State College
Durant, Oklahoma

North Carolina Science and Technology Research Center (NCSTRC)
Research Triangle Park
Durham, Caroline du Nord

Project ASTRA
Midwest Research Institute (MRI)
Kansas City, Missouri.

La NASA fournit des données directement à ses propres établissements et aux entrepreneurs qui travaillent pour elle. Elle reçoit environ 35 000 demandes de documentation chaque mois. De plus, elle mène un vaste programme de diffusion des résultats des travaux de ses bureaux d'étude à l'industrie. Elle accorde une attention particulière à la description, à la documentation et à l'annonce de ces nouvelles techniques.^{6 1}

La NASA a récemment attribué un contrat de 200 000 dollars à l'*Information Dynamics Corporation* pour concevoir et installer un groupe documentaire à la bibliothèque technique du Centre Cambridge de recherches en électronique de la NASA. La première phase de ce programme de trois ans comporte la mise sur pied d'un fichier bibliographique central en langage-machine, qui permettra l'impression périodique des bibliographies. Les phases ultérieures du programme porteront sur la conception, l'installation et le fonctionnement des organes d'acheminement des acquisitions, de catalogage, de surveillance des prêts, de gestion des périodiques et de statistiques. Le Centre des recherches en électronique fera partie d'un ensemble de 60 millions de dollars que la NASA fait construire à Cambridge, près de l'Institut de technologie du Massachusetts.

La NASA a frayé la voie à un certain nombre d'autres projets expérimentaux d'essai des méthodes récentes de traitement de l'information. Le 1^{er} janvier 1968 elle a cessé un service de diffusion sélective de l'information à 800 collectivités qui avait un coefficient de pertinence de 72 pour cent (et obtenait en retour des évaluations de 95 pour cent des utilisateurs). Ce service diffusait des données bibliographiques descriptives correspondant au profil d'intérêts (défini par des descripteurs) de l'utilisateur, en même temps qu'il faisait parvenir des formules de demande de documents. Pour réduire les frais, on a abandonné ce réseau centralisé en faveur d'une diffusion plus vaste dans certaines catégories déterminées. La NASA a aussi essayé un réseau de télédocumentation à accès direct par pupitres d'affichage, selon le système conçu en Californie par Bunker-Ramo en 1966. Le réseau connu sous le nom de NASA-RECON, a réellement plu aux utilisateurs, bien qu'ils aient émis de nombreuses critiques. Il coûtait très cher. L'écran du pupitre montrait des sections du thésaurus afin d'aider l'utilisateur à élaborer sa stratégie de recherche; mais le système n'était pas très adaptable et ne permettait qu'un nombre limité de stratégies. En cas de stratégie erronée, il n'était possible de revenir qu'à l'étape antérieure, et il fallait réitérer la stratégie. De plus, la réponse de l'ordinateur tardait si longtemps que parfois l'utilisateur perdait patience; bien que RECON

permet d'accomplir une recherche en deux jours, au lieu des quelques semaines nécessaires pour la demande transmise à un centre de traitement par lots, les utilisateurs ont trouvé cette attente inacceptable.

Annexe F

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DE MÉDECINE DES É.-U.

Depuis 1964, la Bibliothèque nationale de médecine des États-Unis (NLM) exploite un bloc de documentation médicale automatique qu'on appelle MEDLARS, pour *Medical Literature Analysis and Retrieval System*. Ce bloc permet d'indexer tous les articles qui paraissent dans quelque 2 400 revues médicales de toutes les parties du monde (soit environ 175 000 articles chaque année). Il permet de préparer des index en langage-machine à partir de notices bibliographiques étendues, c'est-à-dire les notices habituelles auxquelles on ajoute des analyses par mots-matières, qui sont mémorisées sur bande magnétique. On utilise les bandes pour compiler le bulletin mensuel *Index Medicus* et des bibliographies sur demande de chercheurs en médecine, d'enseignants et de médecins des États-Unis.

La fonction de recherche bibliographique accomplie par le groupe MEDLARS utilise la comparaison de questions précises avec le fichier contenant les notices bibliographiques. Cette opération est réalisée par un ordinateur programmé pour le traitement des bandes MEDLARS produites et mises à jour à la Bibliothèque de médecine. L'Europe dispose d'ordinateurs qui utilisent les programmes MEDLARS à Newcastle (R.-U.) et à Stockholm. Les frais de fonctionnement de ces blocs d'informatique y compris les frais de recherche atteignent environ 75 000 à 100 000 dollars par année. En 1967, la NLM signa un accord avec le Conseil de la recherche médicale et de la santé nationale d'Australie en vue d'établir à l'essai un centre de recherches MEDLARS à l'Université de Sydney en Australie pour une période de trois ans. En retour, la Bibliothèque nationale d'Australie accepta d'entreprendre quelques travaux d'indexation d'ouvrages de médecine et de fournir des données au service MEDLARS à partir de 1970. Les lacunes de compatibilité des bandes MEDLARS pour les ordinateurs autres que le Honeywell H-800 ont causé des retards sérieux au projet de décentralisation des tâches de recherche informatique. Il a également fallu résoudre le problème du long apprentissage nécessaire aux utilisateurs avant qu'ils puissent rédiger leurs questions sous une forme acceptable.

La liste officielle des descripteurs, créée par la NLM et connue sous le nom de MESH (Medical Subject Headings) constitue le pivot des tâches d'entrée; elle contient plus de 6 500 mots-matières, et constitue le vocabulaire utilisé par les vingt indexeurs, tous documentalistes spécialisés, pour définir le contenu de quelques 2 400 revues des sciences sanitaires. Chaque article est défini par huit descripteurs en moyenne, qui sont traduits en langage-machine par d'autres employés utilisant un clavier de codage, puis mémorisés.

Un organe important du bloc MEDLARS est son mécanisme de sortie, la photocomposeuse GRACE (*Graphic Arts Composing Equipment*) qui imprime à la

vitesse de 300 caractères par seconde, grâce à un jeu de 226 caractères majuscules et minuscules. Les données sont transmises directement par l'ordinateur et viennent se former sur une pellicule positive ou sur papier photographique. Cet organe a permis d'accélérer la publication de l'*Index Medicus*.

L'organisation de la compilation de bibliographies sur commande a causé bien des difficultés et des retards. Trois ans après avoir confié à l'Université de Californie, à Los Angeles, le projet-pilote de conversion des bandes Honeywell en bandes IBM, cet établissement continuait d'envoyer ses demandes de bibliographies à la NLM à Bethesda, au Maryland. Le nombre de ces compilations atteignit environ 225 en 1967; le délai entre la réception de la demande et l'envoi de la réponse variait de 11 à 30 jours. L'un des aspects les plus prometteurs de MEDLARS provient du travail réalisé en vue de produire des index sélectifs de certains secteurs de la littérature médicale, dans des domaines tels que les sciences infirmières et l'art dentaire. Cette subdivision permet d'élaborer des fichiers d'informatique plus faciles à utiliser et à adapter aux besoins de groupes particuliers d'utilisateurs.

MEDLARS n'est pas à l'abri de toutes critiques, ce qui n'a rien d'étonnant pour un grand projet d'avant-garde dans le domaine de la recherche de l'information. Le Dr Ralph Shaw, doyen de bibliothéconomie à l'Université d'Hawai, a déclaré ceci:

«MEDLARS constitue dans l'ensemble une initiative très intéressante et qui était souhaitable; si nous la traitons comme un essai mené sous des conditions précises, complété par l'examen objectif de tout le bloc informatique et de chacune de ses parties, nous apprendrons sans doute d'excellentes techniques de traitement de la masse d'information scientifique».

Annexe G

PROGRAMME DE RECHERCHE INFORMATIQUE, LABORATOIRE DE RECHERCHES DE LOCKHEED, À PALO ALTO, CALIFORNIE, É.-U.

Description générale

Le laboratoire de recherche de la *Lockheed Missiles and Space Company*, à Palo Alto, Californie et le Groupe de l'informatique, en collaboration avec l'Office national de l'aérocosmonautique (NASA) ont créé un langage perfectionné de recherche de l'information connu sous le nom de DIALOG. C'est un langage-machine pour consultation directe qui permet à l'utilisateur de parcourir de vastes collections de notices sur des écrans cathodiques individuels fonctionnant en temps partagé. DIALOG a été inauguré en 1966; il utilise un ordinateur IBM 360, modèle 30, doté de 32 000 tores à multiplets, de deux jeux de disques 2 311 (7.5 millions de multiplets chacun) servant de mémoire intermédiaire, d'une mémoire de grande capacité Data Cell 2 321 (415 millions de multiplets) contenant les principales références, une imprimante indépendante et des terminaux d'entrée-sortie munis d'écrans d'affichage 2260/1053 et de machines à écrire. La mémoire principale renferme plus de 300 000 notices de la NASA.

La plupart des blocs documentaires effectuent par lots la recherche rétrospective et la diffusion sélective de l'information selon les profils individuels des utilisateurs. Pour des raisons de rendement, on groupe un bon nombre de demandes de recherches bibliographiques et on les introduit dans le bloc d'informatique; l'analyste sépare les réponses et les vérifie avant de les adresser à l'utilisateur. La distance entre l'utilisateur et l'ordinateur cause souvent de longs retards, des erreurs de communications et un faible coefficient de pertinence des réponses dû à d'insuffisantes méthodes de recherche de l'information. Les ordinateurs rapides et les programmes en partage de temps offrent maintenant à l'utilisateur le même choix de moyens qu'un dispositif manuel de recherche mais procurent en plus l'énorme capacité informatique de l'ordinateur. C'est l'objectif général que le langage DIALOG cherchait à atteindre; on voulait déterminer l'efficacité d'un langage adaptable répondant aux besoins de l'utilisateur pour la recherche bibliographique.⁶² Le Laboratoire de recherche de Palo Alto utilise présentement le bloc documentaire DIALOG, dont il fait l'essai de concert avec le quartier-général de la NASA, à Washington, D.C.; la voie de communication qu'on emprunte consiste en deux circuits semi-duplex ordinaires de téléphone.

En principe, le bloc documentaire doit:

- remplir sur demande toute une gamme de tâches de communication, de recherche et d'affichage de données parmi lesquelles l'utilisateur pourrait choisir celles qui correspondent à ses besoins particuliers;

- avoir l’adaptabilité nécessaire pour s’accommoder de demandes complémentaires ou d’autres modes de fonctionnement découlant de nouvelles techniques de recherche;
- aider l’utilisateur à délimiter son secteur de recherche et à utiliser pleinement toutes les possibilités du bloc documentaire;
- permettre à l’agent intermédiaire d’évaluer les résultats de la recherche et par suite de préciser ses questions;
- n’exiger de l’utilisateur qu’un recours minimal à ses notes ou à sa mémoire pour comparer la bibliographie obtenue avec les termes de sa demande;
- réduire au minimum le délai entre demande et réponse;
- éliminer le recours à un intermédiaire interprétant la demande;
- permettre une conversation directe entre l’utilisateur et le bloc documentaire, afin de mieux orienter la recherche.

Comme ce bloc documentaire a des relations directes avec l’utilisateur, sa commande est à la fois simple et limitée. Les touches de la rangée supérieure du clavier (portant des indications en majuscules) donnent un certain nombre d’instructions (début recherche, extension, choix, combinaison, limitation, mémorisation, transcription, impression, fin recherche). Après avoir poussé ces touches de commande, l’utilisateur peut inscrire les facteurs opérationnels convenant à sa recherche, tels les mots-matières, les limites de la recherche, les numéros de séries ou de renvoi et les expressions booléennes qui servent à combiner les descripteurs ou séries de descripteurs selon la logique habituelle, c’est-à-dire *et*, *ou*, *non*.

Un bref aperçu d’une recherche typique montrera que ce bloc documentaire a réussi à combiner les meilleures qualités de l’utilisateur et de la machine.

DÉBUT RECHERCHE: La demande comprenant le titre de la recherche, les données et le nom de l’utilisateur est affichée.

EXTENSION: L’introduction d’un mot-matière par le clavier fait apparaître la liste mémorisée des descripteurs voisins du mot-matière, par ordre alphabétique et chaque descripteur est doté d’un numéro d’identification temporaire.

CHOIX: Si l’on introduit maintenant le numéro d’identification du mot-matière requis, l’ordinateur lui donne un numéro de série, indique le nombre de renvois de ce terme dans le fichier de consultation et répète le mot-matière. Si l’on désire étendre et choisir d’autres descripteurs on répète autant qu’il est nécessaire les instructions EXTENSION/CHOIX. Chaque fois l’écran indique le nombre de renvois que contient le fichier de consultation et l’imprimante 1053 connectée à l’ordinateur inscrit la série complète des données affichées.

COMBINAISON: Dès qu’on a étendu le nombre des descripteurs et choisi ceux qui se rapportent au titre, on peut déterminer, d’après le nombre de renvois figurant au fichier, quelle combinaison de logique booléenne il faudra adopter pour obtenir un nombre acceptable de renvois intéressants et pertinents. L’utilisation de la logique booléenne exige simplement qu’on

rapproche les numéros de série paraissant sur l'écran de l'utilisateur à l'aide des signes + (ou) * (et) - (non). L'écran et l'imprimante donnent immédiatement le nouveau numéro de série assigné à cette combinaison et le nombre de renvois pertinents

LIMITATION: L'utilisateur peut imposer des limitations de date de publication, de code de caractères et d'étendue de la liste à afficher.

AFFICHAGE: Si le nombre de renvois est suffisamment restreint, l'utilisateur peut afficher la notice bibliographique complète des renvois choisis en poussant la touche d'entrée après examen de chaque renvoi. Les descripteurs affichés avec chaque notice peuvent suggérer d'autres termes qui augmenteront la pertinence des documents extraits. L'utilisateur pourra recommencer l'opération extension et choix et appliquer sa stratégie booléenne à de nouvelles séries en sachant à tout moment le nombre de renvois qui répondent à la formule de recherche.

MÉMORISATION: Si l'utilisateur décide après examen des renvois affichés de retenir une notice pour impression ultérieure, il presse la touche MÉMORISATION pour inscription du texte dans une mémoire-tampon.

TRANSCRIPTION: Si l'utilisateur veut que l'imprimante 1053 transcrive un renvoi ou le numéro d'un document, il presse la touche TRANSCRIPTION et inscrit les données d'adresse. S'il désire par exemple conserver tous les numéros de documents qui constituent la collection qu'il a choisie, il s'y prendra de cette façon.

IMPRESSION: Dès que l'utilisateur a mis en mémoire-tampon tous les renvois qu'il veut confier à l'imprimante linéaire indépendante, il presse la touche IMPRESSION puis indique le numéro de série, un numéro de présentation et les limites numériques des notices requises; il obtiendra l'impression rapide des notices bibliographiques complètes extraites du fichier de consultation.

FIN DE RECHERCHE: L'opération prend fin lorsque l'utilisateur presse la touche voulue et l'écran indique qu'il peut inscrire ses remarques, ses suggestions ou ses critiques grâce au clavier afin de permettre aux concepteurs du bloc documentaire d'estimer sa valeur. L'inscription de ces renseignements déclenche l'enregistrement de la durée de la recherche sur la bande de la machine à écrire du pupitre; l'ordinateur est ainsi prêt à entreprendre la recherche suivante.

La durée habituelle d'une recherche dépend évidemment de sa complexité et des techniques de l'utilisateur. L'expérience indique qu'une recherche ordinaire nécessite 30 minutes, dont environ cinq minutes d'emploi de l'ordinateur central. L'équipement qu'emploient présentement les laboratoires de Lockheed coûte entre 10 et 20 dollars par recherche. L'utilisateur reçoit deux documents imprimés, celui de l'imprimante par lignes, qui contient les notices bibliographiques complètes de chaque document choisi, et la liste des instructions de la machine à écrire, qui peut comporter une série des cotes des articles retrouvés en vue de faciliter l'acheminement des demandes au centre de documentation.

L'entrée

On introduit généralement les notices à mémoriser dans la mémoire centrale par l'intermédiaire d'une bande ou d'une carte perforées. Comme cette mémoire de référence ne sert pas durant le traitement logique des données de base, on peut y enregistrer les entrées une à une et compléter, au fur et à mesure des besoins, les unités de mémoire supplémentaires. À des intervalles convenables, on dépouille les nouvelles notices des bandes ou des cartes perforées afin de mettre à jour les fichiers par mots-matières sur disques, qui constituent la source des données utilisées au cours des recherches par mots-matières. Les programmes de commande sont enregistrés dans la deuxième mémoire sur disque.

Pour le moment la collection de données du bloc DIALOG de Lockheed renferme plus de 300 000 notices bibliographiques de la NASA. On projetait d'y ajouter les analyses correspondantes au cours de 1968, grâce à l'augmentation de capacité des ordinateurs permise par l'installation du modèle 40 de l'IBM 360. On peut bien entendu introduire des notices bibliographiques venant d'autres sources, sous leur forme originale, dans le bloc documentaire. Il ne faudra fournir que les programmes de commande permettant d'uniformiser les données d'entrée dans la mémoire de référence sur disques si leur présentation n'est pas uniforme. Les techniciens de Lockheed essaient expérimentalement ce bloc pour la résolution des problèmes de gestion grâce à des données de base consistant en exposés du personnel et en comptes rendus sur l'avancement des travaux. L'augmentation de capacité de l'ordinateur permettra aussi d'accroître le nombre de pupitres d'affichage interconnectés.

Les caractéristiques

Le bloc documentaire DIALOG est un bel exemple d'installation interconnectée à accès direct, destinée à des utilisateurs profanes. Il offre des avantages importants:

- Il ne comporte qu'un ensemble électronique modeste offrant cependant tous les avantages d'une installation à accès direct (bien que le nombre des terminaux soit encore assez restreint).
- L'utilisation en temps partagé réduit les frais et augmente l'aisance d'emploi. Les répertoires du bloc d'informatique sont accessibles de toute l'Amérique du Nord, tout en étant étroitement axés sur les besoins de l'utilisateur.
- Il utilise les collections existantes de données sans nécessiter de nouvelle indexation.
- Il réalise toutes les recherches compliquées à dessein ou très détaillées, car son langage de programmation ne dépend pas des données particulières à rechercher.
- Le dialogue entre l'utilisateur et le bloc documentaire permet de mieux cerner le secteur exploré et de profiter au mieux des possibilités de l'ordinateur.
- La pertinence des données de sortie peut être très élevée car l'utilisateur peut examiner les notices et modifier ou approfondir en conséquence sa

recherche. L'examen des notices bibliographiques et des descripteurs qui apparaissent sur l'écran préliminaire et dans le texte définitif peut aider à modifier le profil d'intérêt de l'utilisateur, pour une recherche ultérieure plus efficace. Cette rétroaction immédiate offre de grands avantages.

- La division modulaire du programme de commande facilite l'addition subséquente d'instructions ou la modification du mode d'opération de concert avec l'apparition de nouvelles techniques.
- Il réduit le délai entre question et réponse tout en n'exigeant qu'un recours minimal aux notes ou à la mémoire de l'utilisateur.
- Le bloc documentaire met à profit les qualités de l'utilisateur et de la machine; l'ordinateur est simplement un organe de traitement des données au service de l'utilisateur. L'appareil met son intelligence et son expérience constamment à contribution jusqu'à l'obtention d'un résultat acceptable.

Annexe H

LE BLOC D'INFORMATION TECHNIQUE (TIPS) DE LA NORTH AMERICAN ROCKWELL CORPORATION

La North American Rockwell corporation a conçu et mis en œuvre un bloc de traitement de l'information offrant de nombreux avantages qui seraient utiles à un réseau national.^{63, 64, 65, 66, 67} Ce bloc documentaire élabore et utilise des données sur une gamme considérable de produits dans de nombreuses disciplines spécialisées; il sert à un nombre croissant de travaux interdisciplinaires nécessitant l'accès à une documentation à circulation illimitée ou restreinte. On a eu recours à une indexation axée à la fois sur les programmes et sur les utilisateurs en vue de répondre aux besoins variés d'une grande entreprise. Le bloc TIPS articule 9 centres d'information technique et 18 services situés dans quatre États: la Californie, l'Ohio, l'Oklahoma et le Texas. Ces centres et ces services fournissent l'information à plus de 100 000 spécialistes dont plus de 15 000 hommes de science et ingénieurs spécialisés constituant le groupe principal d'utilisateurs. Le bloc documentaire envoie chaque mois plus de 3 000 notes de diffusion sélective d'information.

Les diverses divisions de la North American Rockwell Corporation produisent environ 8 000 rapports techniques par année et les neuf bibliothèques principales font l'acquisition annuelle d'environ 52 000 autres rapports provenant de l'extérieur. La collection des données de référence comprend plus de 70 000 documents produits au sein de l'entreprise et plus de 250 000 documents provenant de la NASA. Le fonds complet des 27 centres d'information comprend plus de 90 000 volumes, plus de 700 000 rapports techniques et plus de 3 000 collections de périodiques. La liaison avec les autres réseaux d'information est complexe. Il arrive des documents de plus de 3 200 sources différentes, notamment de sociétés privées, d'universités, d'organismes publics et de maisons d'édition.

À cause de l'étendue et de la complexité du problème documentaire, un comité de coordination de l'information technique à l'échelle de toute la société a proposé un programme qui assure la compatibilité des services entre les divisions et offre à tous les utilisateurs de l'entreprise la possibilité d'échanger les renseignements techniques et bibliographiques dont disposent les diverses divisions. On a particulièrement travaillé à l'élimination de la répétition des travaux d'indexation causés par la séparation organique et géographique des opérations de l'entreprise. Voici les propositions générales que présenta le comité et qui servirent à organiser le bloc documentaire TIPS; celui-ci devait:

- a) être axé sur l'utilisateur;
- b) constituer un réseau décentralisé avec traitement centralisé de l'information;
- c) produire des répertoires et des catalogues imprimés;

- d) accorder l'importance maximale à l'indexation et au traitement de l'information sur les rapports techniques;
- e) assurer l'utilisation des autres fichiers sur bandes et des autres programmes d'informatique;
- f) utiliser l'équipement général existant;
- g) pouvoir mémoriser les analyses;
- h) fournir des index des matières grâce à l'emploi de termes descriptifs;
- i) être mis en œuvre avec un minimum d'embarras;
- j) réduire les doubles emplois avec les services extérieurs d'information;
- k) être réalisé en trois phases: la production automatique de répertoires et de catalogues puis l'automatisation des recherches et de la diffusion sélective de l'information; enfin, au cours de la troisième phase, grâce à l'expérience acquise au cours des deux précédentes, on s'intéressera surtout à la préparation de grands fichiers peu coûteux, à l'amélioration des programmes et à l'entrée automatique des données.

Le TIPS est essentiellement un bloc de recherche documentaire. Sa production ressemble d'assez près aux bulletins analytiques des services d'analyse et d'indexation. Elle comporte en particulier:

- Un catalogue des acquisitions. Celui-ci comprend la notice bibliographique, une série de termes descriptifs et une analyse de chaque article reçu par les centres d'information technique et les bibliothèques de la Société North American. Chaque division de la firme utilise une série particulière de numéros d'entrée formant une section distincte du catalogue. Ce dernier paraît chaque mois et renferme des renseignements sur tous les nouveaux rapports élaborés à l'intérieur ou à l'extérieur de la firme.
- Un index de termes descriptifs permutés qui indique sous chaque terme principal, les cotes d'identification et les numéros d'entrée des rapports recherchés.
- Un index de noms d'auteurs qui énumère, sous chaque nom d'auteur, les titres, les cotes d'identification et les numéros d'entrée des ouvrages.
- Un index des sources (collectivités-auteurs) qui sous chaque nom collectif, indique les titres, les cotes d'identification et les numéros d'entrée de chaque source.
- Un index des cotes qui indique les cotes d'identification, les sources et les numéros d'entrée. On met à jour le fichier principal de cotes d'identification en tenant compte du problème des ouvrages en exemplaires multiples; on compare les notices bibliographiques avec les cotes d'identification et les sources; si l'on repère des doubles, on fusionne les notices bibliographiques en une seule fiche qui porte les numéros d'entrée et un code attribué automatiquement, indiquant la notice qui renferme le plus de renseignements bibliographiques.
- Un index de numéros de contrats qui, sous chaque rubrique, énumère les titres, les cotes d'identification et les numéros d'entrée.

Outre la production de catalogues et d'index, le bloc documentaire permet la diffusion sélective de l'information (SDI) et les recherches rétrospectives. L'ensem-

ble informatique chargé de la préparation des index et des catalogues fut inauguré à l'été de 1964; l'élément assurant la diffusion sélective de l'information et les recherches rétrospectives fut mis en marche à l'été de 1965. Le TIPS comprend deux paliers de traitement: des unités divisionnaires et un ensemble pour toute l'entreprise. Les unités divisionnaires assurent le catalogage, l'indexation et la préparation d'analyses (au besoin). Après report de l'information sur cartes perforées ou sur bandes de papier perforées, l'ordinateur IBM 1401 s'emploie à transformer la bande de papier ou les cartes en bandes magnétiques, à vérifier et à réviser les textes, à élaborer et à mettre à jour un fichier central divisionnaire qui catalogue tous les documents disponibles dans la division. La production de l'unité divisionnaire comprend un catalogue des documents sur rayons et des cartes imprimées 3 × 5. Si nécessaire, chaque mois, on enregistre les acquisitions sur une bande magnétique dont on transmet le contenu par micro-ondes ou par ligne téléphonique au Centre de traitement des données de la firme.

Le bloc documentaire de la firme utilise un ordinateur IBM de grande capacité, capable de traiter aussi bien les disques à accès direct que les bandes magnétiques. Quatre programmes principaux servent à mettre à jour le fichier central de la firme grâce aux données de sortie des neuf unités divisionnaires. Les programmes détectent l'existence des doubles, préparent des index à permutation et des répertoires à inversion, tous les catalogues, les index de cotes d'identification, de noms d'auteurs, de sources et de numéros de contrats. Tous les programmes permettent d'obtenir une bande magnétique dont le code convient à un enregistreur de microfilms SC 4020. Cet appareil photographie sur film les index et les catalogues à la vitesse de 6 000 lignes à la minute. Le film sert alors à tirer directement des clichés pour offset à l'aide d'un appareil Copyflo Xerox. Le texte des index et des catalogues est ensuite imprimé selon le procédé offset habituel. La machine peut également effectuer la préparation automatique de microfiches à partir du film, ce qui permet de réduire les coûts d'impression pour les divisions qui disposent des lecteurs-reproducteurs nécessaires.

Afin de mettre à profit les immenses fichiers élaborés par le bloc documentaire TIPS, la North American Rockwell Corporation a établi une série de programmes permettant la diffusion sélective de l'information et la recherche rétrospective. La différence fondamentale entre les deux réside dans la gamme des mots-matières de recherche et des profils d'intérêt par rapport à l'étendue du fichier à dépouiller. La diffusion sélective de l'information et la recherche rétrospective sont traitées comme un problème unique, tant au niveau des divisions que de celui de la firme. On se sert des mêmes programmes de base pour toutes les opérations de dépouillement et on n'utilise qu'une seule présentation pour le profil d'intérêt ou l'éventail des mots-matières de recherche. Un indicateur détermine le type de question et le fichier en cause. Afin de limiter le nombre de réponses, on précise l'éventail des mots-matières de la recherche rétrospective plus soigneusement que les profils d'intérêt. Ces deux listes de mots-matières constituent une série de limites dont la plus importante est un groupe de descripteurs pondérés en fonction de leur pertinence. On peut encore cerner la question de plus près en limitant les déterminants des numéros d'entrée, les genres de documents, les années de

publication, les années d'enregistrement, les noms d'auteurs, les sources et les numéros de contrats. Bien qu'on ait généralement recours à la limitation par l'éventail des descripteurs, il est possible, en formulant une question, d'utiliser n'importe quel ensemble de limitations. On connaît maintenant des techniques de pondération plus complexes qui permettent de poser des questions booléennes. La méthode de dépouillement adoptée utilise à la fois les fichiers séquentiels et les fichiers de mots-matières. Grâce à la réduction des coûts, on peut s'attendre à la généralisation de l'emploi des mémoires à accès direct. Le bloc de diffusion sélective de l'information permet d'obtenir 70 pour cent de bonnes réponses; on atteint près de 30 pour cent dans le cas des recherches documentaires. Les spécialistes de la North American Rockwell Corporation croient qu'on devrait transmettre les documents mentionnés par les notes de diffusion sous les moindres délais à l'utilisateur. On a essayé, à titre expérimental, de joindre les microfiches pertinentes aux notes SDI. L'accueil a été enthousiaste. On envisage l'élaboration de profils d'intérêt collectifs pour les recherches thématiques.

La North American Rockwell Corporation étudie sérieusement les moyens d'étendre le rayonnement du présent bloc documentaire par l'utilisation de nouveaux périgrammes et de nouvelles installations d'informatique. Pour le moment, ce sont les services centraux qui doivent se charger des travaux de recherche rétrospective et de diffusion sélective de l'information grâce à la collection bibliographique complète de la firme. Quand la quantité ou l'urgence des demandes le justifieront, il sera assez facile de reproduire la documentation complète et de fournir un double du fichier principal à chaque division. Dès lors, chaque centre d'information sera en mesure d'effectuer dans un délai minimal des recherches rétrospectives dans la collection complète de documents. Le système idéal permettrait la télédocumentation immédiate et la dactylographie automatique. Pour y arriver il faudrait que cette unité travaille en partage de temps avec d'autres unités, par exemple celle qui effectue la gestion des stocks. On prévoit qu'un réseau de télédocumentation immédiate verra le jour lorsqu'on pourra en justifier économiquement l'existence.

Les spécialistes de cette firme s'occupent d'élaborer un fichier de masse très compact si peu coûteux qu'on pourra le transporter d'un centre à l'autre sans se préoccuper de moyens compliqués de télétransmission. On continue les recherches sur des périgrammes permettant l'indexation automatique de textes originaux et un prototype de ce genre de périgramme est déjà en fonctionnement. La division des dispositifs spatiaux et de l'informatique utilise un autre bloc documentaire appelé EDICT qui fournit des données sous forme audible aux ingénieurs du bureau d'études. L'ordinateur IBM 7770, qui a un vocabulaire de 128 mots, fournit des renseignements tirés de plus de 75 000 études techniques par le canal des 42 000 téléphones de la firme.

La voie suivie par cette firme pour l'élaboration du bloc documentaire TIPS a permis d'inclure bien des éléments qui auraient leur importance pour un réseau national, notamment:

- les méthodes permettant d'associer des divisions régionales très diverses;

- la conservation des entrées multiples comprenant des notices bibliographiques d'étendues différentes et l'indication automatique de la meilleure fiche;
- une forte orientation vers l'utilisateur;
- la remise à jour mensuelle du fichier général de la firme, source documentaire principale de toutes les divisions;
- l'élaboration rapide de répertoires et de listes d'acquisitions à la demande;
- l'importance accordée aux rapports techniques en raison de la quantité et de l'intérêt des données qu'ils contiennent;
- la possibilité d'utiliser les bandes de différentes présentations venant de la NASA, de la DDC et d'autres organismes, caractéristique qui convient tout à fait aux besoins du Canada;
- l'emploi d'ordinateurs existants chaque fois que cela est possible;
- le recours aux analyses en vue de réduire les frais de télécommunications et la manipulation des documents;
- l'adaptabilité du bloc qui permet d'éviter les dérangements;
- l'utilisation de la production pertinente d'autres services tels que les *Nuclear Science Abstracts*;
- la possibilité de faire les recherches bibliographiques à l'échelle des divisions ou de la firme toute entière;
- une solution pratique au problème des exemplaires multiples;
- l'utilisation d'une seule présentation bibliographique;
- le traitement de la recherche rétrospective et de la diffusion sélective de l'information comme un seul problème utilisant les mêmes programmes et différentes pondérations des mots-matières n'exigeant qu'un léger changement de code mais réduisant fortement les frais;
- l'évaluation du service, effectuée par le bloc d'informatique;
- la possibilité ultérieure de décentraliser davantage les travaux de recherche bibliographique;
- l'adaptation future du bloc à la télédokumentation immédiate avec dactylographie automatique.

Bien des difficultés surmontées lors de l'élaboration du bloc documentaire TIPS vont se présenter lors de l'organisation de tout réseau national et régional. De fait, le Bureau de l'Instruction publique des É.-U. a adapté ce système à l'usage des Centres d'information sur la recherche en enseignement (ERIC) qui recueillent, indexent et transmettent au bloc central d'ERIC, sur bandes en langage-machine, les analyses complètes des articles en ce domaine. La North American Rockwell Corporation élabore chaque mois des textes pour photo-composition à l'intention de l'Imprimerie fédérale des É.-U. La Commission américaine de l'énergie nucléaire (USAEC) utilise les mêmes programmes.

Ser
Q1
C212e1
no. 8
pt.2, ch.6

ANALYZED

L'information scientifique et technique au Canada

II^e partie

Chapitre 6

Les bibliothèques

Réalisée pour
le Conseil des sciences du Canada

L'information scientifique et
technique au Canada

II^e partie

ANALYZED

Chapitre 6

Les Bibliothèques

Étude spéciale n° 8

L'information scientifique et technique au Canada

II^e partie

1974-1975

Chapitre 6

Les bibliothèques

Réalisée pour le

CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA

© Droits de la Couronne réservés
En vente chez l'Imprimeur de la Reine à Ottawa,
et dans les librairies du Gouvernement fédéral:

HALIFAX

1735, rue Barrington

MONTRÉAL

Édifice Æterna-Vie, 1182 ouest, rue Ste-Catherine

OTTAWA

Édifice Daly, angle Mackenzie et Rideau

TORONTO

221, rue Yonge

WINNIPEG

Édifice Mall Center, 499, avenue Portage

VANCOUVER

657, rue Granville

ou chez votre libraire.

Prix: \$1.00 N° de catalogue: S S 21-1/8-2-6F

Prix sujet à changement sans avis préalable

L'Imprimeur de la Reine
Ottawa, Canada
1969

Ce chapitre du rapport sur
L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AU CANADA
est présenté par le Sous-groupe des Bibliothèques

L.G. Vagianos, *président du Sous-groupe*

Université Dalhousie,
Halifax

W.J. Kurmey

Université de Toronto,
Toronto

PRÉFACE

Le présent Rapport, découlant de l'étude menée à bien par M. J.P.I. Tyas et ses collègues, est publié dans le cadre d'une série d'études spéciales entreprises par le Secrétariat des sciences et poursuivies, actuellement par le Conseil des sciences du Canada.

L'origine et le statut administratif de ce Rapport sont quelque peu différents de ceux des autres rapports de la série. Cette étude, qui avait été proposée au début par le Ministère de l'Industrie en 1967, passa sous le parrainage du Secrétariat des sciences après accord avec ce Ministère, et se trouve maintenant menée à bien en qualité d'étude fondamentale par le Comité d'étude des services d'information scientifique et technique, auprès du Conseil des sciences du Canada.

De même que pour toutes les autres études spéciales, le Rapport présente des opinions qui sont exclusivement celles de ses auteurs et ne sont pas nécessairement celles du Conseil des sciences du Canada ou du Secrétariat des sciences.

La présente publication (Les bibliothèques) constitue le Chapitre 6 de la seconde partie. La première partie de cette étude spéciale a déjà été publiée. Les autres chapitres de la seconde partie sont les suivants:

Chapitre 1 – Ministères et organismes publics

Chapitre 2 – L'industrie

Chapitre 3 – Les universités

Chapitre 4 – Les organismes internationaux et ceux des pays étrangers

Chapitre 5 – Les techniques et les sources

Chapitre 7 – Questions économiques

Ces divers chapitres seront publiés séparément. Chacune de ces sept sections séparées est constituée par le rapport d'un sous-groupe principal, et fournit ainsi les données fondamentales et les remarques complétant les recommandations de la première partie.

P.D. McTaggart-Cowan
Directeur général
Conseil des sciences du Canada

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
PRÉFACE	vii
SECTION I. SOMMAIRE	1
SECTION II. ÉTAT DE LA QUESTION	5
II.1 Introduction	5
II.2 Information scientifique et technique	5
II.3 Questions cruciales	6
II.4 Nécessité d'un réseau	8
II.5 Sommaire des considérations relatives au réseau	9
SECTION III. LE RÉSEAU NATIONAL D'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	11
III.1 Objectifs et besoins	11
III.2 Les composants	11
III.3 Les fonctions	14
III.4 Les bibliothèques	15
III.5 Nécessité d'une collaboration entre les bibliothèques	18
III.6 Relations avec les usagers	22
SECTION IV. QUESTIONS PARTICULIÈRES	25
IV.1 Organisation	25
IV.2 Télécommunications	29
IV.3 Facilités d'accès au réseau	30
IV.4 Questions juridiques	33
IV.5 Évaluation du réseau	36
IV.6 Considérations d'ordre financier	36
IV.7 Personnel du réseau	37
SECTION V. RECOMMANDATIONS	43
BIBLIOGRAPHIE	44
ANNEXE: PROJET D'UN CENTRE RÉGIONAL DE DOCUMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	49

Première section

SOMMAIRE

L'évolution de la société a forcé des bibliothèques canadiennes à échanger leur fonction traditionnelle de gardiennes des connaissances et des idées pour prendre en charge l'acheminement et la diffusion de l'information. Cette mutation, qui a coïncidé avec la croissance énorme du nombre et de l'étendue des connaissances, a provoqué un état de crise au sujet des locaux, de l'exploitation et des concepts. La contradiction des rôles remplis par les bibliothèques, soit d'une part faciliter l'accès à la documentation et d'autre part assurer la conservation du fonds, inspire une certaine appréhension à bon nombre de bibliothécaires professionnels, qui se traduit par une conception surannée et passive des services qu'une bibliothèque est appelée à rendre.

Collectivement, les quatre types de bibliothèques—spécialisées, universitaires, publiques et scolaires—renferment une somme importante des connaissances accessibles aux Canadiens. C'est pourquoi le réseau d'information scientifique et technique sera largement fondé sur les fonds bibliographiques déjà existants. Toutes les bibliothèques ont une conception particulière des besoins des usagers, des collections plus ou moins spécialisées, de même que des méthodes d'acheminement plus ou moins perfectionnées. Il ne fait pas de doute que les bibliothèques s'acquittent adéquatement des tâches d'indexation, de recherche et d'identification des documents. Les bibliothèques spécialisées, universitaires, publiques et scolaires, bénéficieront, dans cet ordre, de l'instauration d'un réseau national et y contribueront en proportion. Le manque de communications entre les divers types de bibliothèques entrave toute tentative de collaboration et de coordination. Parmi les autres facteurs qui paralysent la collaboration volontaire, on compte le manque de direction, l'absence de coordination globale, une organisation administrative à caractère autoritaire et la crainte de la perte d'autonomie.

Les bibliothèques contiennent une très grande variété d'information, mais il est évident que les avantages d'ordre socio-économique susceptibles d'être atteints dans l'immédiat à l'échelon national dépendent de l'amélioration de la transmission et de l'utilisation de la documentation scientifique et technique. Il est vain d'espérer un changement de comportement de la part des utilisateurs de l'information scientifique et technique. Il faut donc envisager de modifier le caractère plutôt passif et simplement indicatif des services de bibliothèque actuels par l'adoption de nouvelles méthodes d'acheminement des demandes visant à satisfaire les nouveaux besoins des usagers. Les services doivent passer d'un rôle passif à un rôle actif, en même temps que les ressources s'organisent en systèmes régionaux, afin de fournir des services remplissant une mission précise ou répondant aux besoins des usagers.

Pour résoudre l'impasse actuelle et faciliter la transmission de la documentation scientifique et technique au Canada, il importe de monter un réseau groupant les éléments valables du système actuel. Un tel réseau embrassera éventuellement nombre de bibliothèques existantes. Cette évolution exigera des accords et un financement aux échelons national et provinciaux. Un système régional de services décentralisés, dont certains seraient situés dans les bibliothèques, exigerait la mise en place d'un réseau de télécommunications complexe. Les opérations menées en commun pourraient inclure l'acquisition, le stockage et la diffusion d'informations de tous genres. Chaque service devrait être en mesure d'assurer aux usagers l'accessibilité à l'ensemble de la documentation du réseau, et de leur fournir l'information la plus fine, ou de les mettre au courant des nouveautés. Des normes minimales devront régir ces services et elles devront être compatibles avec celles des services de documentation existants, tant nationaux qu'internationaux. L'efficacité avec laquelle ils sauront répondre aux besoins des usagers sera l'élément-clé du succès du réseau. Il faudra recruter un personnel qualifié et imaginatif, lequel sera appelé à travailler dans le cadre d'un organisme administratif chargé de la conception et de la mise en place du réseau. Il faudra aussi assurer la formation du personnel de même que la mise au courant des usagers actuels et futurs. Il faudra monter un service de relations extérieures, même s'il est vrai que les usagers satisfaits seront les meilleurs propagandistes du réseau.

À la lumière des considérations qui précèdent, nous formulons les recommandations suivantes:

1. Établissement d'un réseau national d'information scientifique et technique comprenant:
 - des services de documentation;
 - des sous-réseaux régionaux;
 - des services répondant aux besoins des usagers en permettant d'assurer la plus entière accessibilité et la plus large diffusion de l'information;
 - des installations permettant de traiter toute documentation existante quelle que soit sa forme;
 - le réseau devra être caractérisé par la compatibilité avec les réseaux conçus par d'autres pays et avec les systèmes internationaux;
 - la souplesse qui lui permettra de s'adapter rapidement à son évolution interne ainsi qu'aux nouveaux besoins des usagers.
2. Élaboration de programmes d'instruction et de formation dans les techniques de la documentation à l'intention du personnel chargé de la conception, du fonctionnement et de l'utilisation du réseau.
3. Conclusion d'accords entre les divers niveaux de gouvernement pour faire disparaître les entraves administratives qui restreignent la collaboration entre les bibliothèques et les autres services de documentation.
4. Mise en œuvre d'un financement permettant d'assurer un appui adéquat et équitable aux éléments constitutifs du réseau national d'information scientifique et technique et d'effectuer rapidement des transferts de fonds à l'intérieur du réseau.

5. **Élaboration d'une méthode d'éducation permanente du public au sujet de l'importance des télécommunications et des services de documentation pour la société.**

Section II

ÉTAT DE LA QUESTION

II.1 Introduction

Depuis un demi-siècle la communication de l'information, dans le contexte des rapports sociaux et des institutions, est devenue l'une des plus importantes tâches de l'homme civilisé. Le monde des affaires, de l'industrie, de l'université et du gouvernement – tous dans leur sphère, doivent s'insérer dans une société dont les éléments sont de plus en plus interdépendants et tous participent de plus en plus largement au processus de décision. L'information est l'essence même de ce processus; c'est pourquoi, face à la prolifération de l'information, la recherche, le choix, le traitement et l'analyse des données spécifiques sur lesquelles se fondent les décisions prennent une importance capitale.

Les besoins en matière de documentation sont devenus extrêmement pressants à une époque de crise et de changements, de défis et de situations nouvelles, une époque qui impose de profondes transformations à presque toutes les institutions. Aucune n'a échappé à ce phénomène et toutes manifestent des signes de tension. Certaines ont pris de nouvelles formes et adopté certaines innovations lourdes de conséquences, alors que d'autres, incapables de faire face à la situation, ont vu diminuer graduellement leur efficacité. Au cours de cette période aucune institution n'a ressenti l'impact des changements qui s'opèrent dans la société aussi directement, ni de manière aussi dramatique que les bibliothèques. Ces dernières font face directement à la marée montante de l'information et à la révolution dans le domaine des télécommunications. Elles ont un rôle vital à jouer dans la mise en place d'un réseau d'information scientifique et technique.

II.2 Information scientifique et technique

Le bouleversement explosif des domaines de l'information et des télécommunications apparaît le plus nettement dans les secteurs de la science et de la technologie. Depuis le 17^e siècle, la documentation scientifique a bénéficié d'un accroissement annuel de 7 p. 100 – soit un décuplement pour chaque demi-siècle. Cette année, trois millions* d'articles paraissent dans 35 000 périodiques en plus de 60 langues.¹

Rien ne laisse entrevoir que le taux de croissance de la documentation doive se ralentir dans un avenir prochain. Le plus grand nombre des scientifiques que

*Ce chiffre nous paraît élevé, mais il est cité dans le but d'illustrer l'ordre de grandeur du problème.

l'histoire ait connus sont encore vivants, et 50 p. 100 d'entre eux ont percé au cours des dix dernières années.² Ce phénomène peut s'illustrer d'une autre manière. En 1970, le nombre estimatif de documents scientifiques d'importance produits chaque année aura atteint 1 200 000. Pour suivre la marche des progrès dans le champ de la biologie, de la chimie et du génie (chaque discipline constituant environ un quart du total), il faudra étudier 1 000 articles par jour.³ L'ère du scientifique généraliste est révolue! Les forces causales de ce phénomène méritent d'être soulignées.

a) Une révolution scientifique financée par des organismes gouvernementaux chargés de tâches précises est en train de faire naître et de provoquer le rapide progrès de sciences interdisciplinaires qui sont en passe de supplanter les anciennes disciplines scientifiques. Ce phénomène est exacerbé par les scientifiques eux-mêmes et provoque des tensions profondes au sein des institutions qui s'occupent des sciences, c'est-à-dire les universités, les industries, les organismes publics et les organismes publiant des revues savantes ou des bulletins analytiques.⁴

b) Une révolution dans le champ des télécommunications, alimentée et soutenue par la prolifération de l'information, a rapidement dépassé la capacité et les moyens d'action des institutions traditionnelles conçues pour emmagasiner et rendre la documentation disponible aux usagers. Fait plus important encore, la nouvelle technologie de stockage et de transmission de la documentation a débordé les moyens dont disposent les institutions traditionnelles pour acheminer la documentation, produisant une crise des locaux, des méthodes d'opération et des concepts dans le domaine de l'acheminement de la documentation.

II.3 Questions cruciales

Au cours des années, les études entreprises ont révélé que les besoins du scientifique, de l'ingénieur ou de tout autre usager, qu'il s'agisse d'imprimés ou d'autres sources de documentation, s'inscrivent sous trois chefs définis:

- 1) La documentation courante, c'est-à-dire le besoin de connaître ce que d'autres viennent d'accomplir ou ce à quoi ils travaillent présentement dans le champ précis d'investigation où œuvre le chercheur en quête de documentation, en même temps que dans un contexte plus large—ce qu'il a besoin de savoir pour donner un sens à ses propres travaux.
- 2) La documentation spéciale, c'est-à-dire la documentation indispensable à son travail ou lui permettant de mieux comprendre ce travail. Ce besoin porte directement sur une recherche ou un problème d'exploitation à l'étude, certaines données, une méthode, la construction d'un appareil, une équation ou l'explication d'un phénomène.
- 3) La documentation la plus fine, obligeant à parcourir toute la documentation existante relative à un sujet donné, ordinairement le sujet qui fait l'objet des travaux courants du scientifique ou de l'ingénieur. Ce besoin se manifeste au début d'une nouvelle recherche ou au moment d'en faire connaître formellement les résultats.⁵

Les problèmes de mise en œuvre des services de documentation scientifique et technologique se présentent sous trois aspects:

- 1) Une crise de moyens matériels. La masse même des matériaux produits chaque année limite l'analyse de la documentation par les bulletins analytiques (il n'existe pas d'analyse pour à peu près la moitié des articles utiles parus, et par ailleurs il arrive que des analyses des mêmes articles soient faits par trois services différents)⁶; il se produit de longs délais de parution. Ainsi on estime qu'il faut compter d'un à deux ans en moyenne pour faire paraître un article dans une revue ayant un jury de publication; il existe des lacunes de parution; il est difficile de se documenter sur ceux qui mènent des recherches et de savoir quel stade elles ont atteint; il est difficile de découvrir et d'identifier les milliers d'inventions qui ont été réalisées et commercialisées.
- 2) Une crise de fonctionnement. Les coûts en temps et en argent des opérations permettant de rendre la documentation aisément accessible à un nombre croissant d'utilisateurs sont exorbitants et ont eu pour effet de restreindre de nombreuses collections, d'entraîner une carence du personnel qualifié pour répondre aux besoins des utilisateurs, de gêner l'accès à la documentation emmagasinée et la mise en œuvre de nouveaux moyens de transmission de la documentation (y compris les bandes magnétiques, les microfiches et les films).
- 3) Une crise des concepts. Notre impuissance à indexer une donnée verbalement ou numériquement, de manière à pouvoir la retrouver, se manifeste dans l'imprécision des limites entre les disciplines comme conséquence de l'interpénétration des connaissances et de la multiplication des recherches visant un objectif précis, du fait que 50 p. 100 de toutes les publications scientifiques ou techniques empruntent des langues autres que l'anglais⁷ et de notre méconnaissance des procédés de distribution, de diffusion et d'emmagasinement de l'information permettant d'en faciliter l'accès aux utilisateurs. Le problème le plus aigu est d'établir le lien final entre les vastes réservoirs de données et les personnes inconnues qu'elles n'arrivent pas à rejoindre, mais à qui, pourtant, elles s'adressent. La théorie du processus mental d'interprétation du sens d'une information après qu'elle a été transmise demeure controversée et il est pratiquement inconnu.

En outre, il se trouve deux limitations qui influent sur le perfectionnement et l'évaluation des services de documentation scientifique et dont ils doivent forcément tenir compte. La première est la vitesse de perception de l'information par le cerveau humain et sa rapidité d'expression. Le simple fait demeure que quel que soit le rythme d'accumulation des connaissances au cours des années, le rythme auquel nous en prenons connaissance demeure le même.⁸ La seconde tient à l'inertie humaine. On en trouve la preuve dans le fait que les utilisateurs ne tirent pas plein parti des bibliothèques et des centres de documentation. Il faut donc concevoir des services nouveaux et dynamiques qui exigent le minimum d'effort de la part des utilisateurs.⁹

Il faut que cette action soit entreprise et qu'elle porte en même temps sur plusieurs fronts. Il nous faut inventer de nouveaux mécanismes qui assurent une utilisation plus efficace de la technologie—de nouvelles techniques, des instruments perfectionnés et plus raffinés—et concevoir beaucoup plus clairement le caractère fondamental des communications et de leurs possibilités d'utilisation. Selon les termes de W.O. Baker:¹⁰

« ... contrairement à ce qui se passe dans le champ de la consommation matérielle, nourriture, vêtement, logement (voire, même, l'automobile) il n'existe probablement aucune limite au besoin de connaissances de l'homme. »

II.4 Nécessité d'un réseau

La réponse à ces questions réside dans l'établissement d'un réseau national de documentation composé d'éléments fonctionnels—y compris bibliothèques, centres de documentation et autres organismes de transmission de l'information—capables de fournir les moyens et les services requis pour satisfaire aux besoins suivants des usagers:

a) Le bouquinage. Il se trouvera toujours des usagers qui ont besoin de manipuler les livres, les périodiques, etc.

b) Les services de recherche documentaire. C'est là une innovation récente des services offerts par les bibliothèques. La *National Lending Library for Science and Technology*, en Angleterre, offre un excellent exemple de ce genre de service qui s'apparente aux prêts interbibliothèques. La *Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information*, à Washington, offre un service analogue, sauf que ce dernier se limite aux seuls rapports des services publics américains, qu'il met en vente plutôt que de les prêter. Ces deux organismes assurent un service rapide et économique, mais l'utilisateur doit savoir quelles publications il désire.

c) Les services de recherche des références bibliographiques. Le meilleur exemple de services de ce genre est celui des bibliothèques spécialisées, bien que certaines grandes bibliothèques de recherches et bibliothèques publiques possèdent de tels services. On ne s'attend pas que l'utilisateur sache comment trouver ce qu'il désire et on l'aide à identifier les ouvrages dont il a besoin. Généralement l'action de ces services se traduit par la communication d'une analyse ou quelque autre référence à la documentation existante.

d) Banques de données. Ce genre de service n'est pas fourni au Canada de façon systématique. Il aurait pour mission d'établir la documentation la plus fine sur un sujet donné. Il exigerait une automatisation généralisée et l'élaboration de nouvelles techniques de catalogage et de recherche. De nombreuses expériences se poursuivent en ce domaine.

e) Services d'analyse de la documentation. Ce genre de service ne fonctionne que fragmentairement au Canada. Il s'agirait d'organiser un centre qui aurait pour mission de concentrer et d'analyser des masses de renseignements sur des sujets variés, d'en déterminer la valeur et de les interpréter. Le rendement de ce service se traduirait par des résumés bien documentés de l'état d'une question précise.

Il va sans dire que les divers types de services qui viennent d'être décrits ne s'excluent pas mutuellement, mais il faut reconnaître qu'ils présentent de nombreux chevauchements reflétant la complexité des problèmes de documentation et de communication.

Il faut mettre en place un système qui réussisse à combiner les points forts des collections et des services existants à un mécanisme pouvant les organiser et les façonner en un réseau cohérent, coordonné et pratique, accessible à tout usager, quelle que soit sa condition ou la localité qu'il habite. Ce réseau devrait intégrer les installations qui existent au Canada, en tenant pleinement compte des méthodes de documentation des scientifiques, des ingénieurs et des autres techniciens.

II.5 Sommaire des considérations relatives au réseau

Un réseau national de documentation scientifique et technique devrait:

- grouper et articuler par persuasion la majorité des installations de documentation au Canada, y compris les bibliothèques. Cette proportion n'exclut pas l'existence d'une direction centrale dans une certaine mesure. La Bibliothèque scientifique nationale est appelée à jouer un rôle déterminant dans le cadre d'un réseau de documentation à l'échelon national;
- participer à un mode coopératif d'acquisition, de stockage et de diffusion de l'information de manière à diminuer les doubles emplois et à faciliter l'accès des usagers à la documentation selon leurs désirs;
- participer à l'acquisition, au stockage et à la diffusion de la documentation sous des formes qui n'ont pas été jusqu'à maintenant employées par les bibliothèques traditionnelles, y compris les textes inédits et divers documents sous diverses formes non imprimées;
- traiter cette vaste gamme de documents plus à fond que ne l'ont fait jusqu'à maintenant les bibliothèques traditionnelles, non pas comme des objets bibliographiques mais en fonction de leur contenu;
- élargir les cadres de la documentation en rendant accessibles aux usagers des matériaux tels qu'objets ouverts, bandes magnétiques, films, etc.;
- fournir un service de mise au courant de l'apparition de documentation nouvelle (pour lequel les usagers seraient disposés à payer);
- fournir l'information élaborée par le réseau sous au moins trois formes: références et bibliographies, ouvrages, documents ou xérocopies, faits et réponses à des questions précises;
- rendre les usagers certains que l'information ou les documents voulus sont dans le réseau national, ou dans le cas contraire, que le réseau peut les obtenir;
- acquérir les documents dont les usagers canadiens peuvent avoir besoin et dont l'acquisition par un particulier, une bibliothèque ou un service de documentation canadiens est peu probable. Les prêts interbibliothèques sont insuffisants s'ils ne font pas partie intégrante du développement harmonieux de l'ensemble des bibliothèques;

- se conformer aux lois du pays. Il faudra promulguer une législation tant au niveau fédéral que provincial;
- être assurée en permanence de ressources financières suffisantes. Au départ, le financement le plus approprié serait d'accorder des subsides à même les fonds publics;
- posséder une structure administrative qui permette de tenir en échec les intérêts locaux et privés, tout en protégeant les droits des bibliothèques et des services de documentation existants dont les sociétés-mères ont déjà consenti des investissements considérables pour l'achat de collections et l'aménagement de services;
- se fonder sur des organismes régionaux afin d'assurer la décentralisation des services. Cet aspect exigera la mise en place d'un réseau de télécommunications ultramoderne;
- être organisé de façon compatible avec les réseaux qui pourront être établis dans l'avenir à l'échelle internationale;
- mettre en œuvre des mécanismes efficaces d'action en retour afin d'assurer que les besoins changeants des usagers se traduisent par des modifications correspondantes des services mis à leur disposition;
- posséder un personnel technique qualifié à tous les niveaux depuis les administrateurs, concepteurs de systèmes, spécialistes dans chaque discipline, bibliothécaires, éducateurs, informaticiens, documentalistes, aides-bibliothécaires, relationnistes etc.;
- établir des centres de formation dont les spécialistes qualifiés instruiront les usagers dans l'utilisation efficace des services de documentation et dans l'élaboration de la documentation qui sera ensuite incorporée au réseau;
- organiser des programmes de formation permanente du personnel chargé de la conception et du fonctionnement du réseau;
- mettre en œuvre un programme intensif et complet de relations avec l'extérieur pour éduquer le public quant au coût, la valeur et l'utilisation de la documentation.

Section III

LE RÉSEAU NATIONAL D'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

III.1 Objectifs et besoins

L'ensemble des objectifs d'un système national d'information scientifique et technique pour le Canada reste à formuler, mais il est possible déjà de définir certains objectifs en fonction des développements à venir.

L'objectif fondamental est d'assurer que tous les usagers aient accès à l'ensemble de l'information scientifique et technique (IST). En un mot, il faut placer au premier rang le souci d'assurer le maximum de facilité, de rapidité et d'efficacité de la transmission de la documentation aux usagers. Cet élargissement des commodités nécessite :

- 1) Une présentation nouvelle de la documentation, tout en rehaussant l'efficacité des moyens de télécommunications directes;
- 2) la facilité de communication avec les spécialistes du même domaine;
- 3) de meilleurs programmes éducatifs.

La rapidité du service nécessite

- 1) de meilleures communications au sein du réseau;
- 2) l'emploi d'appareils de télécommunications plus modernes pour suppléer à ceux qui sont actuellement en usage;
- 3) l'établissement d'un système d'interconnexion perfectionné à l'intérieur du réseau;
- 4) la suppression du plus grand nombre possible d'intermédiaires entre les usagers et les sources de documentation.

L'efficacité maximale de la transmission nécessite :

- 1) l'établissement d'un équilibre précis entre la commodité de l'utilisateur et la rapidité des services variés conçus pour répondre à ses besoins;
- 2) un contrôle et une coordination serrés du traitement de la documentation;
- 3) une affectation judicieuse du personnel et de l'équipement;
- 4) l'emploi de techniques modernes de gestion et d'exploitation chaque fois que cela est possible.

III.2 Les composants

La réalisation des objectifs énoncés plus haut exige l'intégration d'institutions diverses—présentes et futures—en un même réseau. Certains de ces composants serviront à assurer les communications internes dans le cadre de projets visant un

objectif précis; d'autres établiront les communications d'un point à un autre entre divers projets en réalisation, d'autres, enfin, donneront accès aux moyens de diffusion de la documentation sous forme de rapports, d'articles de périodiques et de volumes. Ces différents moyens d'accès à la connaissance sont appelés à satisfaire des besoins correspondants divers de rapidité d'accès, de sélectivité et de qualité, de profondeur d'analyse et d'évaluation et permettront de toucher un plus ou moins grand nombre d'utilisateurs.

Les institutions composantes comprennent les organismes suivants:

a) Les bibliothèques de recherches. Ce sont les établissements qui donnent accès aux collections les plus complètes de matériaux publiés. Elles fournissent également les structures, les méthodes et le personnel indispensables à l'acquisition, la description générale, le stockage et la recherche de ces matériaux. Par le passé, les bibliothèques ont concentré leurs efforts sur les imprimés d'assez grande valeur pour justifier le travail de classement exigé, c'est-à-dire les livres et les périodiques. De plus en plus, elles rassemblent maintenant des matériaux de nature plus éphémère—rapports, documents, microfiches, bandes magnétiques, etc. Ce genre de bibliothèques formera le noyau du réseau d'IST au Canada. Elles constituent le système de documentation le plus complet en existence dans notre pays. Ensemble, leurs collections forment la plus riche source de documentation répertoriée. Les services de documentation scientifique et technologique devront compter largement sur les collections d'ouvrages de documentation antérieurement parus et qui se trouveront vraisemblablement dans les bibliothèques, vu que les relevés visant à faire le point d'une question, de même que la compilation de bibliographies spécialisées, comporteront le dépouillement des ouvrages parus.

b) Les bibliothèques spécialisées. La classification descriptive par sujets est de pratique courante dans les bibliothèques spécialisées. Dans bien des cas, des bibliothèques spécialisées comprenant des collections scientifiques et techniques pourront être incorporées en bloc dans le réseau. Traditionnellement, les collections scientifiques sont réparties dans les bibliothèques universitaires selon les disciplines enseignées dans les divers départements. Ces collections pourraient être adaptées aux exigences du réseau.

c) Les centres d'analyse de la documentation. L'établissement d'un système de documentation scientifique et technique postule l'élaboration de nouvelles synthèses des informations scientifiques par sujets propres aux diverses disciplines. Malgré sa simplicité, il est néanmoins difficile de mettre cette notion en pratique. La démarcation entre science et technologie est devenue diffuse. La fragmentation des sujets est fréquente et les travaux interdisciplinaires sont aujourd'hui de règle. Même s'il est possible de définir le noyau traditionnel des sujets scientifiques et techniques, une analyse plus approfondie exige une connaissance experte des nouvelles disciplines et des sujets qui s'y rattachent. Les centres de documentation sont des organismes qui offrent des moyens de recherche en profondeur dans des domaines précis par l'analyse des publications existantes. Ces centres produisent des rapports sur l'état d'une question donnée, des critiques, des bibliographies spécialisées et autres analyses qui permettent de juger de la pertinence, de la valeur et de l'importance de la documentation écrite. Le personnel de cadre se compose de

spécialistes des diverses disciplines. Il est secondé par des auxiliaires chargés de l'indexation, de la préparation des analyses et des services d'informatique. Ces centres peuvent parfois compter sur des collections spécialisées, mais ils devront néanmoins s'appuyer sur les collections et les services d'une bibliothèque de recherche ou bibliothèque spécialisée à laquelle ils sont affiliés.

d) Les centres de diffusion de documents. La prolifération des rapports et des documents a suscité la création d'organismes qui remplissent, dans le cas des matériaux éphémères, les mêmes fonctions que les agences de distribution commerciale de livres et de journaux. Bon nombre d'entre eux ont été conçus pour satisfaire aux exigences d'organismes chargés d'une mission précise.

e) Les sociétés intellectuelles et les éditeurs. Ce sont eux qui publient des ouvrages et publications originales. Leur importance tient à la qualité et à la valeur de leur contenu, que leurs jurys de publication ont pour mission de maintenir.

f) Les éditeurs de bulletins analytiques. Les entreprises de ce type publient des analyses et des répertoires d'auteurs, de titres et de sujets pour l'orientation du lecteur dans son choix de la documentation écrite sur une foule de sujets. Certains mettent l'accent sur les livres, d'autres sur les périodiques et quelques-uns sur les rapports et documents. Certaines entreprises commerciales établissent des index de catalogues destinés à la vente et d'autres des listes de produits manufacturés.

g) Les organismes chargés d'une mission précise. Ce sont là des organismes qui fournissent les articles originaux et qui en même temps sont parmi les plus importants usagers de ces mêmes matériaux.

h) Les services commerciaux de documentation. La valeur économique évidente de certains genres d'information a suscité un marché qui se prête facilement à l'exploitation par des entreprises commerciales. Ce sont des entreprises qui reproduisent parfois sous une forme nouvelle des données d'une très grande utilité, d'une valeur immédiate, ou des documents propres à une utilisation particulière ou susceptibles de commercialisation.

Le principal obstacle à la mise en place du réseau sera le choix des éléments participants parmi ces divers composants. Il sera probablement nécessaire de restreindre la participation de l'élément intégré à une seule discipline dans laquelle il sera susceptible de contribuer le plus au réseau ou d'en retirer le maximum d'avantages. Toutefois, l'objectif du réseau devrait être de fournir une documentation à tout usager qui en a besoin, et lorsqu'il aura fonctionné comme réseau-pilote, ses dirigeants devraient inviter la participation d'autres éléments. Cette méthode permettra d'établir un réseau national IST qui embrassera finalement toutes les disciplines. Il faudra prévoir une telle évolution et y pourvoir dès le départ. Il importe de prendre des dispositions suffisantes pour permettre l'expansion et assurer la flexibilité et l'adaptabilité du réseau à d'autres disciplines.

Si l'on considère la situation qui existe actuellement, il apparaît clairement qu'un réseau national IST doit viser à intégrer les services de bibliothèques avec les autres organismes de documentation scientifique et technique à l'échelle du pays. Il faudra faire un gros effort pour être certain que les objectifs de chacun des composants sont compatibles avec ceux du réseau national envisagé. Le problème des coûts est aussi une considération importante, mais il importe de ne pas se

contenter d'une organisation médiocre, au détriment de l'ensemble du système. Il faudra donc répartir efficacement et économiquement les tâches entre les divers éléments et partager les ressources au mieux possible. Essentiellement, le calendrier d'intégration des services constitutifs devra préciser clairement :

- 1) les ressources et services actuels offerts par les composants élémentaires;
- 2) les ressources et services étroitement reliés aux activités des bibliothèques, qui peuvent être facilement aménagés dans les environs immédiats du service constitutif et y être intégrés;
- 3) les ressources et services dont l'exploitation autonome serait plus efficace que dans le cadre du système.

III.3 Les fonctions

Si l'on admet que l'objectif principal du réseau IST est d'assurer le rassemblement, la conservation et la recherche de la documentation pour fins de diffusion, il devient nécessaire d'examiner les fonctions ancillaires de traitement de la documentation que devra accomplir chacun des éléments du réseau, soit :

- 1) à l'arrivée: évaluation, sélection et acquisition des documents insérés dans le réseau;
- 2) le traitement: réception, catalogage, analyse du sujet traité et répertoriage;
- 3) le stockage: gestion, préparation physique et rangement des documents;
- 4) à la sortie: services de renseignement, circulation et contrôle des inventaires;
- 5) la direction: administration, gestion et organisation du traitement des documents.

Le traitement des documents constitue l'une des fonctions propres aux bibliothèques et aux autres organes de documentation générale. Pour cette raison, les bibliothèques devraient se charger au moins des tâches suivantes :

- 1) la description physique des documents;
- 2) la recherche physique des documents;
- 3) l'identification et le classement des documents par nom d'auteur, titre, numéro de rapport et organisme éditeur.

Il est une fonction que les bibliothèques remplissent efficacement; c'est la recherche des documents lorsque l'utilisateur peut donner la notice complète. Même s'il se produit encore souvent des retards notables, les techniques de recherche et de contrôle de l'inventaire sont aujourd'hui suffisamment au point pour permettre aux usagers d'avoir accès aisément au fonds de la bibliothèque.

L'identification des ouvrages désirés par les usagers est difficile à cause de l'insuffisance de la classification par sujets. La difficulté de satisfaire aux demandes des usagers exprimées par sujet tient à la façon imprévisible dont ceux-ci abordent les sujets qui les intéressent. Heureusement, on a commencé à repenser sérieusement les méthodes en usage grâce aux ordinateurs.

Un champ où s'exercent activement les recherches est celui du comportement du vocabulaire thématique, c'est-à-dire les mots-matières devant servir d'indicateurs dans ce processus. Des systèmes complexes de classification embrassent un large

éventail, depuis la classification libre sur fiches, sans cadre thématique, jusqu'à la classification rigidement hiérarchisée. Des expériences ont clairement démontré qu'il ne se trouve pas deux personnes pour classer un document de manière constante à l'intérieur d'un système même hautement structuré et hiérarchisé. D'ailleurs, le même classificateur emploiera souvent une classification différente à divers moments pour inscrire un même sujet au fichier. L'incertitude du procédé, qui joue aussi dans le cas de l'analyse du contenu qui permet de retrouver un ouvrage grâce à son sujet, a contribué à justifier au plan économique la carence de fichiers très détaillés dans les bibliothèques. Il est indispensable de résoudre ce problème pour assurer une transmission efficace de l'information, car la plupart des usagers abordent leurs recherches par le biais d'une discipline.

III.4 Les bibliothèques

Les bibliothèques formeront les principaux éléments du réseau IST. Il y aura donc lieu de maintenir et d'élargir l'activité qu'exercent actuellement avec efficacité les services des bibliothèques et de les perfectionner systématiquement. Ce sera là le moyen d'obtenir économiquement les meilleurs résultats. Il faudra, cependant, compléter les collections existantes et en constituer de nouvelles intimement liées aux services actuels afin d'accroître les sources de documentation à l'intention des usagers. À titre d'exemple, il faudra établir des fichiers d'inventaire pour les services de renseignement en vue de compléter les services que dispensent les bibliothèques actuelles. L'utilisateur devrait y avoir accès par l'intermédiaire de son service local relié au réseau IST.

La plupart des ressources existent déjà, y compris le personnel requis pour former le noyau d'un réseau IST. Ces ressources incluraient le personnel et les collections d'un bon nombre de bibliothèques universitaires et celles des organismes publics de la région d'Ottawa, auxquelles viendraient s'ajouter les fonds de plusieurs grandes bibliothèques publiques et bibliothèques spécialisées. Malheureusement, peu de petites bibliothèques publiques ou scolaires possèdent un personnel suffisant et un fonds intéressant.

Les sources de documentation scientifique et technique au Canada ont fait l'objet d'études fouillées et l'on trouvera au Tableau n° 1 un sommaire des ressources des bibliothèques.

Ce total n'indique les ressources que numériquement; il ne révèle pas s'il existe une répétition, un chevauchement des sujets, ni la langue utilisée. L'attention s'est surtout portée sur les imprimés, même s'il existe d'autres ressources un peu partout à travers le pays, souvent sous forme de petites collections qui ne sont pas toujours reconnues comme étant des bibliothèques ou des sources de documentation. Ces collections de documentation autre qu'imprimée, tels les programmes pour ordinateurs, les bandes magnétiques et magnétoscopiques, les films, les photographies, les données et les résultats d'observations expérimentales, sont parfois aussi riches que les collections d'imprimés et devraient être considérées comme d'importantes sources de documentation. Ceci dit, il fait peu de doute, dans une perspective globale, que l'élément principal du réseau d'IST canadien réside d'abord dans les bibliothèques du pays, depuis celles que l'on trouve dans les divers

Tableau N° 1.—Relevé estimatif des bibliothèques canadiennes

Bibliothèques	nombre	fonds biblio- graphique	frais d'ex- ploitation	ouvrages prêtés
			dollars	
publiques ^a	910	21 219 284 ^b	30 023 404	78 794 229 ^c
universitaires et propédeu- tiques ^d	226	12 278 519 ^b	19 752 384	6 779 586
scolaires	2 595	7 585 163	4 132 759 ^e	— <i>f</i>
spécialisées et bibliothèques des organismes publics ^g	580	8 845 191	— <i>f</i>	— <i>f</i>
Total	4 311	49 928 157	58 378 033	85 573 815

Source: Bureau fédéral de la statistique, Division de l'éducation, Relevé des bibliothèques, 1^{ère} Partie, Bibliothèques publiques 1965; II^e Partie, Bibliothèques universitaires 1964-1965. Ottawa, 1967.

^aComprend les bibliothèques publiques régionales et les services des bibliothèques publiques provinciales.

^bComprend les différents volumes d'un ouvrage, les périodiques reliés, les brochures, les films, enregistrements sonores, microfilms et microtextes.

^cTous documents prêtés (et non seulement les documents scientifiques et techniques).

^dComprend les instituts de technologie, les écoles professionnelles provinciales et les écoles normales.

^eDocuments seulement.

^fChiffres non disponibles (voir le 1^{er} Chapitre pour une estimation des dépenses des organismes de l'État au chapitre des bibliothèques).

^gBureau fédéral de la statistique, Division de l'éducation. Relevé des bibliothèques, 1^{ère} Partie, p. 40. «D'après le Répertoire des bibliothèques spécialisées et des centres de documentation d'Anthony T. Kruzas. (Detroit, *Gale Research*, 1963, p. 641-695). (Chiffres de 1961).

Ces chiffres ne doivent être considérés que comme des estimations. Le manque d'uniformité des statistiques présentées sur une base annuelle rend toute comparaison impossible; cette remarque est valable pour toutes les années considérées. Des demandes d'éclaircissement adressées au BFS ont reçu les réponses qui suivent:

- 1) Les bibliothèques publiques municipales et régionales constituent des catégories distinctes, avec de nombreuses exceptions.
- 2) Le sommaire de l'activité de toutes les bibliothèques publiques inclut leurs collections et la statistique de leurs prêts, sans répétition.
- 3) Les collections de documents (autres que les livres) des bibliothèques publiques municipales et régionales sont englobées dans le total, à l'exception des «sections de microtextes» et des «films».
- 4) On ne peut calculer le total des documents, autres que les livres, qu'en additionnant les chiffres des bibliothèques municipales, régionales et provinciales, ce qui réintroduit un élément de répétition.

En fait, il est impossible d'arriver à un chiffre global pour l'ensemble des ressources, quelle que soit leur forme.

établissements de haut savoir jusqu'aux petites collections des sections scientifiques ou des laboratoires. Bien qu'on ait accordé jusqu'ici plus d'attention à l'ampleur et à la nature des ressources bibliographiques qu'à la transmission des données, il n'en reste pas moins que les bibliothèques demeurent le seul moyen de diffusion de la documentation organisé pour que les usagers puissent y avoir accès.

Certaines données statistiques tirées des rapports annuels du Conservateur de la Bibliothèque nationale apportent d'autres précisions sur les sources de documentation qui existent au pays. Le rapport de 1965, par exemple, révèle que le Catalogue collectif renferme 5.9 millions de notices, représentant 9.5 millions de volumes; le rapport de 1966 établit ces mêmes données à 7 et 10 millions, respectivement. Les chiffres de 1966 portent sur les ressources de 242 bibliothèques collaborant au Catalogue collectif. En outre, la Bibliothèque scientifique nationale, d'après son rapport annuel pour 1967-1968, fait état d'une collection de 725 400 volumes, périodiques reliés, plaquettes et rapports techniques.

La nécessité d'un réseau d'information répondant aux objectifs énoncés précédemment n'est pas chose nouvelle pour le Canada. Plusieurs relevés faits par des experts-conseils privés en ont recommandé l'établissement. Il y a eu sept études importantes des bibliothèques canadiennes,¹¹ soit celles de Bonn, Williams, Simon, Bladen, Spinks, St. John et Downs. Chacun a fait un relevé de certaines ou de toutes les bibliothèques canadiennes et leurs conclusions et recommandations identiques ont reçu l'appui répété de la plupart des bibliothécaires qui ont soumis des mémoires à notre groupe d'études.

Leurs recommandations et suggestions peuvent se résumer comme suit:

- 1) Il faut accorder un financement plus généreux pour l'achat d'ouvrages et la construction d'immeubles;
- 2) Il faut recruter un personnel plus nombreux et mieux qualifié à tous les niveaux;
- 3) Il faut donner une formation ample et approfondie à tous les usagers des bibliothèques;
- 4) Il faut donner un meilleur entraînement en rédaction de rapports à tous ceux qui contribuent à la documentation du réseau;
- 5) Il faut réaliser une collaboration entre les bibliothèques en vue de:
 - réduire le double emploi au minimum,
 - réduire les coûts de traitement de la documentation,
 - partager les résultats des progrès de la technologie,
 - rendre les services accessibles en permanence, tels les prêts inter-bibliothèques,
 - partager les ressources bibliographiques,
 - créer des structures administratives qui permettent de surmonter les obstacles juridiques restreignant la collaboration entre les bibliothèques;
- 6) Il faut amorcer un dialogue entre scientifiques, bibliothécaires et documentalistes et spécialistes des télécommunications;
- 7) Il faut mettre en place un organisme directeur et un réseau à l'échelle nationale pour mettre en œuvre la plupart des recommandations qui précèdent.

Le rapport St. John de 1965, portant sur toutes les bibliothèques de l'Ontario, recommandait leur association par régions et l'intégration des ressources. Le rapport Spinks sur le développement des programmes d'études supérieures des universités de l'Ontario recommandait l'utilisation conjointe des ressources des bibliothèques, dont la plus forte concentration serait placée sous l'égide de l'Université de Toronto. Le rapport Vainstein sur les bibliothèques publiques de la Colombie-Britannique recommandait un groupement régional par l'intégration des bibliothèques publiques en un réseau.¹² La conférence des bibliothécaires du Conseil de l'Instruction publique de la Saskatchewan de 1964 recommandait une collaboration plus étroite entre les bibliothèques du système scolaire.¹³ Le rapport Bonn de 1965 recommandait la création d'un réseau de bibliothèques de documentation scientifique par association volontaire, afin de mettre la documentation scientifique et technique à la portée des intéressés de toutes les régions peuplées du Canada. Le relevé le plus récent et le plus complet des bibliothèques propédeutiques et universitaires, fait par Downs, recommandait d'énormes déboursés pour l'achat de livres, la construction d'immeubles et l'achat d'équipement pour donner aux bibliothèques universitaires canadiennes des normes de qualité acceptables. Il contient cependant une mise en garde contre les problèmes créés par le double emploi et le gaspillage de temps et d'argent résultant de l'achat inconsidéré de documentation de recherche ésotérique et peu utilisée et exhorte les universités à établir un plan de coopération en vue de l'usage conjoint des ressources documentaires.

III.5 Nécessité d'une collaboration entre les bibliothèques

Le problème se situe maintenant au niveau de la mise en application. Chacun de ces rapports démontre que l'on a conscience de la nécessité de rassembler les sources de documentation des bibliothèques; leurs recommandations, s'il devait y être donné suite, pourraient aboutir à la formation d'un réseau de documentation. Par ailleurs, un danger est à signaler: il pourrait arriver que certains groupes dont l'activité se limite à une région ou à un domaine particulier élaborent un système de documentation qui fasse double emploi avec l'activité d'autres groupes ou qui soit incompatible avec d'autres systèmes en voie d'établissement. Chaque système serait alors limité à ses propres ressources, en fonction de ses possibilités financières. Il existe déjà beaucoup trop de fragmentation.

La coordination et l'intégration des bibliothèques à l'échelon national, en vue d'assurer des communications plus étroites, s'avèrent non seulement souhaitables mais nécessaires. Il faut concevoir la bibliothèque comme un organisme dont la mission dépasse le service des usagers qu'elle dessert directement. Les points saillants de la coopération comprennent un traitement centralisé qui peut exiger l'utilisation de machines nouvelles et coûteuses telles que les ordinateurs, ainsi que des centres d'interconnexion pour l'acheminement des demandes de toutes sortes à la bibliothèque appropriée lorsque la bibliothèque locale n'est pas en mesure d'y satisfaire. Les frais afférents à ces opérations représentent des déboursés considérables et exigent la contribution financière et matérielle de toutes les bibliothèques participantes. Les problèmes auxquels toutes les bibliothèques ont à faire face,

encombrement, ressources financières limitées et carence de personnel qualifié, ne pourront être résolus que si toutes les bibliothèques se concertent pour s'entraider et fournissent chacune son apport.

En particulier, les procédés de sélection de l'information documentaire reflètent les exigences des usagers locaux comme en témoigne le développement de divers types de bibliothèques, publiques, universitaires, scolaires et spécialisées, pour répondre à différents besoins. Toutefois, cette réalité a fait naître de sérieux problèmes de communication. Un souci d'autonomie et les pressions politiques engendrées par leurs clients ont forcé les bibliothécaires à adopter des politiques visant à promouvoir les objectifs immédiats des bibliothèques individuelles aux dépens d'une coopération grandement nécessaire. Chacune considère que sa principale fonction est de servir ses propres usagers, reléguant la coopération avec d'autres bibliothèques au second plan de ses préoccupations. En outre, comme chaque bibliothèque se veut unique en son genre, avec une clientèle et des services à nuls autres pareils, il est difficile de penser qu'elle puisse se reconnaître quelque responsabilité envers l'ensemble des usagers. Les bibliothèques publiques se considèrent même clairement mandatées pour restreindre leurs services aux seuls usagers qui habitent dans les confins de la municipalité, une redevance minime étant exigée des autres usagers pour compenser leur manque de contribution aux taxes locales finançant la bibliothèque. Les bibliothèques universitaires prennent la même attitude.

Il existe une discrimination dans les services fournis par les bibliothèques publiques, car ils chevauchent ceux des bibliothèques scolaires et universitaires; aussi plusieurs bibliothèques publiques ont-elles découragé la fréquentation des élèves et des étudiants, maintenant que les services devraient être fournis par les bibliothèques scolaires et universitaires.

Les bibliothèques publiques ont mis au point des techniques efficaces de rassemblement et de gestion des collections décentralisées et de services d'extension par le truchement de succursales et de collections ambulantes. L'intégration des bibliothèques publiques aux réseaux de comtés ou de régions en vue de centraliser dans une certaine mesure le traitement de la documentation est une initiative qui s'apparente à l'établissement de réseaux de bibliothèques scolaires et publiques dont les collections et les services se complètent.

Les bibliothèques universitaires ont mis sur pied un système rapide de communications internes analogue à celles du «collège d'initiés» du monde scientifique. La familiarité des intéressés avec les collections spécialisées de documentation de recherche permet l'échange rapide d'informations, mais à cause du manque de ressources et des barrières juridiques, la coordination précise d'une province à l'autre laisse à désirer. L'autonomie politique des universités exerce une influence négative sur l'établissement de réseaux régionaux fondés sur la coopération. Les différences qui existent entre les bibliothèques au delà du premier cycle (baccalauréat) sont révélées par la croissance des collections réservées aux programmes de recherches locaux.

Les bibliothèques spécialisés souffrent le plus des entraves à la mise en œuvre d'un régime de coopération, car elles sont les plus vulnérables. Comme les

bibliothèques spécialisées existent au titre d'auxiliaires du développement technique d'un produit ou de la mise au point d'un service pour le compte d'une société industrielle, d'un organisme ou d'un établissement d'enseignement, elles ne jouissent forcément que d'une responsabilité et d'une autorité limitées. Cette limitation permet de connaître à quel niveau peut se situer la collaboration avec une bibliothèque spécialisée et fait aussi qu'elle doit compter sur des ressources venant de l'extérieur et sur la coopération d'autres bibliothèques, spécialisées, universitaires ou publiques. Seulement dans le cas des grandes entreprises, s'il s'agit d'information documentaire traitant de sujets extrêmement limités, peut-on dire que les bibliothèques spécialisées peuvent se passer des ressources extérieures. Par voie de conséquence, la nécessité d'une meilleure coopération a souvent encouragé la croissance de réseaux de documentation perfectionnés, spécialisés dans une discipline. Ce genre de coopération existe aux niveaux régionaux et national; il est reconnu que les bibliothèques spécialisées des organismes publics jouent un certain rôle de coordination pour le réseau spécialisé pertinent.

Il n'existe à peu près pas de coordination ou de collaboration entre les bibliothèques qui servent des groupes d'usagers ayant des intérêts différents, sauf en apparence. La coordination et la collaboration, reconnues comme valables par tout le monde, exigent des solutions de compromis inacceptables et apparaissent souvent sous un jour menaçant. Les bibliothèques universitaires hésitent à prêter leur documentation hors du milieu universitaire; les bibliothèques publiques ne sont pas portées à mettre leurs services à la disposition des usagers des cercles de l'enseignement, et les bibliothèques spécialisées ne prêtent souvent leur documentation aux usagers de l'extérieur qu'à la demande d'autres bibliothèques. Il existe un manque de direction générale tandis que la rigidité des modalités administratives, les interventions politiques et la peur du compromis laissent planer le doute sur la fiabilité de la documentation fournie par d'autres bibliothèques.

La force de l'exemple fait que la première bibliothèque résolvant un problème établit des normes de travail. Le manque d'initiative des bibliothèques individuelles entraîne l'adoption du premier système qui a été mis sur pied dans un domaine donné. L'exemple classique à cet égard est celui du traitement des données. Sous prétexte que les ressources financières dont elles disposent sont insuffisantes pour leur permettre d'entreprendre des expériences et des recherches sur l'utilisation des ordinateurs pour mener à bien leurs opérations, bon nombre de bibliothèques attendent qu'une autre ait mis au point ses méthodes espérant pouvoir adapter son système à leurs propres opérations. Le résultat de cette attitude est que plusieurs bibliothèques concentrent leurs efforts sur certains aspects du traitement des données et négligent une coordination d'ensemble. Et il est encore plus important de retenir que plusieurs de ces systèmes ne peuvent s'adapter aux caractéristiques d'une autre bibliothèque.¹⁴

Comme la fin détermine les moyens, il est indispensable de définir les objectifs d'un tel réseau de bibliothèques. Réduits à leur plus simple expression, ces objectifs devraient être:

- 1) de promouvoir l'utilisation collective des ressources, surtout entre organismes de vocations diverses, dans des régions différentes et relevant d'autorités différentes;
- 2) de tirer parti de la technologie moderne de façon judicieuse et économique en vue d'intensifier l'utilisation collective des ressources et d'abaisser les coûts d'extension et d'utilisation de ces ressources;
- 3) de rendre la documentation accessible à tous les usagers actuels et futurs;
- 4) d'assurer en permanence une évaluation de la documentation d'un réseau afin de découvrir et de combler les lacunes au besoin.

Ces objectifs nécessitent que de nombreuses conditions soient remplies, telles:

- une certaine démocratisation de la documentation qui la rende aussi universellement accessible que possible. Il n'en résultera pas une dépréciation des ressources; au contraire, les plus importantes seraient protégées par un mécanisme à définir, mais demeureraient facilement accessibles;
- l'amélioration continue des moyens d'approvisionnement de tous les services d'extension. Elle exige la formation de collections locales adéquates pour répondre aux besoins et l'élaboration des moyens d'accès aux collections plus importantes;
- la collaboration entre bibliothèques, indépendamment des juridictions administratives, qu'il s'agisse de municipalités, de districts scolaires, d'entreprises industrielles ou d'établissements de haut savoir;
- une répartition des fonctions visant à l'efficacité du système de coopération et non fondée sur les frontières administratives. De cette façon, la transmission de l'information documentaire se ferait par l'organisme local le plus approprié et non par la voie hiérarchique des services administratifs. Les organismes de transmission de l'information documentaire ne sont pas forcément les mêmes que ceux qui ont acheminé la demande;
- une spécialisation plus grande des collections et des domaines d'intérêt des diverses bibliothèques afin que les ressources intellectuelles et financières ne soient pas gaspillées par le double emploi d'une documentation généralement accessible;
- une nette conception par chaque bibliothèque que sa responsabilité s'étend au delà de sa propre clientèle et qu'elle doit aider les autres bibliothèques et contribuer aux frais d'exploitation des grandes collections sur lesquelles elles peuvent compter;
- une plus grande concentration d'appareils, pour le traitement des données et les télécommunications, en des endroits précis, afin de rationaliser l'installation des divers types d'appareils;
- une collaboration volontaire et sérieuse des bibliothèques ainsi que l'acceptation de certaines normes d'acquisition, de catalogage et d'exploitation;
- enfin, et c'est peut-être le plus important, une nouvelle conception de la bibliothèque, de la part des bibliothécaires aussi bien que des usagers, comme le foyer de services de documentation de tous genres.¹⁵

III.6 Relations avec les usagers

Au cours de la dernière décennie, il s'est produit un changement d'attitude marqué dans le domaine de la bibliothéconomie. Il se manifeste dans les efforts que font les bibliothèques pour se mettre plus activement au service du public. L'idée que les bibliothèques sont de passifs entrepôts de documents où l'on retrouve les livres et un personnel dont le rôle est celui de protéger les ouvrages plutôt que de servir les usagers, est périmée. La notion d'un service dynamique, qui n'attend pas que l'utilisateur vienne à la bibliothèque et qui ne lui bat pas froid lorsqu'il se présente, se fait de plus en plus sentir dans l'agencement des services des bibliothèques publiques, universitaires et scolaires.

Depuis longtemps les bibliothèques spécialisées, conscientes des limitations de leurs collections et des services qu'elles rendent, ont reconnu la nécessité d'orienter leurs usagers pour leur permettre de profiter au maximum de leurs services. Les problèmes de la recherche ont été étudiés en équipe et on a mis en œuvre des programmes intensifs de formation du nouveau personnel, deux initiatives qui ont donné d'heureux résultats. Les bibliothèques spécialisées, en collaboration souvent avec les associations des professions libérales, ont ouvert la voie dans des domaines tels que:

- 1) l'identification des besoins des usagers;
- 2) l'élaboration de méthodes pour atteindre leur clientèle;
- 3) la simplification de l'acheminement de la documentation;
- 4) le développement de méthodes et de services permettant la recherche documentaire la plus fine dans des domaines restreints et hautement spécialisés.

L'étude la plus complète des modalités d'utilisation des bibliothèques et des caractéristiques des usagers demeure celle de Berelson.¹⁶ Les caractéristiques d'utilisation qui sont à retenir pour les fins de la présente étude sont les suivantes:

a) La documentation imprimée et publiée ne constitue qu'une faible source de renseignements pour l'utilisateur. La communication orale est de loin le moyen de documentation le plus fréquemment employé, les bibliothèques et les centres de documentation atteignant les cotes 8 et 10 sur un éventail de sources de renseignements cotées de 1 à 12.¹⁷

b) La courbe d'utilisation est caractérisée par une distribution de Poisson, une élite peu nombreuse assoiffée d'échanges intellectuels constituant de beaucoup la plus forte proportion d'utilisateurs. Les usagers des bibliothèques disposent généralement de dossiers personnels importants, écoutent la radio, regardent des programmes télévisés plus nombreux, vont plus souvent au cinéma et achètent plus de livres que la moyenne du public.¹⁶

c) La facilité d'accès paraît être le principal facteur de fréquentation des bibliothèques et des centres de documentation. L'on consulte ses collègues, ses dossiers personnels et les sources de documentation sur place avant de tenter d'obtenir les renseignements recherchés de sources plus officielles.¹⁸ La proximité, la facilité d'utilisation et le succès déjà obtenu sont autant d'éléments supplémentaires qui influent sur le choix des sources consultées par les usagers en quête de la documentation nécessaire à l'exécution d'une tâche précise.

La détermination des besoins comme des exigences des usagers constituent deux aspects du même problème. Les sondages fournissent certaines précisions quant aux services souhaitables, mais cette méthode est limitée par le degré d'expérience des personnes interrogées. Les usagers qui n'ont jamais travaillé aux côtés d'un documentaliste expérimenté ignorent les possibilités et sont susceptibles de se contenter de leurs seuls efforts. L'extrapolation des caractéristiques actuelles des usagers constitue la méthode statistique la plus sûre sur laquelle fonder la planification et l'adaptation des services aux futurs besoins des usagers. Toutefois, l'on est encore assez mal informé sur l'efficacité des services fournis en réponse aux desiderata des usagers et pour favoriser l'utilisation des bibliothèques. Sauf quelques rares études de cas isolés, il s'est fait peu de recherche sur la manière dont les scientifiques et les ingénieurs utilisent la documentation. L'hypothèse fondamentale de ces études est qu'en épargnant au scientifique le fardeau de la recherche de l'information documentaire dont il a besoin, le temps qu'il économise ainsi peut être employé à des tâches plus productives. Il existe peu de recherches sérieuses qui puissent permettre d'accepter ou de rejeter cette hypothèse.¹⁹

Trois points sont à retenir dans la description des rapports entre l'utilisation des documents et l'utilisateur. Ce sont:

- 1) la pertinence
- 2) l'exactitude
- 3) la disponibilité.

La documentation qui n'est pas pertinente est sans intérêt pour l'utilisateur; la documentation pertinente doit par ailleurs être exacte quant au contenu et quant à la description du contenu; la documentation qui est à la fois pertinente et précise doit enfin être disponible. La notion de pertinence se forme dans l'esprit de l'utilisateur. La notion d'exactitude dépend de celui qui produit la documentation et de celui qui l'achemine. La première n'est soumise qu'au jugement de l'utilisateur alors que la seconde doit être la principale responsabilité des spécialistes de la documentation, notamment des bibliothécaires. La disponibilité est avant tout la responsabilité de ces spécialistes mais dans bien des cas, elle a été dévolue à l'utilisateur.

Les bibliothèques ont été impuissantes ou peu disposées à recruter et à former des bibliothécaires spécialisés en nombre suffisant pour décharger l'utilisateur de cette corvée supplémentaire. L'effort le plus sérieux tenté par les bibliothèques a été de fournir les moyens qui permettent à l'utilisateur de déterminer la pertinence d'un document et de fournir la documentation elle-même sur demande. C'est là un service indicatif, consistant à montrer où peuvent se trouver les renseignements recherchés, et c'est aussi le principal service que rendent aujourd'hui les bibliothèques. Mais cela ne satisfait pas aux exigences de l'utilisateur qui désire un service informateur, c'est-à-dire un service qui mette la documentation entre ses mains sous une forme suffisamment assimilable pour qu'il puisse l'utiliser.

La réaction des scientifiques et des ingénieurs face à l'amoncellement des données scientifiques a été de se cantonner de plus en plus dans des domaines hautement spécialisés. Ils ont approfondi leurs spécialités au point qu'un nouveau type de spécialisation, fondé sur la capacité à rapprocher et à relier entre eux les domaines de haute spécialisation, est devenu une démarche scientifique valable en

elle-même. La spécialisation dans les sujets interdisciplinaires tels que l'urbanisme, les transports, les ressources naturelles, l'exploration spatiale, chevauche plusieurs disciplines et les réorganise de telle façon qu'elle rend désuète les méthodes traditionnelles d'organisation du contenu des sujets par disciplines.

La corrélation qui existe entre la fréquentation des bibliothèques et le degré d'instruction des usagers est un fait bien connu des bibliothécaires. Depuis de longues années la promotion de l'instruction personnelle des adultes a été le plus puissant argument en faveur de l'aide accordée aux bibliothèques. Par ailleurs, le rôle principal joué par les bibliothèques dans l'instruction des adultes a consisté surtout à rendre la documentation accessible.

De nombreux usagers sont d'avis que les bibliothèques rendent de bons services dans le champ de la science et de la technologie (27 p. 100, d'après la *DOD User Needs Study*),²¹ alors que d'autres se méfient du bibliothécaire servant d'intermédiaire dans leur recherche documentaire. Certains scientifiques travaillant dans des domaines de haute spécialisation préfèrent chercher eux-mêmes leur documentation. Toute dépendance envers les bibliothèques ou autres organismes est tenue pour suspecte. L'établissement d'un réseau d'information scientifique et technique ne fera pas vraisemblablement disparaître cet élément de défiance. La principale raison des doutes que nourrissent les scientifiques tient à la contrainte que leur imposent les règles de catalogage et la liste des vedettes-matières. Le scientifique se voit forcé de chercher sa documentation selon les conceptions du catalogueur qui souvent n'est pas un spécialiste de sa discipline. La recherche par noms d'auteurs au répertoire onomastique n'est pas plus utile. L'expérience passée des scientifiques avec les services des bibliothèques contribue sans doute aussi à miner leur confiance et à les pousser à faire leurs propres recherches. D'autre part, le personnel scientifique et technique n'est pas forcément au courant ou capable d'utiliser les nombreux services, outils bibliographiques et ressources que leur offrent les bibliothèques.

Ainsi les descriptions de brevets d'invention, les publications gouvernementales et les rapports techniques constituent d'importantes sources de documentation qui peuvent paraître inorganisées aux usagers, mais qui de fait sont hautement organisées. Au cours de leur éducation, les usagers n'apprennent pas normalement à connaître quels sont les outils mis à leur disposition pour leur donner accès à la documentation. Il en résulte que la plupart des usagers qui préfèrent faire leur propre recherche ont tendance à suivre une voie étroite et à s'en remettre à des sources dont ils ont pu tirer dans le passé une documentation répondant à leurs exigences. Par contre, les bibliothécaires négligent trop souvent ce rôle éducatif qui consiste à familiariser les usagers avec les outils mis à leur disposition.

Il faut prévoir que l'utilisation d'un réseau de documentation scientifique se fera comme celle des bibliothèques, jusqu'à ce que les usagers aient reçu une formation suffisante. Dès qu'ils sauront utiliser efficacement ces outils, l'éventail de leurs demandes et leurs caractéristiques se modifieront. Il est impossible de prévoir ces changements dès maintenant.

Section IV

QUESTIONS PARTICULIÈRES

IV.1 Organisation

Le facteur le plus important pour la mise en place d'un réseau national d'information scientifique et technique sera de trouver une solution au problème de la décentralisation. Le degré et le type de décentralisation déterminent l'importance des interfaces entre les éléments du réseau.

Géographiquement, le Canada est un vaste pays dont la faible population, parsemée sur un très grand territoire, est en voie d'urbanisation rapide, ressent de fortes attaches régionales, reconnaît deux langues officielles et parle de nombreuses autres langues sans caractère officiel. Ses centres de documentation reflètent cette physionomie. Ils sont trop dispersés, alors que le gros des usagers est concentré dans des régions industrialisées bien définies; d'autre part, les collections présentent un caractère régional fortement accentué. Dans un pays tel que le Canada, on devra probablement organiser tout réseau d'IST sur une base régionale afin de favoriser son efficacité et de le faire accepter par les usagers.

Le degré de centralisation à l'intérieur des régions pourra varier, mais l'établissement de centres régionaux devra tenir compte de la densité et de l'emplacement des centres de documentation existants et des comportements des usagers qui permettent d'espérer une utilisation suffisamment intense pour assurer l'efficacité de l'exploitation du centre. Plus important encore, le choix devra permettre d'élaborer le réseau sur la base des ressources actuelles de la nation plutôt qu'en fonction de démarcations géographiques arbitraires. Mais cela ne veut pas dire qu'il faille négliger les considérations d'ordre géographique comme critères de localisation.

Certaines initiatives consacrées à la création de centres régionaux ont déjà produit des groupes coopératifs qui pourraient bien fournir le noyau de centres régionaux dans ces localités.¹⁴

Les fonctions des centres régionaux comprennent entre autres:

- 1) une gestion du fonds documentaire;
- 2) un service de renseignements régional;
- 3) une interconnexion interrégionale pour répondre aux demandes auxquelles un centre régional ne peut satisfaire;
- 4) un service de transmission rapide régional et interrégional de l'information qui ne peut être communiquée électroniquement;

et par étapes futures:

- 5) la coordination des acquisitions et de l'acheminement de l'information documentaire;

- 6) le stockage en un point central des documents peu utilisés;
- 7) la mise sur pied de services de documentation monodisciplinaires et autres services spécialisés;
- 8) la mise en place de services pour l'élaboration des systèmes et des programmes au sujet de projets spécialisés basés sur les besoins des usagers.

La nature de la centralisation sera différente selon les régions. Elle pourra se faire en fonction du type d'usagers, d'une discipline ou d'un secteur de la recherche appliquée. En tout cas, le concept d'un centre régional devra être suffisamment flexible pour se prêter à diverses interprétations et son organisation devra être compatible avec celle des autres centres régionaux à travers le pays. De cette façon, la définition des fonctions d'un centre régional dépendra de l'orientation des bibliothèques locales, laquelle dépend à son tour des besoins des usagers sur place. Ce processus engendrera des spécialisations fines entre les régions, tant au point de vue des services aux usagers que des techniques employées par ces unités de documentation dans l'accomplissement de leur travail. Ces mesures méritent d'être encouragées, mais en évitant les doubles emplois, car elles sont susceptibles d'être mises en œuvre par d'autres centres régionaux. Il importera de coordonner le choix des localités de même que les priorités, tâche qui devra être confiée à un organisme doté de pouvoirs appropriés.

La Bibliothèque scientifique nationale devrait constituer la cheville ouvrière du réseau de bibliothèques; elle sert déjà de réserve centrale dans le cadre des arrangements officieux qui existent actuellement entre les bibliothèques. Des lignes de télécommunications relient les bibliothèques les plus importantes entre elles ainsi qu'à la Bibliothèque scientifique nationale. C'est là une première étape vers la mise en service d'un réseau de télécommunications. L'influence directrice que peut exercer la Bibliothèque scientifique nationale fait que sa participation est indispensable à un réseau d'information scientifique et technique et doit s'étendre. Ce rôle exigera des fonds et peut-être aussi une nouvelle législation pertinente. La Bibliothèque scientifique nationale devrait agir comme centre d'interconnexion pour les communications et de centre d'acheminement de la documentation au cours de la phase d'élaboration d'un réseau national. Il est décevant qu'elle n'ait pas déjà pris une part plus active dans ce sens et il y aurait lieu d'examiner attentivement les raisons de cette situation. La participation de la Bibliothèque scientifique nationale est si importante pour le succès du système, surtout au cours de la phase d'élaboration et de mise en place, qu'il n'y a plus de temps à perdre. Rien ne sert d'engloutir des fonds dans cette réserve centrale à moins qu'elle ne consente à assumer ses responsabilités envers l'ensemble de la nation. L'établissement d'un autre centre de documentation similaire serait une initiative coûteuse représentant un gaspillage des deniers publics que le Canada ne saurait se permettre.

Fonctionnellement, le réseau d'information scientifique et technique comprendra trois composants quasi-hiérarchisés:

- 1) les services centralisés du réseau national, y compris le stockage de l'information et les services d'interconnexion;
- 2) les centres régionaux;

3) les unités de documentation.

Toutes les unités de documentation seront appelées à exercer jusqu'à un certain point une double fonction, soit pour les usagers (satisfaire à tous les besoins des usagers locaux) ou pour le réseau (satisfaire aux besoins des autres groupes du réseau). Certaines unités seront conçues en vue de fournir des services au réseau et n'auront que peu ou point de contacts directs avec les usagers (tel un organe centralisateur pour les rapports techniques), d'autres en vue de contacts directs avec les usagers, limitant leur fourniture de services au réseau au minimum stipulé pour assurer leur participation. Le degré de dualité de fonctions dépendra des conditions locales.

Le réseau de bibliothèques comprendra tous les centres de service localisés dans les bibliothèques; ils auront désormais la tâche additionnelle de servir les exigences d'autres centres du réseau. Ceux-ci ont déjà pour fonction de répondre aux besoins des usagers locaux. Ils tiendront en outre le rôle de centre régional, de centre documentaire pour une discipline donnée, de centre compact de stockage, de centre régional d'interconnexion des communications, ou de toute combinaison de ces divers rôles. Toutes les unités de documentation, les centres régionaux et nationaux, formeront le réseau national d'IST.

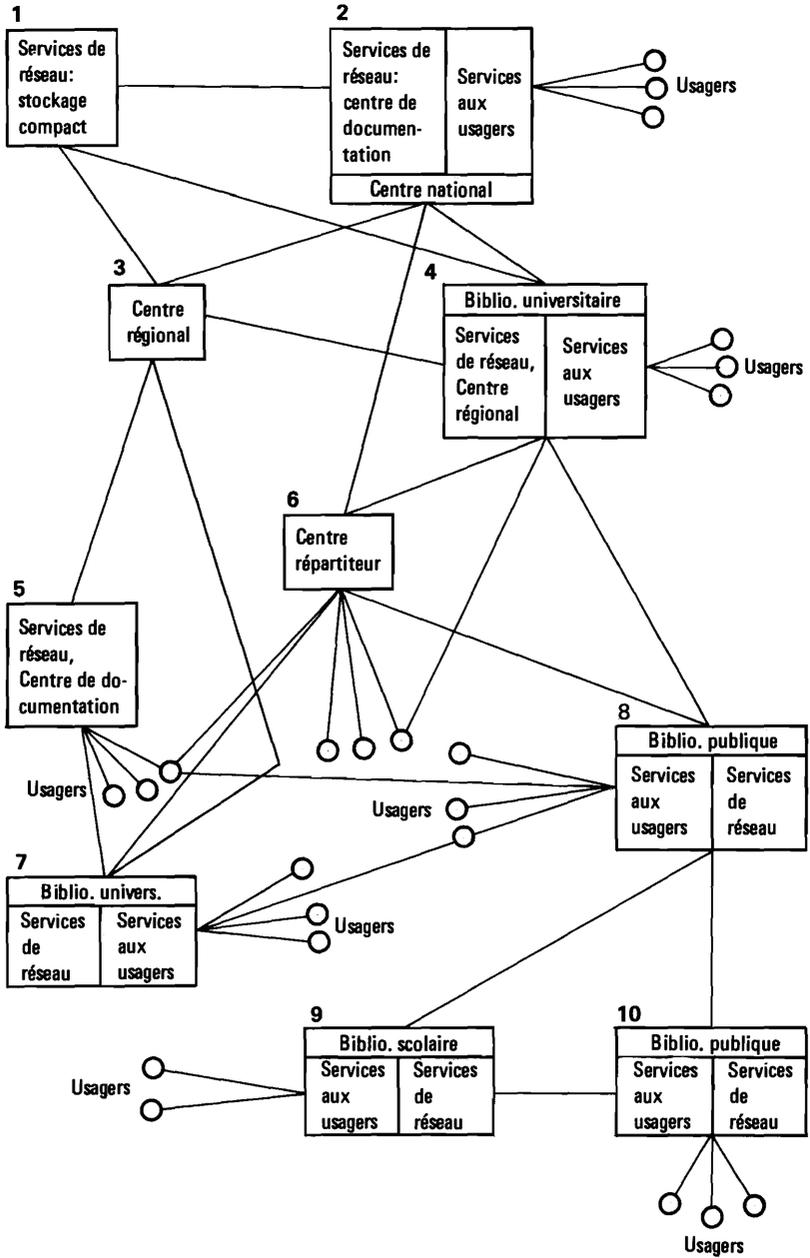
Les permutations possibles dans le cadre du réseau sont innombrables. On pourra juger quelque peu de cette complexité en jetant un regard sur le Schéma n° 1. On notera que:

- 1, 2 et 3 sont des éléments au niveau national, c'est-à-dire qu'ils servent l'ensemble du réseau; mais il n'est pas nécessaire qu'ils soient établis au même endroit.
- 3 et 4 sont des centres régionaux - 3 est un organe conçu spécifiquement pour agir comme centre régional, 4 est un complément des services aux usagers locaux fournis par une bibliothèque existante.
- 4, 7, 8, 9 et 10 forment le réseau de bibliothèque. Il peut présenter un certain chevauchement des domaines des usagers, mais cette tendance ira en diminuant, car n'importe quelle unité de documentation donne accès à tout le réseau.
- 5 est un centre de documentation spécialisé dans une discipline, servant les usagers qui ont également accès à une bibliothèque locale.

Certains autres critères doivent entrer en ligne de compte pour le tracé de l'organigramme:

- 1) les centres régionaux doivent avoir une structure compatible avec celle des services existants;
- 2) aucun système n'est valable si les ressources documentaires doivent être moins accessibles que présentement;
- 3) il faudra prévoir l'achat en double de la documentation fréquemment consultée;
- 4) tous les services de l'ensemble du réseau devront être accessibles depuis l'unité de documentation locale;
- 5) il faudra exiger une redevance d'utilisation;
- 6) un contrôle au plan administratif comme au plan juridique devra être exercé aux niveaux national et régional.

Schéma n° 1. – Réseau national d'information scientifique et technique



IV.2 Télécommunications

Le concept global d'un système composé d'unités de documentation repose sur des moyens de télécommunications très perfectionnés reliant toutes les bibliothèques aux unités de documentation du système. L'établissement d'un réseau de télécommunications reliant les sources séparées de documentation que renferment les bibliothèques marquerait un grand pas vers l'amélioration des services actuels et ferait ressortir les problèmes inhérents aux normes de classification, aux techniques de traitement et au rendement des services. La mise en place d'un réseau de télécommunications devra être coordonnée et effectuée par étapes dans le réseau d'exploitation dont le fonctionnement sera réglé selon des modalités clairement établies.

Comme l'un des objectifs d'un réseau d'IST est de servir tous les usagers où qu'ils se trouvent, chaque unité de documentation doit pouvoir communiquer avec n'importe quelle autre où qu'elle soit située. À cause des conditions géographiques, la mise en œuvre d'un réseau de télécommunications entraînera des frais élevés mais, par contre, les coûts d'exploitation diminueront au fur et à mesure des progrès de la technologie des télécommunications et de l'augmentation du taux d'utilisation. L'éventail des services, les priorités en fonction des besoins et la rapidité du service sont autant de facteurs qui influenceront sur le type de télécommunications requises par les unités de documentation locales.

Plus tard, le réseau de télécommunications comprendra des centres d'interconnexion pour l'acheminement quasi-instantané des demandes de documentation et des réponses, qu'il s'agisse de messages par téléphone, de messages télévisés, de fac-similés obtenus par des dispositifs de xérogaphie à distance ou de messages transmis sous forme numérique au moyen d'ordinateurs.

On distingue aisément deux types de messages: *a)* ceux qui sont envoyés en un lieu précis, *b)* ceux dont la destination est implicite. Les premiers sont les plus faciles à manipuler puisqu'il s'agit seulement de les acheminer vers le point de destination approprié. Les seconds pourront exiger l'établissement de dossiers de référence complets pour permettre la sélection du message et son acheminement vers le point de destination le plus approprié, soit les unités de documentation qui offrent la plus grande probabilité de réponse au message. Ces dernières requerront peut-être l'établissement de bottins pour aider les centres d'interconnexion. Un acheminement «à la volée», c'est-à-dire la transmission des messages à destination implicite à toutes les unités de documentation constituera peut-être la seule méthode économique de transmission au cours des premiers stades de l'élaboration du réseau.

La méthode employée pour transmettre la documentation à l'utilisateur implique elle aussi des considérations d'ordre économique. Tel qu'il a été dit, il existe de nombreuses possibilités, mais il ne faudrait pas négliger la transmission par service postal dans le cadre d'arrangement spéciaux, moyen à la fois économique et efficace de transmission entre les unités de documentation, surtout lorsqu'il s'agit d'une documentation volumineuse et de faible priorité.

Les conditions géographiques imposeront que la mise en place au plan régional s'opère selon un ordre hiérarchique. Elle devra s'accompagner d'une

multiplication des voies de transmission des messages pour relayer ceux-ci depuis des unités de documentation locales vers un palier plus élevé dans la hiérarchie jusqu'à un centre régional d'interconnexion, lequel entrera à son tour en communication avec d'autres centres régionaux ou avec le centre national. Un tel réseau de télécommunications ne sera efficace que si l'interconnexion s'accomplit à haute vitesse avec le minimum d'intervention humaine. Des considérations d'ordre économique dicteront le mode de transmission, mais les modes suivants offrent de bonnes possibilités:

- 1) transmission par téléphone à un niveau régional dans le cas des messages courts de haute priorité;
- 2) transmission par téléscripteur des messages de longueur moyenne;
- 3) transmission radioélectrique à large bande des messages à haute priorité de grande longueur;
- 4) services postaux comme voie de rechange pour la transmission de messages à faible priorité, de grande longueur ou courts.

L'utilisateur devrait être mis au courant de la rapidité relative de transmission de la documentation recherchée, afin de lui permettre de se fixer des priorités. Comme l'utilisateur sera tenu de payer des frais, il devrait comprendre les choix qui s'offrent à lui et établir lui-même son programme.

Outre le système d'IST appelé à servir les usagers, le réseau de documentation devrait transmettre des informations de caractère administratif, au nombre desquelles les données statistiques sur l'utilisation du système de télécommunications. Il importe que le réseau puisse fournir les données administratives qui permettent d'évaluer son efficacité ainsi que les coûts.

L'administration devrait pouvoir étudier certains problèmes extérieurs qui causent des perturbations à l'intérieur du système. Voici un exemple. L'un des problèmes les plus critiques est posé par les articles et rapports scientifiques. Depuis longtemps le principal moyen de communication dont disposent les hommes de science a été l'article ou le rapport scientifique. C'était le plus efficace. Par suite de la démangeaison qui pousse à publier et de la carence de jurys de publication compétents, le volume des publications produites par les scientifiques et les pseudo-savants, par les compétents et les incompétents, par les responsables et les irresponsables, atteint et est emmagasiné à des vitesses alarmantes. La masse entière d'éléments utiles, ou non pertinents, ou tout simplement de rebuts, reçoit le même traitement lorsqu'il est acquis pour des collections permanentes. Qu'y a-t-il lieu de faire? Qui sera chargé de régir les scientifiques? Il faudra pourtant trouver des réponses à ces questions si le système traditionnel de communication des plus récentes découvertes par le truchement d'articles ou de rapports scientifiques doit survivre.

IV.3 Facilités d'accès au réseau

L'un des objectifs du système à l'étude est de rendre les ressources d'IST accessibles en n'importe quel point du réseau. Pour atteindre cet objectif, il faut établir un sous-système d'inventaire permanent et un sous-système de transmission.

Un mécanisme de communications doit informer les usagers des ressources qui leur sont accessibles. Dans des conditions idéales l'usager devrait pouvoir s'attendre à trouver à l'intérieur du réseau toute documentation dont il peut avoir besoin et il ne devrait être averti que lorsque la documentation recherchée n'est pas dans le réseau. Ce genre d'«exception» est un objectif idéal qui n'est peut-être pas réalisable. Même un réseau national d'IST ne saurait espérer posséder une documentation complète sur tous les sujets. L'immensité même de la masse documentaire produite chaque année à travers le monde rendrait vain un tel espoir, mais il importe néanmoins de fixer des objectifs et d'établir des priorités. Pour remédier à cette déficience, il sera peut-être nécessaire d'identifier toutes les ressources disponibles et d'en informer les usagers. Ceci exigerait l'établissement d'un fichier d'inventaire indiquant à quels endroits se trouvent ces ressources. Les bibliothèques universitaires et publiques s'occupent déjà activement de mettre au point des fiches d'inventaire qui se prêtent à la lecture automatique.

La présentation de facto des fiches bibliographiques MARC II de la *Library of Congress* deviendra probablement la norme la plus généralement acceptée au Canada et aux États-Unis. Elle sera peut-être adoptée au cours de la phase initiale d'élaboration du réseau comme norme de fiche bibliographique pour lecture automatique. Les responsables devraient prier instamment toutes les bibliothèques qui songent à transformer leurs fichiers de se conformer à cette norme de présentation bibliographique afin d'assurer l'uniformité des techniques de traitement des données utilisées à l'intérieur du réseau. Comme la coopération volontaire entre bibliothèques s'est soldée jusqu'ici par un échec, le respect des normes ne pourra être imposé que par des organismes dotés de larges pouvoirs de direction.

L'usager doit posséder aussi des renseignements d'un autre type sur l'inventaire permanent, entre autres:

- 1) les services de documentation disponibles;
- 2) les projets de recherche et de développement technique en cours de réalisation;
- 3) le personnel scientifique et technique travaillant à des recherches similaires;
- 4) les domaines où des recherches fructueuses pourraient être entreprises;
- 5) les endroits où se trouvent des matériels spécialisés.

De tels répertoires complémentaires sont nécessaires pour s'y référer en second lieu, afin d'améliorer les communications directes entre scientifiques et ingénieurs. On pourrait commencer ce répertoire complémentaire par une meilleure description des projets de recherche entrepris par des diplômés dans les universités canadiennes, qu'ils ne le sont actuellement pour le Conseil national des recherches. La description des projets, les détails biographiques, les rapports sur les résultats des travaux pourraient être mentionnés dans les conditions d'octroi des subventions par le gouvernement.

L'usager doit avoir en mains la description des types de documentation qu'il peut obtenir par l'entremise du réseau. Le meilleur moyen d'y parvenir est par l'intermédiaire des unités de documentation et par des annonces dans les périodiques et les bulletins de nouvelles. La coopération des sociétés et des

associations des professions libérales est aussi nécessaire, car elles jouent le double rôle de sources primaires d'information et de véhicules pour répandre l'information.

Des collections de copies de fiches à lecture automatique incorporées dans un fichier d'inventaire unique pourraient constituer le noyau d'un répertoire central pour l'ensemble du réseau. L'octroi de subsides et d'un soutien pour la programmation permettrait de faire démarrer l'établissement de ce répertoire centralisé. Ce dernier serait alors accessible à l'utilisateur grâce à une imprimante autonome ou à quelque autre dispositif électronique. Les ordinateurs pourraient utiliser les fichiers à lecture automatique par un lecteur connecté ou par tout autre moyen praticable.

Au cours de la période initiale, seules les unités de documentation les plus importantes recevraient un exemplaire imprimé du répertoire central. Il est aussi possible de reprographier ces fichiers d'inventaire pour leur assurer une plus large diffusion sous forme de xérocopies ou de microfiches, mais ce procédé entraîne des difficultés de mise à jour et des frais croissants à mesure que le fichier s'accroît. L'établissement du répertoire bibliographique est à la fois long et coûteux, mais une fois que le système a commencé à fonctionner, les unités de documentation contributaires n'ont plus qu'à transformer pour lecture automatique les fiches qui n'apparaissent pas déjà au fichier.

On doit accomplir de façon systématique la description et l'inclusion de la documentation en provenance des composants du système qui n'ont pas accès à un équipement d'informatique. Cette dépense devrait être défrayée par une subvention. Les dispositions à prendre en vue d'inclure une bibliothèque comme unité de documentation à l'intérieur du système pourraient exiger la présentation d'un programme d'inventaire des ressources locales comme condition d'acceptation, étant donné que les petites bibliothèques retireront normalement plus du système que ce qu'elles y apporteront.

La description et l'emplacement de toutes les ressources disponibles étant connus, il faut que la documentation elle-même soit accessible à toutes les unités de documentation du réseau. Un sous-système de transmission devra donc être créé pour communiquer la documentation efficacement et rapidement soit à l'utilisateur directement, soit par l'intermédiaire d'une unité de documentation; on devra définir des normes de fonctionnement du système pour:

- 1) la fourniture de documentation au niveau local grâce aux ressources disponibles localement;
- 2) la fourniture de documentation grâce à la source la plus rapprochée.

Les normes pourront varier en fonction de divers facteurs tels que: *a*) le type de documentation, *b*) l'urgence de la demande, *c*) le lieu où se trouve celui qui fait la demande, *d*) le type de transmission, *e*) le type d'organe qui reçoit la demande, *f*) les coûts.

On devra établir un barème des redevances qui permette d'évaluer toutes les variables et de choisir le type de service de transmission requis et le coût. Il est évident que seul un coût minimal devra être fixé puisqu'il est impossible de déterminer un coût maximal. L'objectif d'ensemble du système de transmission est de procurer à l'utilisateur la documentation qu'il désire le plus rapidement et le plus

économiquement possible. Le degré d'aide financière reçue influera sur l'établissement des normes de transmission la moins coûteuse, mais les besoins des usagers et les ressources mises à leur disposition doivent avoir préséance sur toute politique qui aurait pour effet de pénaliser les usagers de condition modeste.

L'usager devrait pouvoir déterminer la forme dans laquelle la documentation doit être présentée et la rapidité de transmission requise. Le barème gradué des redevances ne devrait être appliqué que dans le cas d'exigences excessives et répétées pour des transmissions dépassant les normes minimales. Tous les usagers devraient pouvoir demander une haute priorité pour un faible pourcentage du total de leurs demandes. Il y aura lieu d'examiner le degré de coopération des services de télécommunications mis au service des usagers, y compris l'utilisation d'ordinateurs dans le cadre d'un service public. Ceci pourra exiger que les unités de documentation soient reliées aux centres d'informatique ou aux bureaux de desserte par un sous-système d'interconnexion et, du moins au début, cette méthode pourrait être envisagée dans le cas de la documentation de faible volume mais de haute priorité.

IV.4 Questions juridiques

Une législation spéciale est nécessaire pour encourager la formation et la mise en marche d'un réseau national d'IST. À l'exception des bibliothèques spécialisées, toutes les autres bibliothèques qui doivent faire partie du réseau se rattachent à l'éducation, laquelle relève de la compétence des provinces. Les bibliothèques publiques sont à ce point prisonnières de lois provinciales restrictives qui en placent la création et la direction dans les mains des municipalités, que seule une collaboration officieuse et restreinte est possible en l'absence d'une législation qui permette l'utilisation collective des ressources. Il est à peu près certain, par ailleurs, qu'un tel geste s'accompagnerait de la mise en place d'un système de rapports de gestion faisant partie intégrante du réseau national d'information en vue de protéger l'indépendance et d'assurer les droits des unités de documentation du réseau.

En supposant que les fonds soient disponibles, il faudra aussi édicter une législation permettant l'affectation de fonds en vue d'assurer le fonctionnement des services de documentation et le maintien des ressources du réseau. Un moyen serait de négocier des contrats temporaires directement avec les participants au moment de leur adhésion au réseau national, et de créer un mécanisme en vue d'assurer un appui provincial adéquat permettant leur fonctionnement ultérieur comme unités de documentation. La restriction de service aux seuls contribuables locaux doit disparaître de manière à assurer la participation des bibliothèques publiques. Toutes les unités de documentation doivent être à la disposition de tous les usagers éventuels.

Les problèmes d'ordre juridique sont moins aigus dans le cas des bibliothèques universitaires. Plusieurs universités sont déjà subventionnées par les autorités provinciales et manifestent déjà une tendance à s'organiser à l'échelon provincial. En vertu de ces arrangements, il existe un partage des ressources et des services à l'intérieur des provinces.

Les problèmes d'ordre juridique les plus graves sont ceux auxquels doivent faire face les bibliothèques scolaires qui tombent directement sous la juridiction des commissions scolaires. Dans ce cas également un mouvement vers la régionalisation commence à se faire jour timidement.

Les bibliothèques industrielles et les systèmes de documentation des entreprises sont régis par leur règles internes. Il ne se présente à peu près aucun problème juridique et l'on peut compter sur leur collaboration.

Le financement d'un réseau de bibliothèques à même les deniers publics ou par quelque autre moyen se rattache très étroitement à la législation. Le gouvernement fédéral doit fournir des fonds pour la coordination d'ensemble du réseau, et les autorités régionales pour la coordination au niveau régional. Il y aura lieu de mettre sur pied un mécanisme interne de compensation entre provinces qui soit approuvé par tous les participants.

Un encouragement sous forme d'aide financière décidera les bibliothèques les plus importantes. Il convient de les encourager à étendre leurs ressources en vue de leur participation au réseau d'IST au sein duquel elles auront au début plus un rôle de contributaire que d'usager. Il semble peu probable qu'une bibliothèque participe au réseau si elle n'a pas d'aide financière ou d'obligation légale, voire les deux. Les efforts qui se font actuellement pour mettre en place des systèmes régionaux soutiennent cette hypothèse. Peu de bibliothèques sont disposées à restreindre volontairement leur développement local en fournissant des fonds ou leur énergie au système régional.

L'encouragement décisif serait la mise en vigueur d'une législation fédérale-provinciale conjointe exigeant la participation au réseau national comme condition à l'octroi de subventions fédérales aux services de documentation. Cette participation aurait pour effet d'assurer que les bibliothèques reçoivent des subventions fédérales pour leurs collections et leurs services.

Dans le cas des bibliothèques spécialisées, une forme de contrat ou de financement comportant un engagement de participation serait peut-être le seul moyen efficace d'assurer la coordination des ressources et des services. Dans tous les cas, l'octroi de fonds serait déterminé par la contribution attendue des unités de documentation participantes. Pour cette raison la conclusion de contrats de service serait peut-être la méthode la plus simple et la plus facile à mettre en œuvre.

Il faudra instituer des mécanismes budgétaires et des rapports de gestion pour s'assurer que les fonds octroyés servent effectivement à l'intégration des ressources et des services au réseau de bibliothèques. Au cours des premières étapes il faudra instituer des modalités de financement spéciales pour:

- 1) la conversion des bibliothèques participantes en unités de documentation;
- 2) le développement soutenu de centres de haute spécialisation basés sur les collections ou les spécialités disponibles au niveau local;
- 3) l'achat d'équipement particulièrement coûteux;
- 4) la fourniture d'un appui supplémentaire aux centres d'interconnexion pour les messages;
- 5) la création d'unités de documentation locales importantes et actives.

Le gouvernement fédéral pourrait apporter à son niveau une solution à un problème de financement en subventionnant le coût de certains paliers de communications à l'intérieur du réseau, de manière que l'élément distance ne devienne pas prohibitif pour les régions qui ont le plus besoin de ce service. Il faut aussi envisager de subventionner la formation du personnel des bibliothèques locales ou le recrutement du personnel qu'exigent les conditions de participation au système, en particulier dans le cas des unités de documentation qui s'occupent de programmes d'éducation des usagers, car il n'existe actuellement aucun mécanisme de financement de ces activités.

La structure administrative du réseau devra être assez souple pour résoudre le problème difficile que pose le maintien d'un équilibre délicat entre un contrôle suffisant des intérêts locaux et privés et la protection des droits des participants qui ont déjà fait un investissement considérable sous forme de ressources et de services. Il apparaît clairement qu'il faudra créer un organisme administratif central pour assurer une mise en œuvre conforme à tous les objectifs du réseau d'information scientifique et technique.

L'office central aura cinq fonctions:

- 1) coordonner la mise en œuvre du système, y compris l'élaboration des normes de performance;
- 2) fixer les priorités qui permettent d'atteindre les objectifs;
- 3) surveiller constamment le progrès de tous les éléments du réseau, et redistribuer les priorités selon les résultats atteints;
- 4) conseiller la répartition des fonds pour assurer le fonctionnement et l'expansion du réseau, et les financements particuliers selon les priorités;
- 5) mettre en place et surveiller la planification de l'évolution à long terme du réseau.

L'office central ne devra pas être trop vaste. Il devra être secondé par un comité consultatif formé de représentants régionaux. Ce comité sera chargé de faire des suggestions sur les exigences du plan et indiquer les domaines où il faut agir.

Les organes administratifs régionaux, de leur côté, examineront les problèmes à leur niveau. Toutes les unités de documentation participantes devront avoir un représentant auprès du réseau régional, qui agira comme agent de liaison avec l'administration régionale. De fait, ces représentants devraient avoir mission et pouvoir de parler au nom de leurs unités de documentation à l'égard des problèmes d'exploitation, des lignes de conduite et du développement de leurs unités de documentation locales participant au réseau national. Il importe d'organiser des communications adéquates entre l'unité de documentation locale, l'administration régionale et l'office central de gestion. Les décisions intéressant la conception, le fonctionnement et les ressources des unités de documentation locales devront être arrêtées conjointement avec les représentants locaux du réseau.

L'administration proposée devra être sensibilisée aux besoins des usagers au niveau local. Les décisions devront être prises après avoir consulté le personnel d'exploitation concerné car il est directement en contact avec les usagers. Enfin, s'il y a lieu de constituer un organe d'exploitation pour s'occuper de services

complémentaires tels que la composition du réseau et sa mise en œuvre, il devra être incorporé au réseau plutôt que de fonctionner comme entité distincte.

IV.5 Évaluation du réseau

L'efficacité d'un système repose sur le contrôle de qualité qui lui est incorporé et sur les indications venant des usagers. Il faudra tenir des statistiques de tous les aspects du réseau jusqu'à ce qu'il soit possible d'utiliser des normes de rendement sûres pour évaluer son efficacité. Cette méthode permettra de formuler divers principes directeurs y compris ceux qui concernent la mise au pilon de la documentation périmée, qui deviendra nécessaire plus tard. La réaction des usagers devrait être beaucoup plus significative que celle que provoquent actuellement les bibliothèques. Un système d'évaluation de l'efficacité du réseau comportera :

- 1) une méthode de présentation des rapports;
- 2) la surveillance de l'utilisation du réseau;
- 3) des contacts personnels avec les usagers;
- 4) un système de rapports de gestion aux plans local, régional et national.

D'autres critères d'évaluation continue à élaborer incluent la nature de la réaction des usagers, la rapidité avec laquelle elle se produit, leur degré de satisfaction et le coût du service. Étant donné que le volume est rarement un indice sûr de l'utilisation ou de la valeur du réseau, il faut imaginer d'autres techniques pour déceler les lignes de force de même que les faiblesses du système. Les usagers doivent être certains que le réseau ne néglige rien pour répondre à leurs besoins et que, s'ils le désirent, leurs demandes seront traitées confidentiellement. Ces garanties sont indispensables si l'on désire la participation des entreprises industrielles et de certains organismes publics.

IV.6 Considérations d'ordre financier

La mise en application de ces critères est coûteuse, mais il convient de mettre les considérations d'ordre financier en regard de la commodité, de la rapidité et de l'efficacité du réseau, toujours en vue de satisfaire aux exigences des usagers. La documentation coûte cher, aussi les usagers doivent-ils se rendre compte qu'il ne saurait être question de service gratuit. Si l'on reconnaît qu'une documentation précise et pertinente permet d'économiser temps et argent, on peut croire que les usagers consentiront à payer un prix raisonnable pour des services qu'ils jugeront avantageux. On peut attendre que le gouvernement fédéral assure une documentation non élaborée, mais il ne serait pas raisonnable de supposer qu'il veuille se charger de sa présentation sous une forme qui réponde aux exigences de tous et de chacun. Les frais d'élaboration de la documentation doivent être à la charge des usagers.

En bref, les usagers doivent défrayer le coût de fonctionnement des services spécialisés qu'un réseau national d'IST est en mesure de fournir. Le capital requis au début pour élaborer et mettre en œuvre ces services devrait prendre la forme de subventions octroyées au fur et à mesure que le réseau prendra de l'expansion. Manifestement, il faudra définir le niveau minimal de commodité et de rapidité

auquel l'utilisateur peut s'attendre. Par ailleurs, un service plus perfectionné et plus rapide devrait être mis à la disposition des utilisateurs qui sont disposés à en faire les frais.

L'efficacité du processus de transmission est la plus importante des variables déterminant l'équilibre financier; mais elle doit être bien mise au point particulièrement dans le domaine de l'acheminement des matériaux documentaires. Ainsi, il est bien connu que plus l'on met de temps à faire l'analyse de la documentation, moins il en faut pour la retrouver. Or, comme la durée d'un travail affecte étroitement et directement les coûts de traitement, il faut établir un équilibre satisfaisant tenant compte:

- 1) du volume d'entrée
- 2) de la valeur des matériaux d'entrée
- 3) de l'efficacité de la recherche
- 4) de la fréquence des demandes de recherche
- 5) de la valeur des matériaux de sortie.

À cause du caractère aléatoire des demandes des utilisateurs, il faudra employer des techniques d'analyse et de recherche spécialisées dans le cas de certains utilisateurs et les frais pertinents, encore une fois, devront être supportés par eux sous forme de redevances. Un exemple typique de ce genre de service serait l'analyse fine d'un sujet pour le compte du bureau des brevets d'une entreprise de produits chimiques. Pour s'acquitter de cette tâche promptement, il faudra que les unités de documentation aient établi des normes minimales de commodité, de rapidité et d'efficacité. Elles doivent également percevoir des sommes suffisantes pour effectuer les transformations requises et être assez souples pour s'adapter sur demande à des besoins précis des utilisateurs.

Le problème du financement de l'expansion du réseau grâce à l'aide financière, aux cotisations ou aux services de personnel, reste entier. La bibliothèque qui invente de nouvelles méthodes dans un domaine particulier a le sentiment d'avoir un intérêt prépondérant dans ses programmes et son fonds de documentation tandis que, d'autre part, la bibliothèque qui formule la demande croit qu'en sa qualité de membre de la confrérie des bibliothèques elle a plein droit à recevoir ces programmes et ce fonds de documentation. Une attitude tacite de «chacun pour soi» est largement répandue, qui entrave les échanges de programmes et de matériaux documentaires. Le programme institué par l'Association canadienne des bibliothèques de collèges et d'universités mis à part, aucun effort volontaire collectif n'a été tenté par les petites bibliothèques pour se lier en vue de soutenir la mise au point de systèmes applicables à leurs opérations.

IV.7 Personnel du réseau

La conception et la mise en place d'un réseau national d'information scientifique et technique exigeront un personnel qualifié. Il ne sera pas facile de le recruter, car il faudra l'aller chercher dans des disciplines où des carences existent déjà. Les postes à remplir se situent dans trois secteurs principaux:

- 1) la conception des systèmes du réseau, comprenant les spécifications d'entrée et de sortie des matériaux documentaires;

- 2) l'organisation du service de liaison administrative et juridique concernant les paliers municipaux, régionaux et nationaux du réseau;
- 3) l'exploitation, soit les services aux usagers.

Il semble que le personnel sera réparti en dix catégories d'emplois. Ces catégories ne sont pas établies grâce à une logique irréfutable, mais elles ne présentent pas de contradiction entre elles et elles semblent englober toutes les fonctions requises pour répondre aux besoins des usagers tels qu'on a pu les identifier jusqu'à maintenant.

a) Les administrateurs. Plusieurs d'entre eux seront recrutés parmi le personnel des bibliothèques ou des systèmes de documentation qui formeront une partie importante du réseau. Il faudra toutefois constituer des cadres entièrement nouveaux qui assumeront la haute direction de l'entreprise. Il ne suffira pas que ces administrateurs aient des qualités d'imagination et d'intelligence pour obtenir une nomination à ce niveau, mais il leur faudra percevoir nettement le potentiel de tous les composants qui seront introduits dans le réseau et leurs rapports réciproques. Un bon organisateur ou un bon administrateur ne saurait être efficace s'il ne possède pas certaines notions de planification des systèmes, de l'acheminement de la documentation et du fonctionnement des machines électroniques.

b) Les ingénieurs et les concepteurs de systèmes. Ce groupe devra être composé d'informaticiens, de linguistes, de philosophes, de mathématiciens, de psychologues ou de bibliothécaires venus des universités et des écoles techniques ou de sciences commerciales. Au début, ils devront subir une formation qui leur permettra de maîtriser les techniques complexes d'acheminement de l'information, étant donné qu'ils ne seront pas au courant des problèmes qu'ils seront appelés à résoudre pour l'élaboration du réseau.

c) Experts scientifiques et technologiques. Ils proviendront des cercles de scientifiques et d'ingénieurs s'intéressant suffisamment à la documentation pour consentir à sortir de leurs laboratoires pour une partie de leur temps. Il faudra offrir de substantiels encouragements pour les attirer, car ce genre de travail est actuellement peu considéré. Certains bibliothécaires possèdent les connaissances requises pour se classer dans cette catégorie, mais la plupart n'ont pas reçu la formation scientifique ou technologique requise. La tâche des cadres est d'importance déterminante, car elle aidera à préciser les caractéristiques des matériaux documentaires entrant dans le système, comme par exemple le détail des analyses bibliographiques, la rapidité des traductions, le perfectionnement de l'indexation, la précision des techniques d'analyse et des synopsis d'ouvrages et d'articles. Ce sera le groupe le plus difficile à recruter; les Soviétiques ont eu la main assez heureuse dans ce domaine, parce qu'ils étaient prêts à employer des scientifiques et ingénieurs à la retraite.

d) Documentalistes spécialisés. Ce groupe devra également provenir du milieu scientifique. Les meilleurs sujets sont des scientifiques ou des ingénieurs détenteurs d'un diplôme en recherche et développement technique ou possédant de l'expérience dans ces domaines, des experts de la bibliographie d'une discipline, par opposition aux scientifiques de la recherche et du développement technique, qui

consacreront leurs connaissances à la formation de fonds bibliographique et au perfectionnement des techniques de bibliographie.

e) Bibliothécaires. Des services de renseignements et des services bibliographiques seront toujours nécessaires. Il faudra des techniciens pour s'occuper d'aider les usagers à rechercher l'information dans les ouvrages, les mémoires et les bibliothèques, et les former à l'utilisation de ces dernières, voire, à certains niveaux, à les conseiller sur la valeur des documents cherchés. Ce travail ne sera pas assez stimulant pour un certain nombre de bibliothécaires actuels. Certains ont l'expérience de l'acheminement et de l'organisation de l'information et peuvent subir un recyclage efficace pour les mettre au courant du fonctionnement des systèmes et ils seront employés dans d'autres secteurs du réseau.

f) Les enseignants. Ce groupe sera le plus important. Il faudra élaborer un nouveau programme et les enseignants devront en connaître le potentiel à fond et savoir le mettre en œuvre. Parmi les responsabilités qui incombent aux enseignants notons:

- les programmes de perfectionnement à l'intention des bibliothécaires documentalistes, des spécialistes des communications, ainsi que des indexeurs, c'est-à-dire le personnel d'exploitation;
- les programmes d'orientation pour former scientifiques et ingénieurs à l'utilisation des réseaux de documentation et à la préparation de la documentation scientifique.

g) Les informaticiens. Ce groupe embrasse un personnel multidisciplinaire connaissant toutes les possibilités de l'élaboration des systèmes, la documentation, la linguistique et les nombreuses disciplines contribuant à l'acheminement de l'information. Ils apporteront leurs connaissances à l'élaboration et à l'extension du réseau, en adaptant particulièrement les démarches intellectuelles aux limitations des dispositifs électroniques actuels.

h) Les techniciens de l'information. Ces derniers seront chargés de la mise en œuvre des fonctions courantes d'interconnexion électronique et assureront le fonctionnement efficace de l'équipement automatique du réseau.

i) Les techniciens en bibliothéconomie. Ce groupe sera formé à l'application des méthodes d'exploitation des bibliothèques et pourra se charger des travaux quotidiens de secrétariat dans les divers groupes de service.

j) Le personnel des relations extérieures. Ce groupe n'aura pas la tâche facile car il devra faire l'éducation du public quant à la valeur, l'utilisation et le coût de la documentation. Le mot «public» dans le présent contexte signifie tous les usagers, sans égard à leur poste, leur formation universitaire ou leur lieu de travail. Il ne faut pas croire que les fonctionnaires de l'État en connaissent plus long en matière de documentation que les médecins ou les chauffeurs de taxi. Ce problème national nous concerne tous. À l'avenir, la documentation deviendra aussi importante pour la société que le capital et le travail; pourtant, nombreux sont ceux qui n'en sont pas conscients ou n'en ont cure. La tâche d'éduquer le public et de le tenir informé exigera des efforts de tous les instants. La documentation coûte mais rapporte en même temps. Le public doit savoir pourquoi et comment.

Tout le personnel du réseau doit être convaincu que le réseau ne donnera sa pleine mesure que s'il sait s'adapter aux usagers. Et en dépit de programmes de formation sérieux à l'intention des usagers, d'un personnel expert dans l'utilisation des systèmes, le réseau ne sera d'aucune valeur s'il n'est pas utilisé. Le système devra prévoir les besoins des usagers et se transformer au gré des changements. Cette adaptation nécessite l'établissement de rapports personnels suivis entre les usagers et le personnel du réseau. Il conviendrait d'examiner la possibilité de former des équipes mobiles de spécialistes qui auraient pour mission d'aider et de conseiller les usagers en fonction de leurs besoins particuliers. Dans les régions où le nombre d'usagers le justifie, il y aura lieu de mettre sur pied un centre d'analyse spécialisée. En somme, des experts devraient être disponibles partout où se présente une concentration suffisante de besoins. Le centre régional ne doit pas devenir un refuge pour ceux qui veulent éviter le contact des usagers en les renvoyant à un personnel moins qualifié comme ce fut jadis le cas pour les bibliothèques. L'utilisateur doit pouvoir obtenir facilement des conseils professionnels sans avoir à ouvrir sa route à travers une armée de commis et d'étudiants auxiliaires à temps partiel.

La formation des intéressés constituera un élément capital de la planification de tous les systèmes à venir. Ce qui s'impose est un programme de formation du personnel, suivant ses aptitudes et son instruction, lui permettant de prendre sa place partout où il est utile. Le réseau de documentation fournira une variété incroyable d'occasions. Certes, on ne peut faire fi des pressions qui s'exercent sur les écoles de bibliothéconomie pour qu'elles donnent aux étudiants une formation professionnelle qui leur assure immédiatement un débouché sur le marché du travail; mais s'en tenir uniquement à satisfaire ce besoin pourrait facilement mener à la faillite intellectuelle de la profession.

Les directeurs d'écoles de bibliothéconomie reconnaissent le besoin de bibliothécaires possédant un diplôme d'études supérieures et ils sont en train de revoir les programmes d'études dans le but de répondre aux besoins de l'avenir. Le professeur Land, directeur de l'École de bibliothéconomie de l'Université de Toronto, a très clairement fait état de cette situation:²²

«Il existe un besoin de bibliothécaires aptes à entreprendre des recherches théoriques et empiriques sur les conséquences de la marée montante de l'information et pour participer au développement de systèmes de recherche.

Il existe un besoin de bibliothécaires possédant une formation poussée en analyse spécialisée et en informatique pour diriger l'automatisation des opérations dans les grandes bibliothèques publiques, universitaires et spécialisées au Canada.

Il existe un besoin de bibliothécaires possédant une formation dans la gestion des ensembles de bibliothèques afin de planifier et de mettre sur pied le réseau de bibliothèques régionales en voie de formation en Ontario et dans d'autres provinces.

L'on recherche des bibliothécaires qui ont fait des études bibliographiques supérieures dans certaines disciplines afin de diriger la formation de collections dans des domaines particuliers, depuis Afrique jusqu'à Zoologie.

On a besoin de bibliothécaires versés dans la théorie et les méthodes d'enseignement pour mettre les services de bibliothèques au diapason de tous les niveaux de l'enseignement.

Enfin, on a un besoin pressant de bibliothécaires diplômés pour dispenser l'enseignement dans les écoles de bibliothéconomie existantes et futures du Canada. Le

manque de professeurs qualifiés a entravé jusqu'ici l'expansion des programmes menant à un diplôme en bibliothéconomie.»

Notre insistance à faire état des problèmes que pose la formation des scientifiques et des bibliothécaires, y compris les programmes du 1^{er} cycle (sous-gradué) et ceux d'éducation permanente, de formation de techniciens en bibliothéconomie et d'aides-bibliothécaires, vise à souligner deux considérations importantes:

- 1) une bonne formation du personnel est la condition *sine qua non* d'un bon service;
- 2) il faut inventer de nouvelles méthodes de formation des futurs bibliothécaires, étant donné que les méthodes traditionnelles n'ont pas su répondre aux besoins courants du monde scientifique.

Section V

RECOMMANDATIONS

NOUS RECOMMANDONS:

- 1. L'établissement d'un réseau national d'information scientifique et technique comprenant :**
 - des services de documentation intégrés;
 - des sous-réseaux régionaux;
 - des services répondant aux besoins des usagers et assurant la plus grande accessibilité à la documentation et la plus grande diffusion de l'information;
 - des moyens d'acheminement de la documentation sous toutes ses formes;
 - la compatibilité avec les réseaux d'autres pays et avec les systèmes internationaux;
 - une flexibilité d'adaptation dynamique aux changements susceptibles de se produire à l'intérieur du réseau et dans les besoins des usagers.
- 2. L'élaboration de programmes d'enseignement et de formation en bibliothéconomie pour l'ensemble du personnel chargé de la conception, du fonctionnement et de l'utilisation du réseau.**
- 3. La conclusion d'un accord entre tous les niveaux de gouvernement afin de supprimer les contraintes administratives qui limitent la collaboration entre les bibliothèques et autres services de documentation.**
- 4. L'instauration de modes de financement permettant d'assurer un soutien à la fois adéquat et équitable des éléments qui constituent le réseau national d'information scientifique et technique et d'accélérer les transferts de fonds à l'intérieur du réseau.**
- 5. L'établissement d'un système de mise au courant permanente du public sur l'importance des services de documentation et d'information pour la société.**

BIBLIOGRAPHIE

- ¹ Sandek, Lawrence: *Man's world of facets*, *Data Processor*, 10(6), p. 4. 1968.
- ² Price, Derek de Solla: *The foundations of science policy*, *Nature*, 106(4981), p. 233–238. 1965.
- ³ Pasternak, Simon: *Is journal publication obsolete?* *Physics Today*, 19(5), p. 38. 1966.
- ⁴ Adams, Scott: *The scientific revolution and the research library*. *Library Resources and technical services*, Vol. 9, n° 2, printemps 1965.
- ⁵ Voigt, Melvin, J.: *Scientists' approaches to information*. Chicago, American Library Association, Association of College and Research Libraries. Monographie n° 24.
- ⁶ Fédération internationale de documentation. Documents et comptes rendus de la conférence scientifique. Paris, UNESCO, 1963, p. 7. (Tiré-à-part du Bulletin des Bibliothèques de l'UNESCO, vol. 16, n° 3, 1962).
- ⁷ Shipman, Joseph C.: *Optimum size and the large science library*. *College and Research Libraries*, 27(5), p. 356. 1966.
- ⁸ Camras, Marvin: *Information storage density*. *IEEE Spectrum*, juillet 1965, p. 98–105.
- ⁹ Swanson, Don R.: *On improving communication*. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 22(2), p. 9. 1966.
- ¹⁰ Baker, W.D.: *Communication science – today and tomorrow*. Dans *Science and society: a symposium*, Rochester, N.Y., Xerox Corp., 1965, p. 100.
- ¹¹ Bonn, George S.: *Science-technology literature resources in Canada: Report of a survey for the Associate Committee on Scientific Information*. Ottawa, Comité associé de l'information scientifique, Conseil national de recherches, 1966.
- Williams, Edrom E.: *Resources of Canadian university libraries for research in the humanities and social sciences: Report of survey for the national conference of Canadian universities and colleges*. Ottawa, Conférence nationale des universités et collèges du Canada.
- Simon, B.E.: *Library report of medical education and research in Canada*. Ottawa. Association canadienne des Écoles de médecine, 1964.
- Financement de l'éducation supérieure au Canada. Rapport de la commission à l'Association des universités et collèges du Canada. Toronto, publié pour le compte de l'Association par la *University of Toronto Press* et Les Presses de l'Université Laval, 1965 (Rapport Bladen).
- Commission to Study the Development of Graduate Programmes in Ontario Universities. Development of graduate programmes in Ontario universities*. Rapport au Comité des affaires universitaires et au Comité des présidents des universités subventionnées par les provinces, Toronto, 1966 (Rapport Spinks).
- Francis R. St. John Library Consultants Inc., New York: *Ontario libraries: a province-wide survey and plan*. Toronto, *Ontario Library Association*, grâce à la coopération du ministère de l'Éducation de l'Ontario, 1965.
- Downs, Robert G.: *Resources of Canadian academic and research libraries*, Ottawa, Association des universités et collèges du Canada, 1967.
- ¹² Vainstein, Rose: *Public libraries in British Columbia: a survey with recommendations*. Victoria, C.-B., *Public Library Research Study*, 1966.
- ¹³ *Saskatchewan Education Library Conference*, Regina, 1964. *Libraries for tomorrow's world*. Régina, *Saskatchewan Teachers Federation*, 1954.
- ¹⁴ *Canadian Association of College and University Libraries, Automation in libraries*. Communications présentées à l'atelier CALCUL sur l'automatisation des bibliothèques à l'Université de la Colombie-Britannique, Vancouver, du 10 au 12 avril, 1967. (inédit).
- ¹⁵ Backer, J. et R.M. Hayes: *A proposed network for Washington State*. pp. 3–7 (projet préliminaire).

- ¹⁶ Berelson, Bernard: *The Library's public: a report of the public library enquiry*, par Bernard Berelson, en collaboration avec Lester Asheim, New York, *Columbia University Press*, 1949.
- ¹⁷ Auerback Corporation. *DOD user needs study: phase I. Final Technical Report 1151-TR-3 à l'Advanced Research Projects Agency, Department of Defense*, Philadelphie, Pa. 1965.
- Ackhoff, R.L. et M.H. Halbert: *An operations research study of the scientific activity of chemists*. Cleveland, Ohio, *Case Institute of Technology*, 1958.
- Herner, Saul: *The information-gathering habits of workers in pure and applied science. Industrial and Engineering Chemistry* 46, p. 228–236. 1954.
- Coyle, E.B., A.A. Leeds et R.H. Orr: *Trends in oral communication among biomedical scientists: meetings and travel*. *Délibérations de la Fédération*, 23, p. 1146–1154. 1964.
- Menzel, H.: *The flow of information among scientists: problems, opportunities and research questions*. New York, *Columbia University, Bureau of Applied Social Research*, 1960.
- McLaughlin, C.P., R.S. Rosenbloom et F.W. Wolek: *Technology transfer and the flow of technical information in a large industrial corporation*. Cambridge, Mass., *Harvard University School of Business Administration*, 1965.
- ¹⁸ Allen, T.J.: *The utilization of information channels in the transfer of technology*. Cambridge, Mass., *Alfred P. Sloan School of Management*, 1964. Document de travail n° 97.
- ¹⁹ Bernard, J., C.W. Shilling et J.W. Tyson: *Information communication among bioscientists*. Washington, D.C., *George Washington University, Biological Sciences Communication Project*, 1964.
- Pelz, D.C. *Social factors related to performance in a research organization. Administrative Science Quarterly*, 1, p. 310–325. 1956.
- Allen, T.J. et D.Q. Marquis, *Communication patterns in applied technology. American Psychologist*, 21, p. 1052–1960. 1966.
- ²⁰ U.S. National Research Council. *Committee on Information in the Behavioral Sciences. Communications systems and resources in the behavioral sciences*. Washington, *National Academy of Sciences*, 1967. Avant-propos, p. 1.
- ²¹ Auerbach Corporation. *DOD user needs study: phase I. Final Technical Report 1151-TR-3 to the Advanced Research Projects Agency*, Ministère de la Défense, Philadelphie, Pa., 1965.
- ²² Land, R.B. Mémoire présenté à la *Commission to study Development of Graduate Programs in Ontario*. Le 25 février 1966.

Annexe

Annexe

PROJET D'UN CENTRE RÉGIONAL DE DOCUMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Introduction

On trouvera ci-après un exemple intéressant visant la création d'un centre régional de documentation scientifique et technique. Ce texte, délibérément succinct, ne se veut pas un modèle sur lequel d'autres propositions devraient être calquées. Il a pour but de faire état de certains concepts et principes valables au plan de leur application:

- 1) appui aux administrateurs chevronnés de la région;
- 2) délimitation des services et des fonctions du Centre;
- 3) un plan d'élaboration et de coopération;
- 4) délimitation de la clientèle des usagers;
- 5) relations entre les composants du système régional;
- 6) relevé des ressources actuelles;
- 7) programme de la mise en œuvre projetée.

Les considérations énoncées plus haut représentent peut-être les conditions requises minimales pour assurer la coopération au sein d'une région. Une seconde proposition portant sur les sujets relatifs à la science et à la technologie est à l'étude par un autre groupe de la région, le *Nova Scotia Council for Library Resources*.

PROJET D'UN CENTRE RÉGIONAL DE DOCUMENTATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DANS LA RÉGION HALIFAX-DARTMOUTH

Les soussignés approuvent en principe les concepts énoncés ci-après concernant l'établissement d'un Centre de documentation scientifique et technique.

M. Wm. L. Ford	Directeur de l'Institut Bedford d'océanographie.
M. L.M. Dickie	Directeur du Laboratoire d'écologie marine, Office des recherches sur les pêcheries du Canada.
M. H. Labelle	Président de l'Université St. Mary's.
M. H.D. Hicks	Président de l'Université Dalhousie.
M. A.C. Neish	Directeur du Laboratoire de la région atlantique, Conseil national de recherches.
M. J.D. Retallack	Directeur général, Centre des recherches pour la Défense de la région atlantique.

M. G.W. Holbrook

Président du Collège technique de la Nouvelle-Écosse.

M. J.E. Blanchard

Vice-président, *Nova Scotia Research Foundation*.

M. O.F. Matthews

Chargé de recherche industrielle, *Industrial Estates Limited*.

1) Introduction

Au cours des deux dernières années, il est apparu aux scientifiques de la région (surtout ceux qui s'occupent d'études en sciences de la mer) qu'un centre de documentation scientifique et technique ainsi qu'une bibliothèque auraient un effet bénéfique pour le progrès des travaux scientifiques. Dans cette optique, les représentants des six organismes les plus directement intéressés à divers aspects de la recherche océanographique se sont rencontrés à deux reprises l'hiver dernier pour étudier la meilleure manière d'aborder le problème. Bien qu'ils ne soient arrivés à aucune conclusion quant aux modalités précises de création d'un tel centre, ces représentants sont tombés d'accord sur le fait qu'il produirait d'utiles résultats. L'examen du projet se ralentit au cours du printemps et de l'été à cause du manque de personnel qui puisse s'en charger à plein temps, mais l'intérêt reprit à l'automne. La visite, le 23 novembre 1967, de plusieurs membres du groupe d'études de l'information scientifique suscita de nouveaux entretiens et apporta un nouveau stimulant. Un groupe plus nombreux auquel sont venus se joindre des représentants du milieu scientifique, du génie et de l'industrie a maintenant étudié le problème et préparé le présent mémoire.

Les problèmes que pose l'information scientifique et technique ne sont pas propres à notre région. De fait, le Comité consultatif du Président des États-Unis avait fait état de la plupart d'entre eux dans son rapport *Science, Government and Information*, publié en 1963. Ce rapport débute par la déclaration qui suit:

«La transmission de l'information est inséparable de la recherche et du développement technique. Tous ceux qui s'intéressent à la recherche et au développement technique, scientifiques et ingénieurs, centres industriels ou universitaires de recherche, sociétés techniques, organismes publics, doivent se préoccuper de la transmission de l'information au même titre et dans le même esprit qu'ils s'emploient à la recherche et au développement technique eux-mêmes.»

Le rapport s'étend largement sur ce point et formule un certain nombre de recommandations. Parmi celles-ci, deux sont particulièrement à retenir en ce qui concerne notre situation:

«Les techniciens doivent se convaincre que l'acheminement de l'information technique est un élément intégral et digne de la science.»

«Les techniciens se doivent d'étudier et de mettre en œuvre de nouvelles méthodes d'interconnexion, c'est-à-dire des services de documentation spécialisés.»

Dans ce domaine, scientifiques et techniciens sont parfaitement conscients de la nécessité d'un acheminement plus efficace de la documentation technique et ils ont en fait imaginé des moyens d'y parvenir. Il en est résulté un projet intéressant la création d'un centre régional de documentation scientifique (spécialisé).

2) Un réseau de documentation scientifique pour la région d'Halifax-Dartmouth

Un organigramme apparaissant à la figure n° 1 montre les groupements et les laboratoires qui manifestent de l'intérêt pour la création ultérieure d'un réseau de documentation scientifique dans la région d'Halifax-Dartmouth. Il est prévu qu'un réseau groupant ces éléments en cause constituerait un canal d'échanges, car la documentation serait tout à la fois produite et demandée au niveau local. Dans ce cas, un centre régional pourrait jouer le double rôle d'organe de renseignement et de dépôt d'une masse considérable de documents d'intérêt marginal (livres et périodiques). Le mot marginal doit être pris dans le contexte des besoins courants au niveau local. Selon le cas, les centres de recherche locaux seraient considérés comme centres spécialisés pour certaines disciplines scientifiques particulières et deviendraient ainsi le dépôt de la documentation dans ce domaine. Ainsi l'Institut Bedford d'océanographie pourrait devenir le dépôt de la documentation relative aux sciences de la mer, en raison du large éventail de recherches qui s'y poursuivent.

3) Services et fonctions d'un Centre

a) Données de sortie du Centre

Il est souhaitable qu'au cours de la phase initiale d'élaboration d'un Centre, les matériaux documentaires demandés par une unité de documentation locale soient fournis par le Centre, soit sous la forme du document original, soit sous celle de photocopie. Ultérieurement, lorsque des méthodes plus perfectionnées de reprographie, d'approvisionnement et de transmission auront été mises au point et seront plus largement utilisées, la documentation pourra prendre d'autres formes (telles que microfilms, microfiches, bandes d'ordinateurs, pupitre d'affichage à oscillographe). Le Centre serait en mesure d'entreprendre de nombreuses recherches de ce genre en coopération avec l'important effectif de scientifiques expérimentés qui œuvrent dans la région.

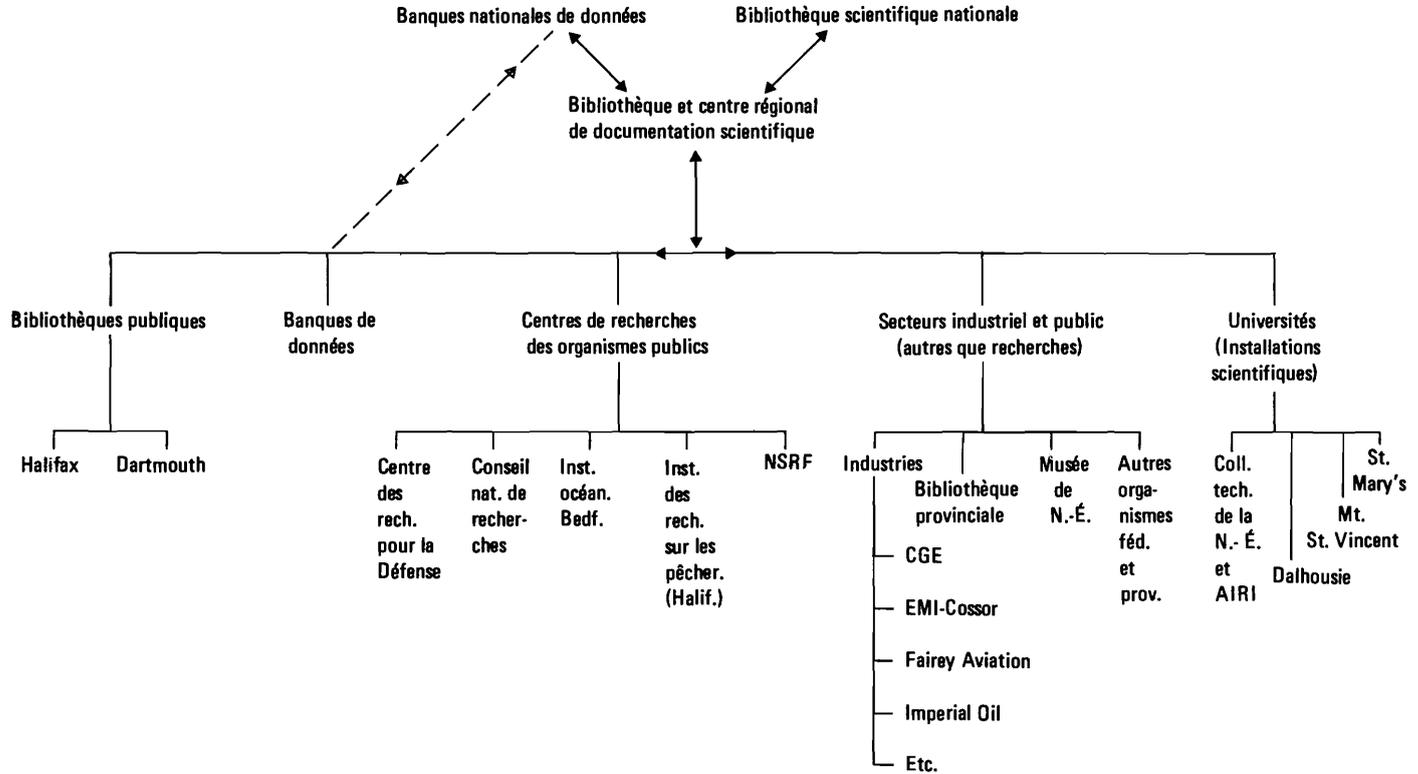
b) Délai de transmission acceptable depuis le Centre

Lorsque les matériaux documentaires sont disponibles au Centre ou à l'un de ses dépôts, il faudrait obtenir un délai de transmission qui ne dépasse pas 24 heures. Dans les autres cas, le plus bref délai possible est naturellement souhaitable. Si le centre régional est relié au réseau national, ou du moins à la Bibliothèque scientifique nationale, ce délai devra être réduit au minimum. Pour ce qui concerne le réseau local, il faudra compter sur une livraison par camionnette une ou deux fois par jour au début.

c) Données d'entrée au Centre

La documentation qui se trouvera au Centre proviendra d'achats faits de sa propre initiative, surtout pour les périodiques d'intérêt marginal, les bulletins analytiques et d'informations et les traductions, des acquisitions faites par des centres locaux et transmises au Centre, ainsi que de l'information produite par les centres locaux sous forme de rapports publiés ou inédits. Il est prévu que le Centre disposera ultérieurement de collections de périodiques pour compléter celles que détiennent les unités de documentation participantes et qu'il s'abonnera à plusieurs publications que ne reçoivent pas les centres locaux. Chacun de ceux-ci serait abonné aux périodiques qu'il estime lui être nécessaires pour la poursuite des

Figure n° 1.—Organigramme du réseau d'information scientifique et technique projeté pour la région d'Halifax-Dartmouth, englobant un centre régional de documentation scientifique



programmes de recherche en cours. Ce principe s'appliquera aussi à l'achat de livres. Il se peut qu'un certain degré de coordination, allant peut-être jusqu'à la centralisation des achats, soit souhaitable pour éviter tout double emploi. Un répertoire ou catalogue central de l'information documentaire du Centre et des centres locaux sera dressé dès le début. Il serait conservé au Centre régional et, en tout ou en partie, dans les services participants.

4) **Élaboration et fonctionnement d'un Centre**

a) Emplacement et aménagement

Il est logique qu'un Centre soit établi dans le cadre de la meilleure bibliothèque locale ou en association avec elle. Actuellement, c'est celle de l'Université Dalhousie et le Centre aurait avantage à collaborer étroitement avec elle dès ses débuts. Une telle ligne de conduite s'accorde avec la déclaration qui apparaît à la page 6 du rapport annuel (1966-1967) de la bibliothèque de Dalhousie: «...La bibliothèque de l'Université Dalhousie est appelée à devenir le centre de recherches bibliographiques et de renseignement de la Nouvelle-Écosse et peut-être des Provinces Maritimes.» Il reste à démontrer, toutefois, que le service de documentation en recherche puisse se développer parallèlement et s'accommoder des mêmes installations que celles qu'exigent les différentes fonctions de l'université. La croissance extrêmement rapide des besoins de l'université, de l'institut de recherches et de l'industrie éprouve inévitablement les forces de chacun des services. Il faudra veiller avec grand soin à l'organisation administrative afin de satisfaire à ces exigences pressantes sans succomber à la réglementation particulière ou aux exigences d'un service donné. On doit savoir qu'il peut être plus tard nécessaire de séparer les fonctions d'enseignement universitaire de celle de documentation en recherche.

Pour la période de début (été 1969), le Centre pourrait être aménagé dans la Bibliothèque Killam, à Dalhousie. Auparavant, on pourrait mettre en œuvre divers programmes conjoints exigeant peu d'espace (telle la préparation du catalogue des fonds documentaires dans la région). Ultérieurement, la croissance du Centre le fera déborder de ses locaux dans la Bibliothèque Killam, stade qui pourrait être atteint en 1972 ou 1973. Le tableau n° 2 présente un calendrier des travaux d'expansion du Centre; il convient de prévoir dès maintenant la planification des installations qui seront requises à cette époque dans le cadre des projets d'envergure concernant les laboratoires des secteurs public et universitaire. L'Office des recherches sur les pêcheries s'occupe de dresser les plans d'installations importantes à l'Institut océanographique Bedford et il conviendrait d'y réserver conditionnellement l'espace qui serait requis par les services d'un centre de documentation.

b) Financement

La majeure partie des fonds nécessaires à l'établissement d'un Centre devra être fournie par le gouvernement fédéral ou les autorités provinciales, ou conjointement, dans le cadre de l'aménagement des nouveaux laboratoires ou de nouveaux locaux pour la bibliothèque. Par ailleurs, les centres locaux pourraient de leur côté se charger d'une partie des frais d'exploitation. D'après le rapport Bonn au Conseil national de recherches du Canada (1966), les frais de fonctionnement d'un

tel Centre sont estimés atteindre de 3 à 5 p. 100 des budgets collectifs annuels de la recherche des centres participants, soit environ 750 dollars par usager annuellement. Le coût global sera exceptionnellement élevé au cours de la première ou des deux premières années de fonctionnement complet car il faudra acheter un équipement spécial. Le Tableau n° 1 montre le nombre d'usagers des bibliothèques de plusieurs des centres participants, chiffre qui laisse entrevoir comment il serait possible de partager les frais de fonctionnement.

c) Personnel

Pour s'acquitter efficacement de ses fonctions, le Centre aura besoin plus tard d'un personnel nombreux, tant en secrétariat qu'en travaux techniques. Ce personnel technique devra être composé de bibliothécaires et de spécialistes de l'information, ces derniers possédant une formation poussée dans l'une des sciences fondamentales, outre une formation ou de l'expérience pratique dans l'acheminement de l'information ou la bibliothéconomie.

Au tout début, les effectifs seront très faibles—probablement nuls—puisque le personnel des centres existants pourra se charger des programmes conjoints. À un moment donné de 1969, le Centre devrait avoir un personnel d'environ trois techniciens (deux bibliothécaires et un administrateur spécialiste de l'information) et six auxiliaires. Ce nombre devrait s'accroître assez rapidement de manière qu'en 1972 ou 1973 le personnel soit constitué d'au moins dix techniciens avec leur personnel auxiliaire, dans le rapport de 2 ou 3 pour 1 (comme c'est le cas à la Bibliothèque scientifique nationale). Lorsqu'il sera complètement sur pied, le Centre exigera un cadre de 30 à 50 techniciens avec leur personnel auxiliaire, car outre le travail de bibliothèque, on mettra l'accent sur la recherche, la mise au point et le perfectionnement des techniques automatisées d'acheminement de l'information.

5) Utilisation du centre à d'autres fins que la recherche et l'enseignement universitaire

À côté des besoins de documentation des centres de recherche et des universités, il existe une demande de documentation technique de la part des organismes fédéraux et provinciaux, ainsi que de l'industrie. Chaque type d'industrie a ses propres exigences. Ainsi, l'industrie des pâtes et papiers obtient actuellement sa documentation de l'Institut des Pâtes et Papiers. *L'Imperial Oil Limited* se procure sa documentation auprès des sources internes de la société en Ontario et aux États-Unis. *E.M.I. Cossor Limited* maintient une petite bibliothèque et compte sur les autres bibliothèques de la région pour sa documentation générale. À l'exception des entreprises susnommées, la plupart des firmes industrielles et autres groupes s'en remettent aux conseils d'organismes de recherches tels la *Nova Scotia Research Foundation*, le Collège technique de la Nouvelle-Écosse, l'Institut d'océanographie Bedford, ou le Centre des recherches pour la Défense, pour leur documentation bibliographique. Par le truchement de ses représentants locaux en Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve, la *Nova Scotia Research Foundation* assure un service de documentation technique aux industries secondaires pour le compte du

Conseil national de recherches. L'utilisation de ce service par l'industrie s'intensifie chaque année. Lorsque le Centre et le Réseau auront commencé à fonctionner et diffuseront l'information efficacement, les avantages directs pour l'industrie participante pourraient lui être extrêmement précieux en lui assurant une source indépendante de documentation en mesure de répondre à tous ses besoins.

6) Les données

Bien que les données constituent l'un des éléments du problème de l'information scientifique, elles sont actuellement envisagées et, dans une certaine mesure, traitées différemment. Il existe déjà plusieurs banques nationales et internationales de stockage des données, qui continueront presque certainement à fonctionner. La question de savoir si les données devraient être transmises directement du niveau local au niveau national, ou si elles devraient être communiquées par l'intermédiaire du Centre régional, reste à déterminer à mesure que se développera la politique nationale de l'information et du service des bibliothèques.

7) Conclusion

La région Halifax–Dartmouth se prête admirablement à l'établissement d'une bibliothèque et d'un Centre régional de documentation scientifique. Non seulement y retrouve-t-on un large éventail d'activités à caractère scientifique (réunies dans un faible nombre d'unités), mais elle possède en outre plusieurs centres de spécialisation exigeant un centre de documentation scientifique spécialisée.

Le but du présent mémoire est de soumettre nos besoins à l'attention des autorités gouvernementales par l'entremise du Groupe d'étude sur l'information scientifique au Canada. S'il est vrai que les initiatives les plus importantes doivent être prises par la collectivité scientifique locale, elle ne peut quand même fonctionner à vide. Des dispositions doivent être bientôt prises pour assurer la disponibilité de fonds en vue de donner suite à ce projet, afin que les initiatives locales puissent avoir le maximum de succès. Il va sans dire que les achats d'équipement et l'élaboration de programmes dans l'avenir immédiat devraient être compatibles avec les programmes nationaux. Le premier engagement important de fonds pour la construction d'un immeuble et l'achat de l'équipement le plus coûteux pour 1972 ou 1973 devrait probablement être pris en 1971.

Tableau N° 1.— Collections, usagers possibles (internes) et dépenses approximatives de certaines bibliothèques scientifiques dans la région d'Halifax—Dartmouth

Situation de la bibliothèque	Collections			Dépenses	
	Usagers (internes)	Volumes reliés (livres et périodiques)	Abonnements en cours	Livres et périodiques, reliure	Traitements et autres frais
Conseil national de recherches (région atlantique) Halifax	50	8 800	250	dollars 28 000	dollars chiffre non disponible
Nova Scotia Research Foundation, Halifax	16	10 000	250	32 500	chiffre non disponible
Office des recherches sur les pêcheries du Canada—Laboratoire de recherche technologique, Halifax	60	12 000	180	18 000	chiffre non disponible
Centre des recherches pour la Défense, région atlantique, Dartmouth	150	8 500	162	15 000	chiffre non disponible
Musée de N.-É., Halifax	30	10 000	95	3 000	chiffre non disponible
Collège technique de la Nouvelle-Écosse	env. 700 (inclut les étud. du 1 ^{er} cycle)	35 577	836	35 000	50 000
Université Dalhousie (Science et Médecine) Halifax		43 257	2 100	125 000	70 000
Institut d'océanographie Bedford, Dartmouth—Bibliothèque administrée conjointement par le Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Division des sciences de la mer, et l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada—Station de Dartmouth	200	6 500	275	30 000	24 000

Dans tous les cas, les chiffres relatifs aux collections sont ceux du 15 décembre 1967, et ceux des dépenses concernent l'année financière 1967-1968.

Tableau N° 2.—Calendrier de mise en place d'un Centre de documentation scientifique dans la région d'Halifax—Dartmouth

Époque	Financement spécial	Affectations de personnel	Aménagement	Remarques
1968—fin 1969 . .	Aucun	Aucune	Aucun	Période de programmation intensive et amorce de projets coopératifs tels que catalogues de toutes les collections des unités de documentation dans la région.
1970—1972-1973	Contributions proportionnelles à même les budgets des organismes coopérant, pour solder les frais de fonctionnement	1 administrateur spécialiste de la documentation 2 bibliothécaires 6 auxiliaires passant à 10 techniciens et 25 auxiliaires	Espace dans la Bibliothèque Killam, Université Dalhousie	Le Centre entre en fonctionnement à une échelle restreinte qui, probablement, croîtra rapidement. Programmation plus poussée en vue d'un fonctionnement à pleine capacité et nouvel immeuble. Expansion graduelle des services. Acquisition d'équipement.
1972—1973	Contributions importantes en provenance des niveaux supérieurs du gouvernement pour faire face aux dépenses en immobilisations. Accroissement de la quote-part des organismes locaux pour le paiement des frais de fonctionnement	passant à 30—50 techniciens et 80 auxiliaires	Propre immeuble	Recherches intensives dans le domaine des techniques de transmission de l'information; mise en œuvre le cas échéant. Le Centre devrait fonctionner à plein rendement un an après l'occupation de son propre immeuble.

Ser
Q1
C212s1
no. 8
pt.2, ch.7

Chapter 7.

L'information scientifique et technique au Canada

II^e partie

Chapitre 7

Questions économiques

Réalisée pour
le Conseil des sciences du Canada

L'INFORMATION SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE AU CANADA

II^e PARTIE

ANALYZED

CHAPITRE 7
QUESTIONS ÉCONOMIQUES

Étude spéciale n° 8

L'information scientifique et
technique au Canada

II^e partie

ANALYZED

Chapitre 7

Questions économiques

Réalisée pour

LE CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA

© Droits de la Couronne réservés
En vente chez l'Imprimeur de la Reine à Ottawa,
et dans les librairies du Gouvernement fédéral:

HALIFAX
1735, rue Barrington

MONTRÉAL
Édifice Æterna-Vie, 1182 ouest, rue Ste-Catherine

OTTAWA
Édifice Daly, angle Mackenzie et Rideau

TORONTO
221, rue Yonge

WINNIPEG
Édifice Mall Center, 499, avenue Portage

VANCOUVER
657, rue Granville

ou chez votre libraire.

Prix: \$1.00 N° de catalogue SS21-1/8-2-7F

Prix sujet à changement sans avis préalable

L'Imprimeur de la Reine
Ottawa, Canada
1969

Ce chapitre du rapport sur
L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AU CANADA
a été rédigé par le sous-groupe des questions économiques,
composé comme suit:

H.J. von Baeyer (<i>Directeur d'étude</i>)	Acres InterTel Limited, Ottawa
D.E. Coates	Université de Waterloo, Waterloo
R.J. Hill	Conseil des recherches pour la Défense, Ottawa
G.T. McColm	Secrétariat des sciences, Ottawa
F.T. Rabbitts	Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, Ottawa

AVANT-PROPOS

Le présent Rapport sur l'étude menée à bien par M. J.P.I. Tyas et ses collègues est publié dans le cadre d'une série d'études spéciales entreprises par le Secrétariat des sciences et accomplies maintenant par le Conseil des sciences du Canada.

L'origine et le statut officiel de ce Rapport sont quelque peu différents des autres rapports de la même série. C'est le Ministère de l'Industrie qui proposa la réalisation de l'étude en 1967. Elle fut prise en main par le Secrétariat des sciences après accord avec le Ministère, et c'est maintenant le Comité d'étude des services d'information scientifique et technique auprès du Conseil des sciences qui mène à bien cette étude fondamentale importante.

Comme pour toutes les autres études spéciales, le rapport ne représente que les propres opinions des auteurs qui ne reflètent pas nécessairement celles du Conseil des sciences du Canada ou du Secrétariat des sciences.

La présente publication contient le Chapitre 7 (Questions économiques) de la Seconde partie. La Première partie de cette Étude spéciale a déjà été publiée. Les autres chapitres de la Seconde partie sont les suivants:

Premier chapitre	Les ministères et organismes publics
Deuxième chapitre	– L'industrie
Troisième chapitre	– Les universités
Quatrième chapitre	– Les organismes internationaux et ceux des pays étrangers
Cinquième chapitre	– Les techniques et les sources
Sixième chapitre	– Les bibliothèques.

Ils seront publiés séparément. Chacune de ces sept sections séparées contiendra le rapport d'un sous-groupe principal, fournissant ainsi les données fondamentales et soulignant les considérations qui étayent les recommandations énoncées dans la Première partie.

P.D. McTaggart-Cowan,
Directeur général,
Conseil des sciences du Canada.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
AVANT-PROPOS	vii
SECTION I. SOMMAIRE	1
SECTION II. INFORMATION GÉNÉRALE ET INFORMATION SPÉCIFIQUE	3
SECTION III. L'INFORMATION ÉTAYANT LA PRISE DES DÉCISIONS ET LA RÉSOLUTION DES PROBLÈMES	5
SECTION IV. VALEUR ÉCONOMIQUE ET AVANTAGES DE LA DIFFUSION DE L'INFORMATION	9
IV.1 L'acheminement de l'information au niveau de l'utilisateur	10
IV.2 Dépenses actuelles de l'industrie canadienne au titre de l'IST	12
IV.2.1 Publications commerciales—Relations extérieures et publicité	12
IV.2.2 L'information scientifique et technique	13
IV.2.3 L'information de gestion	13
IV.2.4 L'information scientifique et technique mondiale	13
IV.2.5 Achat de technologie étrangère	14
IV.3 Le rôle du gouvernement dans l'acheminement de l'IST	17
IV.3.1 Production et distribution de l'information	17
IV.3.2 Politique et programmes du gouvernement	17
IV.4 Dépenses pertinentes des universités et collèges universitaires	19
SECTION V. COÛTS DE L'ACHEMINEMENT DE L'INFORMATION	23
V.1 Coûts des centres de documentation informatisés	24
V.2 Coûts d'exploitation d'un réseau	26
V.3 Tendances futures des coûts d'acheminement de l'IST	28
SECTION VI. BESOINS DU CANADA DANS LE DOMAINE DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	31
VI.1 L'IST en tant qu'élément de la recherche et du développement technique	31
VI.2 Répartition géographique des besoins des utilisateurs	34
VI.3 Conséquences de l'accroissement rapide de la main-d'œuvre	35
VI.4 Comparaison entre réseau d'IST et technologie achetée	36
VI.5 Les besoins de l'enseignement supérieur en IST	38
VI.6 Changement de structure de la main-d'œuvre	39
SECTION VII. DÉVELOPPEMENT D'UNE STRATÉGIE NATIONALE POUR LA DIFFUSION DE L'IST	41
VII.1 Objectifs	41
VII.2 Un centre national d'IST	42
VII.3 Acheminement optimal pour la société	43
VII.4 Participation du gouvernement fédéral	44
VII.4.1 Secteurs soumis à une réglementation gouvernementale étendue	45
VII.4.2 Secteurs dépendant de l'importation à partir de sources officielles étrangères	45
VII.4.3 Importation d'information à partir de source non officielle	46

	<i>Page</i>
<i>VII.4.4 Secteurs outrepassant le domaine des organisations privées de documentation</i>	46
<i>VII.4.5 Secteurs dans lesquels un soutien financier est accordé à d'autres organismes</i>	46
VII.5 Récupération des frais	47
VII.6 Organisation du centre	50
SECTION VIII. ÉVALUATION DES DÉPENSES FUTURES À L'ÉCHELON NATIONAL	53
VIII.1 Bibliothèques, centres de documentation et utilisateurs	53
VIII.2 Fonctionnement des ordinateurs et du réseau	56
SECTION IX. VUE D'ENSEMBLE	59
BIBLIOGRAPHIE	61
ANNEXE A: Questionnaire	65
ANNEXE B: Analyses des 1 564 réponses au questionnaires de l'annexe A	67

Première section

SOMMAIRE

La diffusion des connaissances scientifiques et techniques est l'un des facteurs les plus importants du processus de développement économique. Dans son cinquième compte rendu annuel, *Le défi posé par la croissance et le changement*, le Conseil économique du Canada déclarait:

«L'intérêt économique en est immense, car la diffusion des connaissances a une action profonde dans tous les secteurs de la vie économique, influant sur l'habileté de la main-d'œuvre, le rendement des installations et des outillages, les capacités des dirigeants et la qualité des cadres institutionnels de la société.»

Dans le présent rapport, les différents indices économiques de l'étendue et de la valeur de la diffusion de l'information scientifique et technique au Canada, dans les organismes publics, l'industrie et l'enseignement, sont décrits et exprimés quantitativement à partir des statistiques disponibles.

Les prévisions sont basées sur les évaluations du taux d'accroissement des effectifs scientifiques et techniques, des publications scientifiques et techniques et de l'évolution de la demande au Canada. Les systèmes actuels de diffusion de l'information, en dépit de l'augmentation ininterrompue de leurs coûts, sont de plus en plus incapables de faire face à la situation. Cependant, les nouveautés technologiques dont nous disposons, alliées à une organisation appropriée utilisant l'évolution d'un réseau coordonné, promettent des avantages substantiels à des coûts parfaitement justifiés pour l'utilisateur.

La thèse principale du présent rapport est que la diffusion de l'information scientifique et technique est un secteur important de l'affectation des ressources permettant d'étayer l'œuvre de l'utilisateur individuel. Étant donné que les besoins de l'utilisateur sont d'une variété infinie, et sujets à des changements continuels, le réseau de diffusion de l'information doit remplir les fonctions d'un véritable service et comprendre un mécanisme permettant de comparer ce que demande l'utilisateur et ce qu'offre le réseau. Le succès ou l'échec technique du système dépend entièrement de son degré de souplesse. On a examiné les avantages d'un service payant; cette méthode conduirait ultérieurement à l'autonomie financière du réseau, indice fondamental de son adaptation parfaite à ses fonctions.

Les prérogatives et les particularités dont jouissent les divers organismes peuvent demeurer inchangées, reflétant la nature diffuse de la transmission des connaissances, mais on doit établir un réseau coordonné afin que chacun de ses membres apporte sa contribution au réseau et en retire un avantage.

Pour la coordination de l'ensemble, nous recommandons la création d'un Office national qui, aux points de vue politique, administratif et économique, respecterait les différentes compétences et les caractéristiques des composants du

réseau national d'information et servirait d'organe représentatif pour les activités internationales. Nous avons défini un certain nombre d'objectifs et de critères qui peuvent servir de fil d'Ariane pour l'évaluation des différents moyens permettant de répondre aux besoins des diverses collectivités d'utilisateurs. Nous avons établi les chiffres estimatifs du coût total, tant pour l'extension des établissements existants que pour l'établissement d'un réseau informatisé destiné à relier les installations existant dans les secteurs publics, à l'échelon fédéral, provincial et municipal, ainsi que dans les firmes industrielles et les établissements d'enseignement.

Section II

INFORMATION GÉNÉRALE ET INFORMATION SPÉCIFIQUE

Dans la vie quotidienne, nous sommes submergés par une abondance d'information scientifique ou technique. Journaux, revues, livres, enseignement, publicité, conversations, tout cela contribue, jour après jour, à étendre les connaissances, à diffuser les dernières découvertes, les inventions, les idées. L'information offerte en abondance devient en même temps vitale pour la conduite de notre existence. Les fruits des efforts scientifiques et techniques sont présents partout et leur utilisation demande à la fois connaissances et compétence. L'information est comme l'air et l'eau—il est admis d'en disposer librement et son abondance est indispensable à notre société. Sa valeur globale est considérable et son utilité s'accroît en même temps que l'information se multiplie. Cependant, plus nous en recevons, moins nous sommes disposés à la payer: la gratuité apparente de sa diffusion est acceptée sans discussion.

Cependant ceci n'est qu'un aspect de l'information, qui permet de croire que chaque unité d'information est interchangeable comme si une nouvelle donnée sur un sujet biologique avait la même valeur qu'une autre en aéronautique par exemple. Il est possible qu'il en soit ainsi au très large point de vue de l'enseignement et dans le contexte encore plus vaste de notre actuelle culture technologique. Mais ce n'est pas le cas quand il s'agit d'utiliser l'information pour étayer une décision ou pour résoudre un problème. Là, tout à coup, on doit isoler un certain nombre d'éléments d'une science particulière, définis avec précision dans une masse de connaissances parce qu'ils sont nécessaires pour une tâche spéciale. Le besoin d'information vise alors un but précis et un renseignement spécifique, existant ailleurs, peut prendre une valeur considérable s'il est mis en temps utile entre les mains de l'utilisateur adéquat. Il en résulte que la valeur de l'information spécifique dépend en grande partie non seulement de son contenu mais du moment auquel elle parvient à l'utilisateur.

Il est également important de savoir que le critère de spécificité dans un cas particulier outrepassé toutes les limites des disciplines ou des spécialités; il est peu d'innovations qui n'aient demandé la réunion de concepts venant de branches très différentes de la science ou de la technologie. Ce caractère hautement spécifique de chaque parcelle d'information en contenu et en instant où elle se présente, son caractère unique en fonction de l'œuvre d'un utilisateur particulier, modifient considérablement sa valeur économique et par conséquent le prix que l'utilisateur est prêt à payer directement ou indirectement. Du principe habituel de gratuité de l'information, nous passons directement à l'attitude opposée commune à la plupart des utilisateurs qui déclarent qu'il serait tout à fait acceptable de payer un bon prix,

et même un prix élevé pour l'information, si seulement le marché pouvait en être organisé de manière à fournir à l'utilisateur des réponses pertinentes en temps voulu. Autrement dit, il devient fréquemment si coûteux pour les utilisateurs de manquer de l'information appropriée en temps voulu qu'ils accepteraient de payer un prix élevé.

Ce sont ces aspects de la diffusion et de la recherche d'information spécifique qui ont soulevé de graves problèmes ces dernières années. Il n'est plus suffisant désormais d'augmenter simplement la quantité d'information ni de déverser systématiquement un torrent d'information sur l'utilisateur. Il faudrait plutôt lui donner la possibilité de sélectionner et de choisir, parmi une énorme variété d'information et de services, les éléments qui répondent à ses besoins en fonction de la valeur que présente pour lui l'information. En bref, il est nécessaire d'organiser le marché de l'information plutôt que de se contenter de la produire et de la distribuer.

Le concept de la gestion de l'information en tant que ressource, produit et outil destinés à favoriser le progrès économique constitue la base générale du présent rapport.

Section III

L'INFORMATION ÉTAYANT LA PRISE DES DÉCISIONS ET LA RÉOLUTION DES PROBLÈMES

Il est impossible de prendre des décisions et de résoudre des problèmes sans disposer d'une grande variété de connaissances et d'informations à différents niveaux. Le fonctionnement de notre société dépendant toujours davantage de l'information, sa gestion moderne consiste à savoir où se procurer l'information appropriée, comment la recueillir, comment la stocker, puis comment l'utiliser et l'acheminer là où elle convient et peut servir. L'information peut provenir de sources accessibles à tout le monde, ou bien être achetée sous forme de droits de propriété, ou encore être le fruit d'investigations, de la recherche et du développement technique. Le choix entre ces diverses possibilités dépend d'évaluations qui à leur tour se fondent essentiellement sur l'information. Dans cette multiplicité de formes et de niveaux, il est possible de distinguer quelques catégories typiques, bien qu'elles se chevauchent quelque peu, que nous définirons comme suit :

Tout d'abord, tout organisme, qu'il soit petit ou grand, universitaire, industriel ou public, possède une documentation concernant l'organisation intérieure, le personnel, le barème des traitements, les inventaires, la gestion financière, etc. En raison de la complexité grandissante des organismes, cette catégorie constitue souvent le domaine de systèmes internes de documentation plus ou moins automatisés pour la consultation des dossiers ou la recherche des éléments d'information. Le coût apparemment élevé de l'automatisation est ici justifié si l'on compare la rapidité des opérations et le volume des éléments d'information accessibles, avec ceux que permettent les méthodes habituelles. Ces systèmes bénéficient de toutes les caractéristiques des techniques modernes de recherche de l'information et utilisent les mêmes types de matériels que les autres systèmes de traitement de l'information décrits plus loin.

Il y a ensuite la masse énorme de données sur des questions d'économie ou de fonctionnement concernant le milieu extérieur à l'organisation, mais qui sont cependant nécessaires pour étayer les décisions quotidiennes. Au cours de ces dernières années, toute une industrie s'est créée qui fournit l'information à sa clientèle par le canal des services d'information. Par téléscripneur ou par téléphone, l'abonné peut recevoir tous les renseignements courants sur l'état du marché, les valeurs boursières, les inventaires, le temps, les nouvelles, et obtenir une réservation pour un vol d'une ligne aérienne, les horaires ou les tarifs des chemins de fer ou des bateaux. Ce service est donné par l'intermédiaire d'un opérateur disposant d'une véritable banque de données émanant à l'état brut de sources multiples; cet opérateur les transforme et les emmagasine afin de les répartir sur demande entre

ses clients. La cause de la montée rapide de cette industrie ne réside pas toute dans la nouvelle technologie qui permet de venir à bout d'une énorme quantité de données mais plutôt dans la baisse rapide du coût du service grâce à l'utilisation des ordinateurs et d'autres techniques d'usage courant; il en résulte que l'utilisateur préfère s'assurer les services d'un intermédiaire plutôt que d'élaborer lui-même les renseignements qui lui arrivent à l'état brut.

Ces services d'information ont déjà occupé un marché substantiel aux États-Unis, qui doit atteindre le milliard de dollars dans quelques années estime-t-on, et ils commencent à apparaître au Canada. Ils possèdent tous des installations de traitement de l'information et ils sont particulièrement adaptables. La plupart des informations traitées sont de valeur éphémère (réservations aériennes, cotes boursières, etc). Technologiquement, ces systèmes offrent une variété ahurissante de méthodes qui rendront extrêmement difficile leur future intégration dans un réseau d'information plus général. Bien que ce ne soit pas directement le sujet de cette étude, il faut souligner qu'une certaine normalisation de ces services servirait l'intérêt de l'utilisateur en les préparant à s'intégrer ultérieurement des services variés, sans double emploi inutile et coûteux du matériel de sortie. Signalons, dans un autre domaine, l'existence simultanée au Canada de deux services de télécriteurs: Telex et TWX, ce qui force les usagers soit à souscrire aux deux services et à installer les deux pupitres terminaux, soit à limiter leurs communications par télécriteur aux usagers qui se trouvent être abonnés au même service.

Ensuite vient l'immense domaine généralement désigné sous le nom d'«information scientifique et technique» (IST), qui englobe la totalité de la masse des connaissances accessibles en science et en technologie, contenue dans les livres, les journaux, les brevets d'invention, les rapports, les films, les bandes magnétiques, les disques, y compris l'information sur les sources de l'IST elle-même. Souvent des renseignements, éphémères comme ceux dont nous avons précédemment parlé, intéressent tout d'abord une certaine catégorie d'utilisateurs par leur actualité, puis ils peuvent plus tard prendre une valeur scientifique ou statistique et ainsi servir à un ensemble d'utilisateurs très différents au cours d'une certaine période (par exemple, les renseignements concernant les prévisions météorologiques intéressent tout d'abord les personnes qui voyagent, qui s'occupent de transport, d'agriculture, de sports organisés, puis plus tard les météorologistes; les données boursières qui intéressent d'abord les capitalistes, constituent ensuite la pâture des économistes). Dans cette catégorie entre également l'énorme quantité de données techniques que l'industrie fournit et propage dans le cadre de ses relations extérieures, de sa publicité, et de son activité pour encourager les affaires.

Il est impossible de séparer nettement les différents types de documentation scientifique ou technique, et il n'existe pas de critère simple permettant de décider de l'importance ou de la valeur relatives d'une publication particulière. Étant donné qu'une certaine partie de l'information produite est inévitablement sans valeur en raison d'inexactitudes ou même de tromperie, l'acheminement de la marée montante de l'information doit comprendre non seulement une diffusion sélective aux utilisateurs, mais aussi comporter une sélection plus sévère au niveau de la production; cette tâche incombe aux sociétés savantes, aux associations technologiques et

professionnelles et aux éditeurs du commerce qui, par une révision et un examen soigneux avant la publication, jouent un rôle de plus en plus important dans le processus d'acheminement de l'information.

En dernier lieu, la transmission directe du savoir-faire technologique d'une entreprise à l'autre, à l'intérieur d'un pays ou par-dessus les frontières, constitue une catégorie d'information extrêmement importante pour les utilisateurs industriels. L'acquisition des droits, le paiement des redevances aux possesseurs de brevets et d'autres arrangements permettent généralement à un groupe de payer l'utilisation des résultats de la recherche et du développement technique réalisés par un autre groupe. Au point de vue international, cette sorte de commerce a exercé une grande influence sur le développement économique rapide d'après-guerre de pays tels que le Japon, l'Allemagne et l'Italie, en leur permettant l'importation de la technologie de pointe des États-Unis et l'établissement d'une industrie puissante sans encourir les frais et les délais imposés par une recherche personnelle et des programmes de développement. Le Canada a lui-même largement bénéficié de l'importation de technologie pour l'extension rapide de ses industries de transformation. On trouvera quelques chiffres concernant cette acquisition à la section IV.2 et la section VI.4 traitera des aspects économiques plus généraux du commerce de la technologie.

La transmission de l'information technologique n'est liée à aucun système particulier, ni à des concepts de réseau ou de matériel. C'est une question d'arrangements entre organismes et son volume peut être mesuré beaucoup plus facilement que celui de l'information scientifique et technique, car le paiement des droits de licence constitue un indice plus précis des connaissances produites ou acquises que la valeur impalpable des livres, journaux ou rapports.

Section IV

VALEUR ÉCONOMIQUE ET AVANTAGES DE LA DIFFUSION DE L'INFORMATION

L'évaluation quantitative de la valeur économique et des avantages de la transmission de l'information demeure nébuleuse et soumise à des opinions différentes en dépit des efforts multiples déployés en vue d'établir des principes valables pour l'élaboration d'une politique nationale et internationale. On a étudié des modèles mathématiques pour déterminer l'influence des différents degrés de transmission de l'information sur le rendement d'une collectivité d'utilisateurs; des systèmes pilotes ont été matériellement mis en œuvre à grands frais; certains ont enregistré un succès considérable, d'autres ont été écartés après s'être révélés inefficaces et contraires aux lois de l'économie; on a entrepris d'étudier la collectivité des utilisateurs en vue d'élaborer le tableau composite de la consommation d'information; des études des coûts ont été réalisées ou sont actuellement en cours afin de rallier les partisans et les bailleurs de fonds éventuels pour l'établissement de réseaux perfectionnés.

La relation entre la valeur et le coût est complexe. Les frais qu'entraîne une recherche spéciale d'information peuvent être très élevés et cependant sa valeur pour un utilisateur ou pour la société peut être plus ou moins importante; elle est uniquement fonction de l'avantage que peut en retirer un utilisateur particulier et des bénéfices qui résultent de l'activité de cet utilisateur. Il est évidemment inutile d'investir de l'argent dans un système si ceux qui doivent l'utiliser ignorent les avantages qu'il peut présenter, ou si les conditions d'accès sont telles que d'autres moyens plus classiques donneraient à moindre frais des résultats satisfaisants quoique moins rapidement ou sous une forme un peu moins pratique. De la sorte, la valeur économique d'un système particulier se révèle d'elle-même largement par l'étendue de l'usage qui en est fait et le prix que les utilisateurs sont disposés à le payer directement ou indirectement. De ce point de vue, il n'est pas deux collectivités d'utilisateurs, ni deux utilisateurs individuels qui se ressemblent; de plus la demande évolue au fur et à mesure que l'utilisateur apprend davantage dans son domaine, ou que l'importance de certains centres d'intérêts particuliers se déplace. Il est évident qu'il n'existe pas une réponse unique pour satisfaire simultanément les divers besoins.

Si la valeur de la transmission de l'information est examinée dans le cadre de l'utilisation d'un système particulier et du prix que l'utilisateur est prêt à payer, on ne doit pas oublier que l'envergure de l'utilisation dépend beaucoup de la possibilité ou non de choisir entre plusieurs possibilités de satisfaction de besoins particuliers; si bien que la large utilisation d'un certain type de service ne constitue pas

nécessairement la preuve qu'il présente plus d'avantages qu'un autre service moins facilement utilisable. Une chose à remarquer est la rentabilité reconnue d'un nombre grandissant de services d'information organisés aux États-Unis, dans certains domaines spécialisés de l'information. Dans le cadre de la technologie actuelle de l'information certaines catégories de service, telles que la mise au courant sur profil (analysant les publications des dernières semaines) ont un prix de revient assez faible pour attirer un grand nombre d'abonnés. Il semble bien que la commercialisation de l'information puisse fournir un excellent mécanisme régularisant l'adaptation des services aux changements des besoins des usagers et servir à évaluer sa valeur à court terme pour l'utilisateur et la société; cependant son échec ou sa réussite ne devraient être interprétés qu'avec beaucoup de prudence comme indicateurs de la valeur économique à long terme des types actuels d'acheminement de l'information. Il existe cependant de trop nombreux secteurs où la technologie n'est pas encore suffisamment avancée pour permettre l'exploitation commerciale; ils pourraient nécessiter un soutien du gouvernement s'ils apparaissent d'une importance suffisante pour le pays. Mais les progrès technologiques sont rapides et ce qui est sans intérêt économique et de peu d'usage actuellement peut très bien se révéler d'intérêt commercial dans peu d'années et se développer rapidement.

En raison de ces difficultés à définir un critère de la valeur économique de l'information, nous présentons les faits suivants. Ils concernent le niveau actuel de coût de l'acheminement de l'information pour des groupes variés d'utilisateurs.

IV.1 L'acheminement de l'information au niveau de l'utilisateur

Les spécialistes qui travaillent à la recherche et au développement technique ainsi que les ingénieurs, les administrateurs, les planificateurs, passent une partie importante de leur temps à acquérir des connaissances par des lectures, des conférences, des conversations ou autres moyens d'étude. Au cours de la présente étude, on a effectué un relevé en vue de découvrir quelle somme d'efforts est réservée à l'acquisition de l'information dans des groupes caractéristiques d'utilisateurs de l'industrie, des organismes publics et des universités au Canada. Le questionnaire envoyé est reproduit à l'annexe A. Sur environ 3 000 questionnaires expédiés, on a reçu 1 564 réponses qui ont été analysées et dont on trouvera le compte rendu à l'annexe B. Le résultat de leur analyse témoigne nettement de l'intérêt porté à l'IST par les milieux universitaires, gouvernementaux et industriels.

La moitié des utilisateurs ont mentionné qu'ils accordaient plus de 15% de leur temps à se procurer des informations scientifiques ou techniques, pour un coût moyen de 1 879 dollars par an en salaires correspondant au temps consacré à ce travail. Il semble y avoir peu de différences entre les secteurs de l'enseignement, de l'industrie et de l'État, non plus qu'entre les différentes professions, excepté les techniciens qui accordent une part nettement moins grande de leur temps aux activités d'IST que les ingénieurs, les hommes de science, les administrateurs ou les enseignants.

Une partie de l'information est recherchée pour l'instruction de l'utilisateur, c'est-à-dire l'extension de ses connaissances dans certains domaines particuliers au cours d'études permanentes. Plus l'accès à l'information est aisé, plus le système

d'information répond aux intérêts particuliers de l'utilisateur et à son mode personnel d'étude, et plus le processus d'acquisition des connaissances est efficace. Étant donné que l'utilisateur ressent un désir de s'informer toujours davantage, ce mode d'instruction peut constituer la forme la plus profitable de l'enseignement pour adultes, à condition que l'attente de l'utilisateur ne soit pas déçue par l'absence ou le manque d'à propos des réponses fournies par le système d'information. De ce point de vue, la transmission de l'information peut être considérée comme un placement sur la production future de l'utilisateur.

L'autre partie de l'information acquise a pour objet précis de résoudre des problèmes et de permettre d'étayer des décisions dans le cadre des travaux en cours de l'utilisateur. Les données techniques, les outils mathématiques, les résultats expérimentaux publiés en sont des exemples typiques. Le temps et les frais nécessités par l'acquisition de cette information peuvent être considérés comme une dépense d'exploitation incluse dans le coût d'une opération particulière.

Il est impossible d'établir des règles générales pour le choix du type de système d'information convenant à un utilisateur: un système peut être préférable si le but principal est l'enseignement, et un autre si c'est la rentabilité de la production. On peut toutefois affirmer sans réserve que l'amélioration de l'accès et des réponses d'un système d'information augmenteront l'efficacité de son travail et la rentabilité de ce dernier.

Des études effectuées aux États-Unis et au Royaume-Uni montrent qu'un nombre important des travaux de recherche sont inutiles parce qu'ils font double emploi et qu'on aurait pu éviter de les entreprendre grâce à une meilleure recherche bibliographique. On a cité des chiffres allant de 10 à 85% et on a estimé qu'on perdait ainsi plusieurs centièmes du budget total de R et D. Les frais d'amélioration de l'accès à l'information seraient donc compensés par de substantielles économies dans les programmes de R et D. De plus, comme nous l'avons dit plus haut, le chercheur moyen consacre une partie considérable de son temps à la recherche de sources d'information; ce temps pourrait être plus productif si on facilitait l'obtention de l'information par l'amélioration du matériel et des services d'analyse. Les dépenses occasionnées par de telles améliorations seraient justifiées par l'accroissement de la productivité des hommes de science, bien que la preuve n'en soit pas facile à faire. La justesse de cet argument dépend sans doute surtout de la situation réelle: par exemple, un ingénieur attaché à la production aura plus d'avantages à être déchargé des recherches bibliographiques qu'un savant travaillant à la recherche fondamentale.

Il ressort de nos remarques sur la transmission de l'information au niveau des utilisateurs que ces derniers doivent consacrer environ 15% de leur temps à la recherche bibliographique. Admettons que chacun des 120 000 utilisateurs canadiens des domaines scientifiques et techniques causent en moyenne des frais généraux et dépenses de salaire atteignant 25 000 dollars par an, soit un total de 450 millions de dollars par an. Une amélioration, même légère, dans le rendement des opérations réalisées grâce à cette somme par l'amélioration des mécanismes de transmission de l'information, justifierait une dépense substantielle.

Il faut toutefois adopter préalablement une politique de gestion bien définie en vue de surmonter certaines difficultés fréquentes qu'on rencontre encore parmi les groupes d'utilisateurs. La citation suivante, traitant des implications financières de la recherche bibliographique dans les travaux scientifiques¹, donnera une idée plus exacte de la situation:

«La satisfaction d'un scientifique au sujet des résultats qu'il a obtenus est un aiguillon puissant pour beaucoup. La rivalité avec ses pairs fournit un des plus puissants stimulants qui puissent pousser un homme de science à la perfection. Aussi passe-t-il une très grande part de son temps à utiliser tous les modes de communication technique possibles qui constituent son réseau de renseignements actif et très personnel dans le champ de sa spécialité. Le scientifique désire éviter de recommencer des travaux que d'autres ont achevés, mais il désire également connaître suffisamment en détail les succès ou les échecs des autres scientifiques afin d'en augmenter son savoir et sa compétence propres. Ce qui est nécessaire, c'est une grande spécificité du renseignement, un très court délai entre la réalisation technique et la publication d'informations la concernant et, toutes les fois que c'est possible, un échange verbal à ce sujet.

Ces stimulants sont puissants mais il faut y ajouter l'un des meilleurs ingrédients connus: l'argent. Quand on aborde les questions pécuniaires, on trouve que les stimulants sont moins favorables à un large usage de l'information accessible.

Le contrôle des coûts des programmes offre un bon exemple de cas où des pénalisations viennent empêcher l'acquisition de l'information. Étant donné que l'information n'est pas considérée officiellement comme une ressource, ni son acquisition, ni sa propagation ne figurent dans le budget du programme. Dans ces circonstances, le scientifique qui a besoin de services de documentation nouveaux ou spécialisés s'aperçoit qu'il est contraint de ménager le budget du programme en réduisant les frais qui n'y sont pas inscrits; quand il se voit obligé de réduire ses propres émoluments pour payer les services de documentation dont le coût n'est pas prévu, le scientifique réagit devant une telle pénalisation pour protéger son propre intérêt et il a tendance à conserver les crédits du programme pour payer son traitement personnel.»

Les gestionnaires des programmes de R et D doivent détecter ces conditions là où elles existent et créer un milieu dans lequel l'IST puisse pleinement jouer son rôle.

IV.2 Dépenses actuelles de l'industrie canadienne au titre de l'IST

Les industries secondaires et tertiaires consacrent des sommes substantielles à la fois à la production et à l'acquisition de l'information scientifique et technique.

IV.2.1 Publications commerciales, relations extérieures et publicité

On affecte des sommes importantes à l'élaboration d'une documentation sur certains produits comportant des informations et des renseignements techniques, pour distribuer aux spécialistes, aux organisations professionnelles, aux clients et au grand public; une fraction de cette documentation peut être répartie sous les rubriques «Publications commerciales», «Relations extérieures» ou «Publicité» et une autre partie est de la documentation professionnelle d'intérêt général. Avec le développement de la spécialisation, la distinction entre la documentation professionnelle et les formes plus orthodoxes de documentation scientifique et technique devient de moins en moins nette; souvent des publications commerciales distribuées gratuitement comportent autant de précisions scientifiques que n'importe quelle publication scientifique et vice-versa il arrive que des revues scientifiques publiées par des personnalités appartenant à l'industrie soient destinées à des fins publicitaires ou aux relations extérieures. Les dépenses de cette catégorie ne peuvent être

évaluées que sous la forme d'un pourcentage des chiffres d'affaires totaux; on a cité le chiffre de 3% dans un certain secteur de l'industrie. Au total, elles atteignent quelque cent millions de dollars annuellement. Il apparaît que les avantages procurés par le contenu scientifique et technique de ce type particulier de documentation professionnelle dépassent de loin le but que sa création visait, à savoir le développement des affaires. Le niveau général des connaissances techniques de notre société est sans aucun doute fortement influencé par ce flot de documentation gratuite; c'est un facteur dont il faut tenir compte dans l'étude du réseau national d'information.

IV.2.2 L'information scientifique et technique

La documentation scientifique et technique sous forme de publications scientifiques est produite et distribuée par l'industrie à la suite des travaux de recherche et de développement technique. On peut également trouver les résultats dans les publications commerciales mentionnées plus haut, mais même s'ils ne conduisent pas à l'élaboration de produits commerciaux, les fruits des travaux de R et D font l'objet de comptes rendus dans des revues, de communications à des congrès ou au public. Que ce soit explicitement, comme par exemple dans le cas des contrats accordés dans le cadre du programme d'application de la technologie de la NASA (National Aeronautics and Space Administration), ou implicitement, les frais de publication des découvertes sont directement imputés au budget de R et D (dans l'exemple du Programme d'application de la technologie de la NASA, les détenteurs de contrats de R et D peuvent affecter un demi pour cent du montant du contrat à l'établissement obligatoire d'un rapport sur les nouveautés technologiques; ces rapports sont rassemblés, analysés et publiés par la Section d'application de la technologie.)

IV.2.3 L'information de gestion

Du côté des consommateurs de l'information, l'industrie a besoin de beaucoup de documentation concernant la gestion, comme on l'a définie ci-dessus. Quoique la plus grande partie de cette documentation relève des études du rendement et des conditions environnantes, il n'existe pas de démarcation très nette entre elle et la documentation scientifique et technique. Etant donné que la gestion moderne utilise les outils mathématiques, les méthodes de simulation informatisée et autres procédés scientifiques, le rôle du gestionnaire est de plus en plus scientifique et technique, et il utilise donc de plus en plus les sources du savoir-faire scientifique et technique. C'est pourquoi le personnel de gestion constitue une part importante des utilisateurs des systèmes d'information scientifique et technique.

IV.2.4 L'information scientifique et technique mondiale

Dans leurs travaux de R et D, les scientifiques de l'industrie, les ingénieurs et les techniciens dépendent pour une large part d'un approvisionnement en IST à l'échelon mondial. Au cours de la présente étude, les mémoires présentés par l'industrie témoignent qu'elle est disposée, soit individuellement soit collectivement, à dépenser des sommes substantielles pour l'acquisition des publications de documentation spécialisée. Des dépenses de dizaines de milliers de dollars par an ne

sont pas rares et, en dehors de ces frais qui se répètent chaque année, certaines firmes ont investi jusqu'à 100 000 dollars pour leur participation initiale à une entreprise conjointe de recherche de l'information. Les organismes de recherche financés par l'industrie dépensent un pourcentage important de leurs crédits pour l'information, atteignant 7% dans un cas précis, soit 270 000 dollars. Il est évident que plus l'information est spécifique, particulièrement s'il s'agit par exemple de renseignements sur les puits pétrolifères, les forêts, la géologie d'une région, les produits chimiques ou les médicaments, plus le coût est élevé, indépendamment des dépenses affectées aux bibliothèques classiques et aux publications professionnelles. Les entreprises moyennes s'occupant de R et D dépensent de 3 000 à 4 000 dollars par an pour leur documentation et les grandes entreprises y consacrent plus de 200 000 dollars. Il est impossible de calculer de façon précise les dépenses totales effectuées par l'industrie canadienne mais une large extrapolation basée sur les chiffres fournis par quelque 600 sociétés s'occupant de R et D et sur les moyennes mentionnées ci-dessus donne une dépense totale annuelle d'environ 15 millions de dollars pour défrayer les services d'information et de bibliographie se rapportant aux travaux industriels de R et D et de quelque 30 millions de dollars pour les publications scientifiques et techniques acquises par les milliers d'établissements industriels du Canada. On trouve de plus amples détails sur ces dépenses au chapitre 2 du Rapport sur l'Industrie.

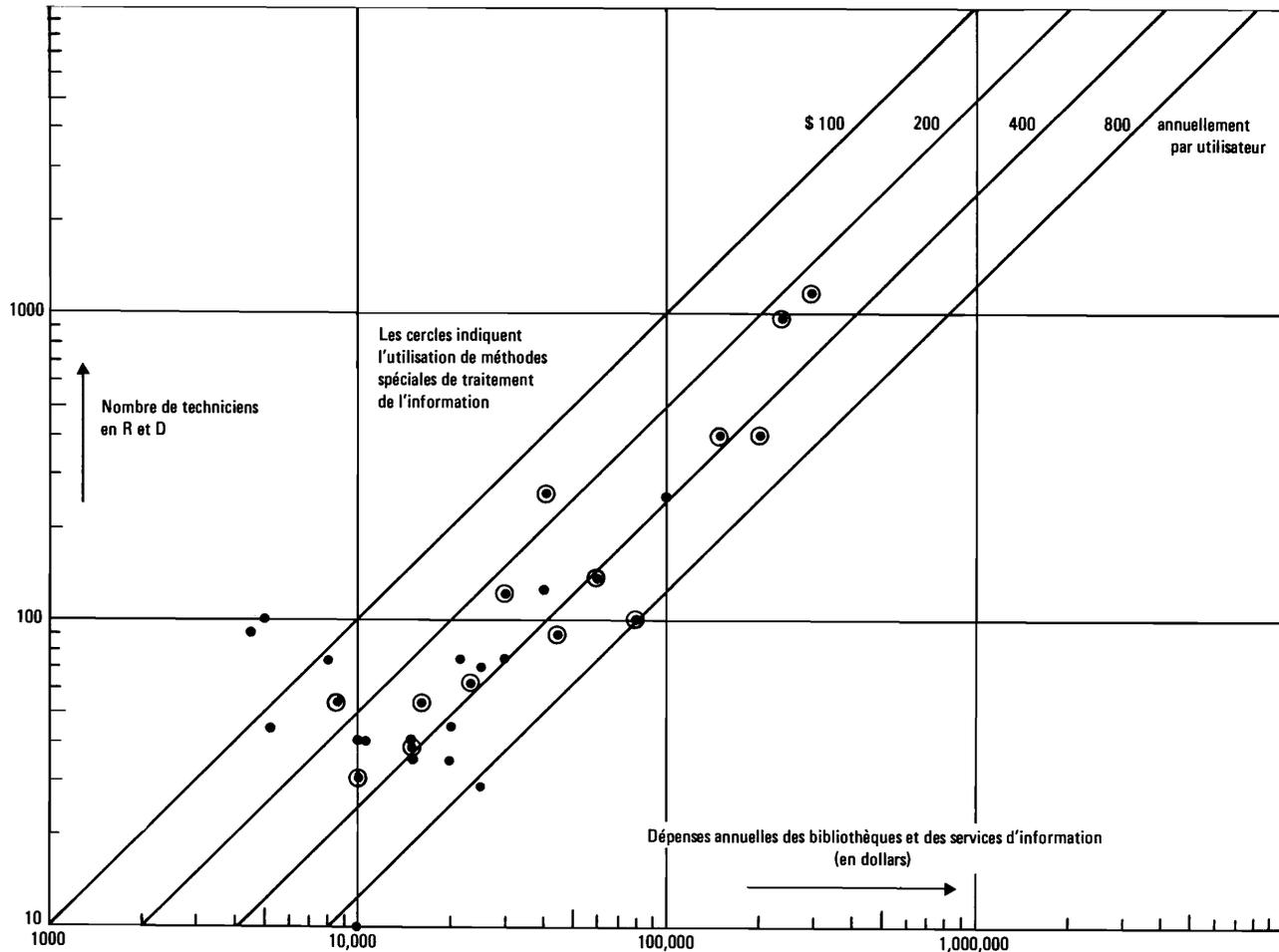
Le graphique n° 1 indique les dépenses des services de documentation technique et scientifique en fonction du nombre d'employés et le graphique n° 2 précise ces mêmes dépenses par rapport aux crédits de R et D dans un groupe d'entreprises sélectionnées s'en occupant. Il est à remarquer que le montant des dépenses par utilisateur (graphique n° 1) ne semble pas varier avec la taille de l'entreprise, et qu'il se maintient uniformément entre 250 et 500 dollars par utilisateur et par an. Il faut encore noter que la majorité des entreprises dépensant plus d'environ 300 000 dollars par an pour leurs services d'information mentionnent qu'elles utilisent des méthodes spéciales, c'est-à-dire un équipement de traitement de l'information et des ordinateurs. Il est évident que le nombre élevé des utilisateurs compense, dans ces entreprises, le coût élevé de ces méthodes spéciales, et ceci démontre que la technique moderne de l'informatique, grâce à la rapidité et l'étendue de ses opérations, maintient le coût par utilisateur à un niveau favorable par rapport à l'utilisation des méthodes manuelles classiques utilisées par les petites entreprises.

Pratiquement tous les mémoires présentés par les firmes industrielles mettent l'accent sur la grande importance de l'information; ils soulignent le fait qu'un élargissement de son accès et de sa diffusion est souhaitable et que les industries seraient disposées à payer pour recevoir des services d'information fournis par un réseau national.

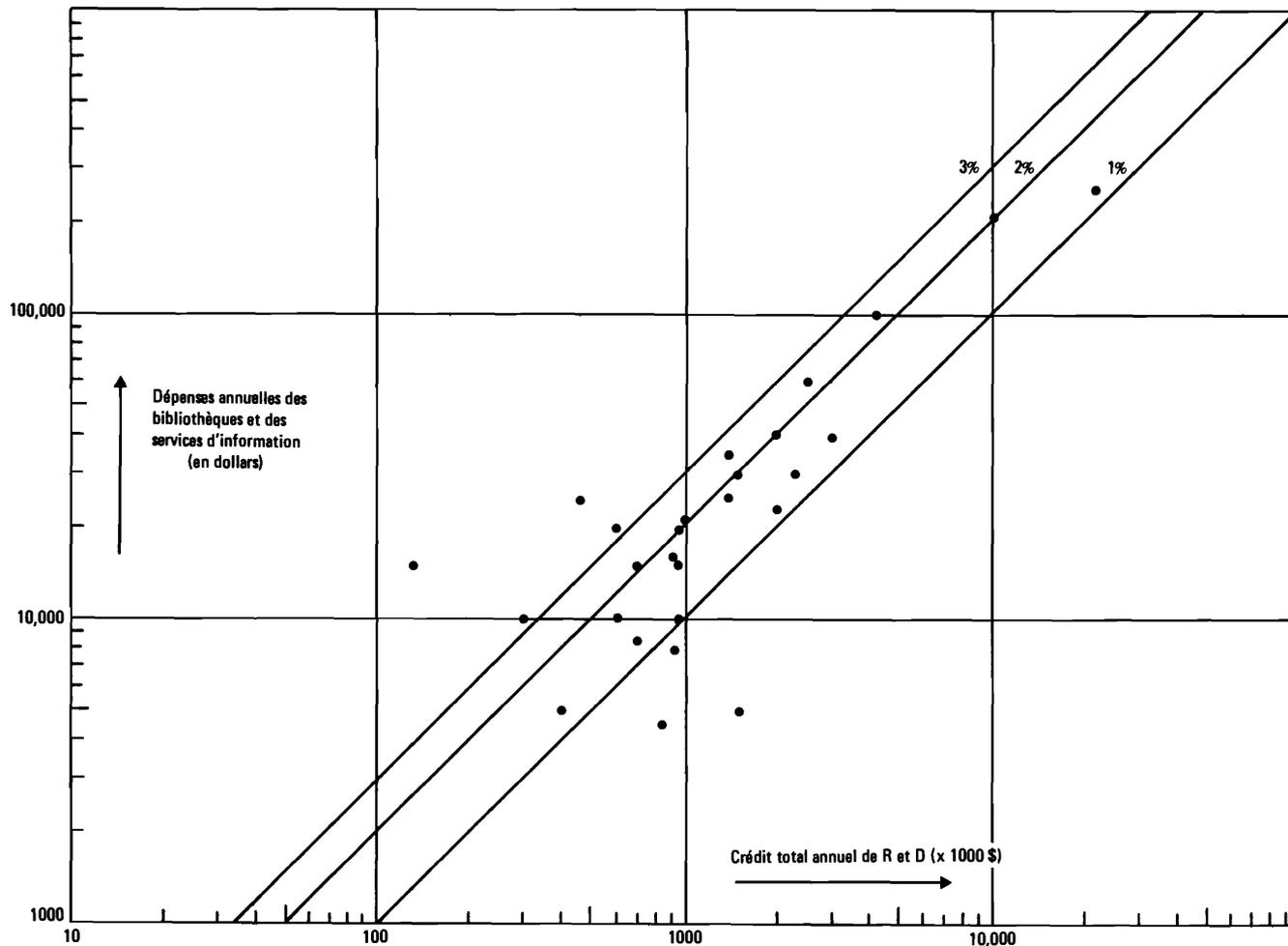
IV.2.5 Achat de technologie étrangère

En somme, comme on l'a dit à la section III, l'industrie dépense des sommes considérables pour pouvoir utiliser les techniques étrangères. Cette acquisition de procédés techniques, variété spéciale de l'acheminement de l'information scientifique et technique, repose habituellement sur des achats de licences entre entreprises

Graphique n° 1.—Exemple d'industries s'occupant de R et D. Dépenses du Service d'information en fonction des effectifs techniques et scientifiques



Graphique n° 2.—Exemple d'industries s'occupant de R et D. Dépenses du Service d'information en fonction des crédits totaux de R et D (1966)



ou nations. Sans aucun doute, cet achat est d'une grande importance pour les économies nationales et des statistiques de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement économique) publiées récemment soutenaient la thèse selon laquelle l'augmentation des exportations de produits manufacturés par certains pays membres de l'OCDE (dont le Canada) découle d'un large apport de données technologiques, provenant en majorité des États-Unis. D'après les statistiques de l'OCDE, la valeur des importations canadiennes de technologie en provenance des États-Unis, y compris les paiements effectués par les filiales canadiennes aux maisons-mères des États-Unis, atteignait 121 millions de dollars en 1964, c'est-à-dire 22% du total des recettes des États-Unis à ce chapitre, soit 550 millions de dollars. Un tel apport de technologie, dont la valeur atteint le quart des 500 millions de dollars dépensés cette année au titre de la R et D au Canada, doit avoir constitué un des facteurs les plus importants du développement rapide des exportations canadiennes dans le secteur des produits à forte composante technologique. Par contre, les exportations canadiennes de licences à destination des États-Unis ont atteint 37 millions de dollars seulement en 1964, plus 4 millions de dollars de licences destinées à d'autres pays. Les conséquences économiques de ce déséquilibre des échanges technologiques sont examinées plus en détail au paragraphe VI.4.

IV.3 Le rôle du Gouvernement dans l'acheminement de l'IST

Les organismes publics aux échelons fédéral, provincial et municipal sont producteurs et utilisateurs d'information sur une grande échelle, à cause de leurs multiples tâches d'exécution, de réglementation, de financement et d'établissement de principes directeurs.

IV.3.1 Production et distribution de l'information

La production et la distribution d'information par les organismes publics découlent principalement de leur obligation juridique de fournir au public des informations spécialisées dans des domaines tels que l'agriculture, l'hygiène et les ressources nationales. La production d'information résulte de l'activité du secteur public en matière de planification et de R et D; ces travaux nécessitent à leur tour l'acquisition de données en provenance du monde entier en vue de leur diffusion interne. Cette situation a causé la création de services de documentation largement disséminés, sous les auspices de bibliothèques, de congrès et d'organismes publics locaux. A l'origine, on considérait que cette activité faisait partie des tâches normales et son coût était débité au compte d'administration et d'exploitation des ministères respectifs. C'est plus tard seulement qu'on a attribué au secteur public la charge d'encourager l'acquisition et la diffusion systématiques de l'information quels que soient la discipline ou le champ d'activité concernés. Et c'est encore tout récemment qu'on a admis la responsabilité du gouvernement envers le public pour l'organisation de centres d'IST tels que la Bibliothèque scientifique nationale.

Dans ces conditions, il n'est pas étonnant que tout essai d'estimation réaliste des dépenses d'IST du secteur public échoue à cause de l'impossibilité de les identifier, enfouies comme elles sont dans les comptes d'administration et de frais généraux. En ce qui concerne les services fédéraux, le Bureau fédéral de la statistique publie des montants annuels de dépenses au titre de l'information scienti-

fique, englobant des «frais de documentation, de traduction, d'acquisition et de publication relatifs à l'information nécessaire aux activités scientifiques ou produits par elles. . . », mais excluant les systèmes d'information qui sont considérés comme faisant partie intégrante des activités de R et D des ministères. Le montant annoncé pour 1965-1966 était de 14.5 millions de dollars². L'estimation correspondante pour 1967-1968 est d'environ 20 millions de dollars. Ces dépenses se décomposent, en gros, en 50% pour les salaires du personnel des bibliothèques, 25% pour l'édition de publications, 25% pour les achats de livres et leur acheminement.

Toutefois, afin d'arriver à une estimation des dépenses totales du secteur public en matière d'information scientifique et technique, il faut ajouter un montant substantiel à ces chiffres en raison des nombreux cas où la fonction d'IST est défrayée par les crédits de R et D ou débitée aux comptes des frais généraux et d'administration des ministères. Il faut ajouter que les chiffres cités ne se rapportent pas exclusivement aux dépenses de recherche et de développement technique du secteur public. Ils englobent des frais variés, dont beaucoup proviennent de la tendance actuelle à entretenir de petites bibliothèques et services de documentation décentralisés à l'échelon ministériel, souffrant d'un rendement médiocre dû au double emploi des achats de livres, du personnel et des frais généraux.

On peut naturellement obtenir une comptabilité plus précise auprès de certains organismes tels que la Bibliothèque scientifique nationale; mais, même là, il est difficile d'obtenir une décomposition par fonction. La Bibliothèque scientifique nationale par exemple offre simultanément deux services, intérieur et extérieur, c'est-à-dire qu'elle sert à la fois le personnel du Conseil national de recherches et la collectivité nationale. Il est impossible de savoir si le service fourni au public justifie les frais qu'il entraîne en raison de l'impossibilité de ventiler les frais suivant leur origine.

Les organismes publics sont de plus en plus conscients de l'importance de disposer d'un service de documentation amélioré pour leurs activités quotidiennes. Leurs besoins s'étendent, bien entendu, au delà des disciplines scientifiques et techniques et englobent une multitude de tâches administratives dans les domaines de la justice, de l'hygiène, du bien-être social, des transports, de l'habitation, de la lutte contre la pollution. Au cours des dernières années, plusieurs états des États-Unis ont décidé de réorganiser et de moderniser radicalement leurs systèmes d'information, faisant usage d'ordinateurs sur une vaste échelle. Cette tendance n'est pas encore répandue de façon notable au Canada, mais l'accumulation des problèmes dans les administrations fédérales, provinciales et municipales exigera bientôt que l'on se décide à faire un effort du même genre. Des services d'information couvrant des domaines très divers, de façon coordonnée, apparaîtront certainement et leur efficacité sera fonction de leur adaptabilité et de leur expansibilité. L'acheminement de l'IST en constitue un secteur important.

IV.3.2 Politique et programmes du gouvernement

En matière d'établissement des principes directeurs de financement de la R et D, les autorités publiques sont de plus en plus conscientes de l'influence de l'acheminement de l'information sur les progrès économiques et sociaux du pays et

des responsabilités qu'elles doivent assumer. Deux citations suffisent à illustrer cette évolution:

1) Conférence des ministres de l'OCDE – mars 1968, (CMS(68)18)

«Durant les dix dernières années, tous les pays membres de l'OCDE ont augmenté leur budget de recherche et de développement technique. La planification efficace de cette recherche et l'application des résultats nécessitent l'accès à la masse commune des informations scientifiques et techniques produites dans le monde entier. La communication efficace de ces informations aux scientifiques et aux techniciens des organismes publics, de l'industrie et des universités, ainsi qu'aux membres de gouvernement et de l'industrie qui s'occupent d'établissement des principes directeurs, de planification et de gestion, est un facteur capital du progrès technologique, social et économique.»

2) U.S. State Technical Services Act 1965 (Loi 89-182)

«Chapitre 1.—Les membres du Congrès estiment qu'une diffusion plus large et une application plus efficace de la science et de la technologie dans les affaires, le commerce et l'industrie, sont indispensables au développement de l'économie, à l'augmentation de l'emploi et au maintien de la position concurrentielle des États-Unis sur les marchés mondiaux. Le Congrès estime également que les bénéfices de la recherche financée par le gouvernement fédéral, aussi bien que ceux de toute autre recherche, devraient être transmis de façon plus effective aux maisons d'affaires, établissements de commerce et firmes industrielles des É.-U. Le Congrès estime ensuite que les différents États, en coopération avec les universités, les collectivités et les industries, peuvent contribuer de façon importante à la poursuite de ce but en fournissant des services techniques destinés à encourager une meilleure application de la technologie et de la science à la fois aux nouveaux établissements commerciaux et industriels et à ceux qui existent déjà. En conséquence, le Congrès déclare que le but de la présente Loi est d'établir un programme national de soutien et d'encouragement aux différents États afin qu'individuellement ou conjointement ils établissent et entretiennent des services techniques destinés à assurer ces fonctions.»

Dans certains pays on a créé des centres de documentation, les uns entièrement financés par le gouvernement, les autres conjointement par les services publics et l'industrie privée. Ils sont décrits avec plus de détails dans des rapports d'autres sous-groupes et ne sont mentionnés ici que pour illustrer à quel point les gouvernements sont de plus en plus conscients de la valeur de la diffusion de l'IST. Il semble que ces centres spécialisés en IST pourraient ultérieurement constituer un élément du réseau général articulant les sources nationales d'information.

IV.4 Dépenses pertinentes des universités et collèges universitaires

La diffusion de l'information est un des buts principaux des universités, des collèges universitaires et autres établissements d'enseignement supérieur. Par conséquent, la plus grande partie des dépenses de ces organismes pourrait fort bien être classée dans les dépenses de diffusion de l'information. Toutefois, comme il est improbable que la structure fondamentale des universités et des collèges affiliés soit changée dans un proche avenir par l'apparition du nouveau mécanisme de transmission de l'information proposé par le groupe d'étude, nous limiterons notre examen au domaine directement touché, à savoir les bibliothèques universitaires, négligeant toutes les activités qui ne sont pas orientées vers la documentation. Les problèmes des universités en général et des bibliothèques universitaires en particulier sont étudiés longuement dans les rapports d'autres sous-groupes. Il reste ici à établir le niveau des dépenses qui s'appliquent à la diffusion de l'information scientifique et technique dans les établissements de haut savoir.

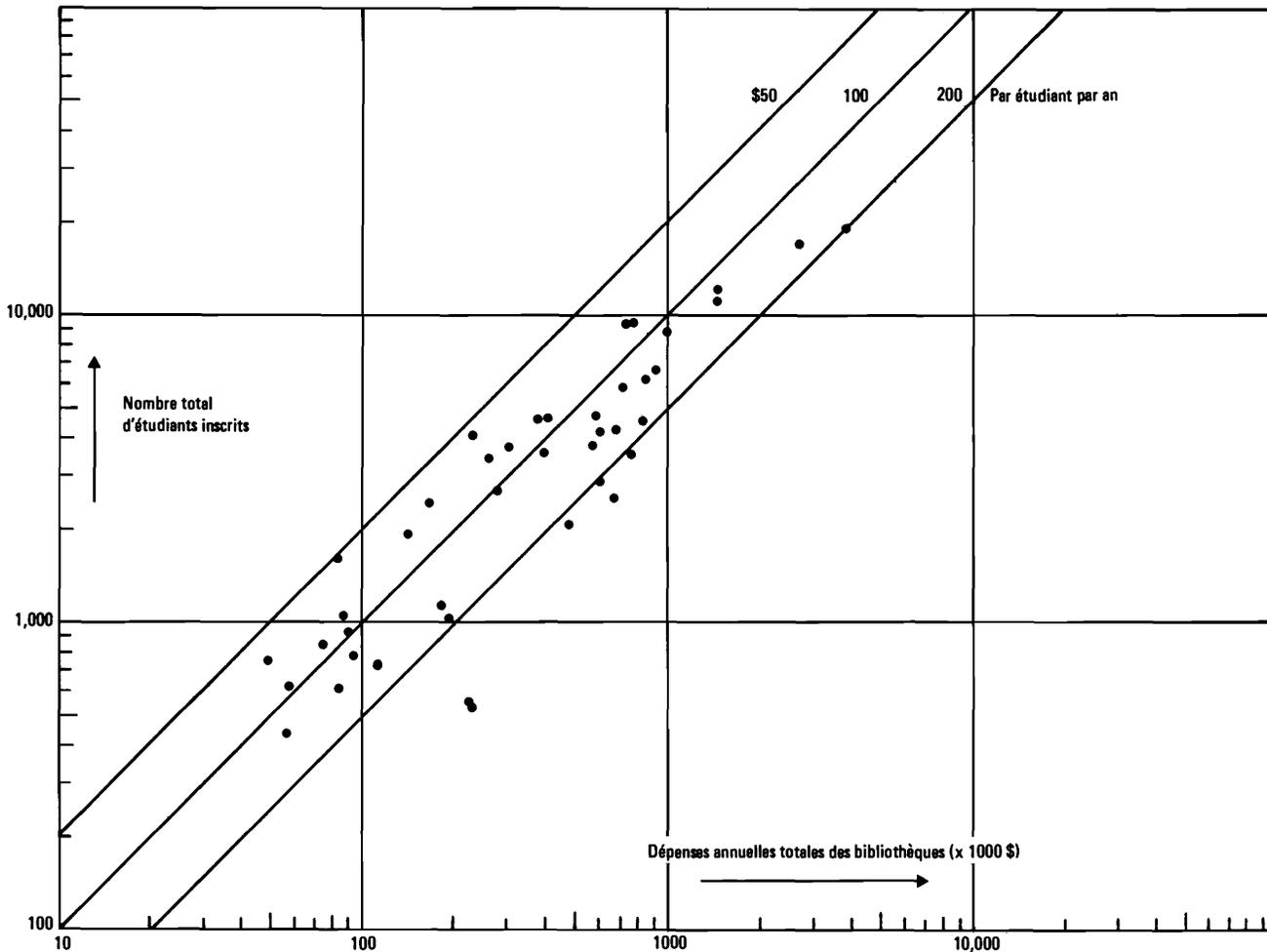
Les dépenses consacrées aux bibliothèques universitaires, par exemple, ont été décrites dans le rapport Downs³ qui mentionne les dépenses universitaires totales et le nombre d'étudiants inscrits. Les dépenses des services de bibliothèque dans les universités canadiennes et collèges affiliés atteignent, pour 1965-1966, 7.1% des dépenses totales pour l'enseignement après avoir été en moyenne de 6.4% pour la période quinquennale s'étendant de 1961 à 1966. L'Association des bibliothèques canadiennes a souligné que le chiffre de 10% était un minimum pour les universités ayant un programme d'études bien établi au cours de la prochaine décennie. Les établissements nouveaux devraient accorder bien plus de 10% de leurs crédits à leurs bibliothèques.

Les dépenses totales, pour toutes les bibliothèques des établissements d'enseignement mentionnés par le rapport Downs et pour l'ensemble des disciplines, s'élevaient à environ 25 millions de dollars en 1965-1966, à 32 millions de dollars en 1966-1967 et on estime qu'elles ont dû atteindre 40 millions de dollars en 1967-1968. Ceci correspondrait à une augmentation d'environ 8%, qui n'est pas très éloignée de l'augmentation du nombre d'étudiants (graphique n° 4). Toutefois, on envisage une augmentation plus forte de ces crédits à l'avenir, ainsi qu'il ressort des prévisions concernant les bibliothèques universitaires citées dans le rapport Downs.

Le rapport Downs donne les chiffres (1965-1966) reportés au graphique n° 3 en fonction du nombre d'étudiants et indiquant une moyenne de 152 dollars par étudiant et par an pour les dépenses de bibliothèques, non compris les frais généraux et le coût des locaux. Le graphique n° 3 est reproduit ici afin de mettre en évidence le fait, déjà montré pour l'industrie par le graphique n° 1, que les dépenses annuelles d'information par utilisateur sont à peu près indépendantes de la taille de l'établissement (les deux exceptions du graphique n° 3 correspondent à deux petits établissements qui viennent d'être créés et qui accordent à leurs bibliothèques des sommes supérieures à la moyenne).

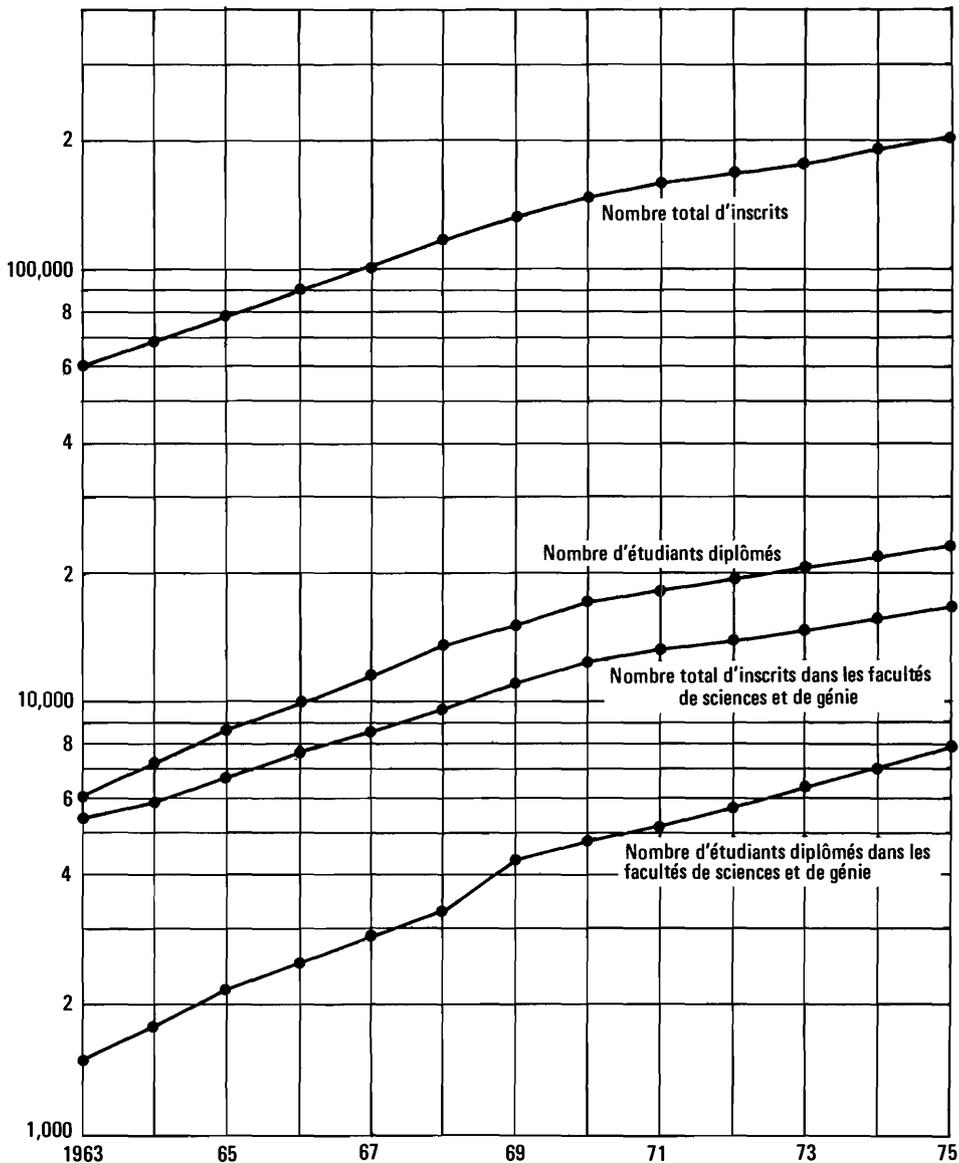
Si l'on estime que les étudiants du 1^{er} cycle (sous-gradués) et étudiants diplômés en sciences pures et appliquées ont les mêmes besoins documentaires que les étudiants des autres facultés, nous pouvons utiliser la moyenne mentionnée plus haut (152 dollars annuellement pour la documentation d'un étudiant) et la multiplier par le nombre d'étudiants en sciences pures et appliquées dont fait état Levine⁴, reproduit au graphique n° 4 (les chiffres sont plus élevés que ceux du Bureau fédéral de la statistique. La différence provient des différences entre les définitions des disciplines englobées sous le terme de sciences). Nous arrivons alors à des dépenses d'environ 13 millions de dollars par an en 1966 et 16 millions de dollars en 1968 pour les bibliothèques scientifiques et techniques des universités et collèges affiliés. D'après l'Association canadienne des bibliothèques d'universités et de collèges (citée dans le rapport Downs) les services de bibliothèque fournis aux étudiants diplômés devraient être estimés à huit fois ceux qui sont fournis aux étudiants de 1^{er} cycle (sous-gradués). Etant donné que d'après le graphique n° 4, le rapport entre les nombres d'étudiants du 1^{er} cycle et d'étudiants diplômés est également d'environ huit, il en résulte que les dépenses des bibliothèques peuvent être réparties à peu près également entre ces deux groupes. Nous pouvons ventiler ainsi la moyenne annuelle de dépense de documentation par étudiant (152 dol.): 85

Graphique n° 3.—Crédits des bibliothèques des universités et collèges universitaires (1966)
(Rapport Downs)



dol. annuellement par étudiant du 1^{er} cycle et 680 dol. annuellement par étudiant diplômé. Cette dernière moyenne est semblable à celle des bibliothèques des laboratoires industriels de recherche, qui apparaît au graphique n° 1.

Graphique n° 4.—Nombre d'inscrits dans les universités et collèges affiliés et dans les facultés de sciences et de génie



(Source: Publication NRC N° 9197)

Section V

COÛTS DE L'ACHEMINEMENT DE L'INFORMATION

Après avoir considéré la valeur de la transmission de l'information du point de vue des utilisateurs individuels, de l'industrie, des universités et des organismes publics, il reste maintenant à examiner le coût des différents éléments du processus d'acheminement de l'information. La principale difficulté dans l'évaluation du coût des installations existantes provient du fait que les dépenses en personnel, bibliothèques, livres, abonnements, congrès, etc. sont souvent considérées comme des frais généraux d'administration et par conséquent demeurent inconnues. C'est seulement lorsqu'on introduit des systèmes spéciaux utilisant des ordinateurs et des matériels de traitement des données, qu'on emploie un personnel spécialisé, etc., ou dans le cas où des droits sont exigés des utilisateurs pour le remboursement des frais, que l'ensemble de ces dépenses figure sous une rubrique bien distincte. Comme on l'a déjà mentionné au sujet des dépenses pertinentes de l'Etat, ces remarques s'appliquent particulièrement à l'interprétation des statistiques officielles, qui ne donnent qu'un pâle reflet de la situation réelle.

Afin de surmonter ces difficultés et d'arriver à des chiffres valables au point de vue international, un groupe spécial d'étude⁵, sous l'égide de l'OCDE, a entrepris de délimiter les différentes catégories de frais causés par le processus d'acheminement de l'information; il a établi des questionnaires appelés à servir d'outils pour le calcul des dépenses nationales dans le domaine de l'information. Des propositions détaillées de relevés à l'échelle nationale sont actuellement examinées par la commission de la rentabilité de l'information auprès de l'OCDE.

D'une manière générale, le processus d'acheminement de l'information comprend trois parties distinctes dont le coût peut être étudié indépendamment: l'entrée de l'information dans le réseau; son élaboration sous les diverses formes nécessaires aux utilisateurs; sa sortie à destination de l'utilisateur. Une information particulière ne devrait pas être introduite plus d'une fois dans un système donné mais elle devrait être retrouvée sous de nombreuses formes différentes, brute ou élaborée, afin de satisfaire les demandes d'utilisateurs totalement différents dans des lieux divers et à des moments distincts. Cette possibilité est particulièrement intéressante pour les systèmes d'information financés à même les droits acquittés par les utilisateurs des grandes collectivités intéressées. Les frais d'insertion et d'élaboration de l'information sont alors répartis parmi une multitude d'utilisateurs et par conséquent, le barème des droits exigés de l'utilisateur peut refléter les coûts des différentes présentations des données plus étroitement que pour une petite collectivité, pour qui la part des frais d'insertion par utilisateur est plus élevée. Il en résulte que même un système hautement perfectionné peut être mis à peu de frais à

la disposition d'utilisateurs ayant des besoins moins complexes car les coûts élevés d'insertion et d'élaboration sont supportés par l'ensemble de la collectivité d'utilisateurs. On a déjà mentionné à la troisième section cet avantage du partage des frais du réseau d'information comme l'un des principaux facteurs favorisant ces réseaux.

A un point de vue plus large, cet aspect accentue les avantages d'une certaine centralisation dans la fonction d'insertion, c'est-à-dire qu'elle souligne l'intérêt économique qu'il y a à éviter que la même donnée d'information soit insérée plusieurs fois ou à plusieurs emplacements dans le système, augmentant inutilement les frais. L'exemple le plus simple est la multiplicité des opérations consistant à cataloguer, indexer, analyser, traduire et stocker qui sont répétées pour le même livre ou la même revue dans un ensemble de bibliothèques complètement décentralisé. L'exemple opposé est celui du système de documentation centralisé dans lequel un livre ou une revue est inscrit une fois pour toutes dans un certain nombre de répertoires—par exemple un répertoire bibliographique, un répertoire analytique, un répertoire de textes in extenso, et où toutes les demandes des utilisateurs sont satisfaites à partir de la même et unique banque de données. Le degré de centralisation de la fonction d'insertion donnant la plus grande satisfaction à l'utilisateur pour une dépense totale minimale dépend entièrement du type de la collectivité d'utilisateurs. Plus il s'agit de questions spécialisées, plus il est facile de trouver le meilleur équilibre entre les besoins de l'utilisateur et les coûts, quoique là encore la possibilité d'adaptation aux changements pose des problèmes difficiles. Un système complexe embrassant une large variété de collectivités d'utilisateurs ne peut être élaboré qu'en tenant compte de ses capacités d'évolution, par l'élimination progressive de tout double emploi, par la centralisation des fonctions nécessaires aux points de vue technique, économique et organique, enfin par une politique capable de tirer parti des ressources en information dans l'intérêt de la société toute entière.

La répartition des dépenses entraînées par les différentes fonctions d'acheminement de l'information sont données en détail dans les paragraphes suivants.

V.1 Coûts des centres de documentation informatisés

Un centre de documentation utilisant un ordinateur doit soutenir la comparaison avec les centres de documentation ordinaires en répondant à des demandes extrêmement variées avec une grande souplesse. Il doit fournir un service de mise au courant des nouveautés aux utilisateurs, par exemple les avertir de la parution d'articles dans des spécialités de leur choix; il doit leur permettre d'effectuer des recherches rétrospectives dans des domaines connexes et il doit enfin fournir ce que M. Kochen⁶ appelle *tutorial service* (service de mise à la page dans un domaine précis), grâce à des évaluations et des synthèses effectuées par des experts. Une installation informatisée capable de remplir ces fonctions doit comporter un certain nombre d'éléments distincts rangés chacun sous un chef de dépenses. Ces divers éléments occasionnent des dépenses mensuelles typiques de la situation commerciale actuelle, et assurent un accès direct pour les demandes simples et un traitement par lots pour les demandes complexes; ces divers chefs de dépenses sont les suivants:

- 1) Frais d'utilisation d'une unité centrale, y compris la mémoire centrale pour le traitement interne.

- 2) Frais d'utilisation des mémoires rapides à grande capacité pour l'information codée en langage-machine (habituellement à disques magnétiques).
- 3) Frais d'utilisation de mémoires à stockage ralenti de très grande capacité, pour l'information destinée à être fournie en clair (mémoire de masse -RACE-) et de mémoires périphériques d'archivage (bande magnétique).
- 4) Frais des postes terminaux destinés aux utilisateurs, de l'accès direct, des matériels de télécommunications à faible et grande distance, des terminaux pour l'insertion des informations, la tenue des répertoires et les renseignements sur place.

Les prix réels dépendent naturellement de la capacité, du temps d'accès, du nombre de terminaux, et du nombre de travaux pouvant être menés simultanément. Il est possible de donner un exemple type de centre d'informatique venant compléter une bibliothèque et un service de traitement des données déjà existants.

Nous supposons l'existence d'une mémoire centrale à accès direct contenant l'équivalent d'une documentation d'un million de pages imprimées. Cette documentation comprendrait des données bibliographiques, des analyses et des résumés, tandis que les documents eux-mêmes seraient transmissibles par l'intermédiaire des bibliothèques ou des centres de stockage de la documentation existants, probablement sous forme de microfilms, photocopies, etc. . . Si l'on compte 2 000 caractères par page, le total mis en mémoire à accès direct serait de deux milliards de caractères (Il faut 100 années de spécialiste pour convertir un texte de cette importance en langage-machine). Sur ces deux milliards de caractères, 250 millions seraient placés dans les mémoires à accès rapide, le reste dans les mémoires d'accès moins rapide. Les utilisateurs éloignés utiliseront des téléscripteurs et des pupitres d'affichage, tout comme les opérateurs sur place, pour communiquer avec les mémoires. La mise à jour se fera en permanence et le taux de croissance de la documentation atteindra environ 10% par an.

Sur ces bases, les locations mensuelles atteindraient les montants suivants:

Unité centrale et unités de commande	30 000 dollars
Mémoire rapide à accès direct6 500
Mémoire à grande capacité	16 500
Mémoires périphériques5 000
24 pupitres d'affichage4 000
4 unités de traitement de l'information2 000
2 imprimantes rapides2 400
30 pupitres de télédocumentation3 600
Total de la location mensuelle de l'équipement	70 000 dollars

Les frais initiaux pour 100 années de spécialiste en programmation et insertion des données d'information atteindraient approximativement 2 millions de dollars. Les frais d'exploitation annuels seraient d'environ 2.5 millions de dollars, soit environ 3 fois le montant réel de la location du matériel, et comprendraient les salaires du personnel assurant le fonctionnement et la mise à jour, les coûts des lignes de télécommunication, des locaux et autres frais généraux divers. On estime

qu'une installation de cet ordre conviendrait par exemple à un centre de documentation technologique destiné à l'industrie ou à un groupe de bibliothèques constituant un réseau dans une région donnée; cette installation d'informatique viendrait compléter les bibliothèques existantes mais ne les remplacerait pas; toutefois elle ralentirait l'accroissement de leur fonds en éliminant les doubles emplois.

La rapidité d'exécution est le trait distinguant le centre de documentation informatisé et la bibliothèque classique. Alors qu'une recherche bibliographique rétrospective peut prendre des jours dans une bibliothèque normale, l'ordinateur fournit une réponse en moins de 30 secondes. M. Kochen⁶ a calculé, en supposant un partage du temps et du matériel, qu'une recherche de documentation rétrospective demandant 2 semaines et coûtant 50 dollars dans les centres existants, serait fournie en 10 secondes par l'ordinateur au coût de 180 dollars. Une opération un peu moins rapide de traitement par lots, ne coûterait que 50 dollars, ou même moins. La recherche rétrospective n'est toutefois qu'un aspect du service de documentation et ne doit pas servir seule de mesure de comparaison entre centre classique et centre informatisé. Ce dernier procure des avantages encore plus importants de rapidité, de souplesse, de facilité d'accès pour les services de mise au courant d'une question, les recherches bibliographiques, les mises au courant des nouveautés, et les simples demandes de renseignements directes.

V.2 Coût de fonctionnement d'un réseau

Dès qu'un centre de documentation informatisé est établi, l'information est accessible électroniquement sous forme numérique de telle sorte que l'insertion ou l'obtention des données se fait par des procédés électriques quels que soient le lieu ou la distance. Cette circonstance permet l'interconnexion de centres séparés géographiquement en un réseau fonctionnel. Les coûts d'interconnexion sont principalement la location des moyens de transmission habituellement assurés par les services de télécommunications. Étant donné que les prix de revient des télécommunications sont entièrement déterminés par leur nombre et leur volume, les coûts dépendent directement de la demande. Il en a résulté une évolution rapide, les services de télécommunications étendant leurs installations et réduisant leurs tarifs en fonction des modifications du trafic et particulièrement de l'échange croissant de données entre ordinateurs.

Les coûts de transmission dépendent:

- 1) du type de dispositif d'entrée et de sortie (téléscripteur, tube cathodique, imprimante);
- 2) de la vitesse de fonctionnement, soit le nombre de logons (bits) par seconde;
- 3) du mode d'exploitation (en duplex ou simple—c'est-à-dire transmission et réception simultanées ou successives);
- 4) de la distance;
- 5) de l'heure et de la durée de la télécommunication (permanente, en heures creuses, sur demande).

En particulier, le dernier facteur a entraîné récemment des diminutions substantielles du coût des appels interurbains de nuit, des tarifs de volume pour les

secteurs éloignés et des tarifs de transmission des données en heures creuses, et de nombreux autres arrangements.

En général, il existe un rapport direct entre la durée, l'heure, la largeur de la bande de fréquences transmises et le coût de la transmission. Les communications d'ordinateur à ordinateur sont généralement effectuées avec le débit de données numériques le plus élevé possible dans les meilleures conditions d'efficacité de la voie de transmission disponible. Il n'en n'est pas de même quand, au lieu de la transmission numérique directe, on est obligé d'employer une autre forme (telle qu'imprimante lente ou bélinographe). La différence se manifeste directement par la durée de la transmission dont le coût est fonction directe. A titre d'exemple, le tableau suivant donne les durées de transmission pour une page dactylographiée comportant 40 lignes à la page, 64 caractères à la ligne, 6.4 caractères par mot et 7 logons (digits binaires) par caractère, c'est-à-dire 18 kilobits par page.

Type de voie de transmission et de pupitre terminal	Temps nécessaire pour assurer la transmission d'une page dactylographiée
Télétype (300 Hz, 100 mots/mn 75 bits/s)	4 mn (minutes)
Voie téléphonique (3 KHz, 1800 bits/s)	
Imprimante rapide	10 s (secondes)
Fac-similé (commercial analogique)	5 mn
Bandes magnétoscopiques	80 s
Voie téléphonique spéciale (4 KHz, 2 400 bits/s)	
Imprimante rapide	7.5 s
Fac-similé (commercial analogique)	3.5 mn
Telpak A (48 KHz, 50 K bits/s)	
Imprimante rapide (ordinateur à ordinateur)	0.3 s
Xerox LDX (135 lignes/pouce)	36 s
Bandes magnétoscopiques	6 s
Telpack C (240 KHz)	
Imprimante électrostatique (Xerox, Dick)	6 s
Bandes magnétoscopiques	1 s
Images (6 MHz)	
Télévision classique	30 ms (millisecondes)

A l'heure actuelle, les coûts de transmission pour un fort volume de documentation imprimée, par bélinographe ou téléscripteur, sont prohibitifs en comparaison des coûts des services postaux ordinaires, à moins que la réduction des délais de transmission ne justifie le supplément de dépense. La principale raison de ces coûts élevés est la structure actuelle des tarifs, conçue pour une technologie d'entrée et de sortie qui ne permet pas l'utilisation d'une largeur de bande de fréquences plus efficace. Les améliorations importantes que l'on prévoit dans un proche avenir seront décrites plus loin.

Si l'on considère un réseau comprenant de nombreux centres de documentation, on voit que les coûts d'interconnexion grâce aux services de télécommunications disponibles actuellement sont élevés. Un récent exemple intéressant nous est fourni par une étude publiée par EDUNET⁷ qui établit les coûts d'un réseau d'interconnexion entre les centres universitaires régionaux du Nord-est, de l'Est, du

Sud-est, de l'Ouest, du Sud-ouest des É.-U. à l'est des Montagnes-Rocheuses, des États des Rocheuses, du Nord-ouest, de l'Ouest et du Sud-ouest du littoral du Pacifique et un Centre national EDUCOM dans l'Ouest, et le coût des ramifications entre chacun des centres et les universités des alentours. Pour une ligne principale Est-Ouest de 24 voies phoniques, d'autres lignes d'interconnexion de 12 voies et des lignes à voie unique, les frais de location atteindraient environ 100 000 dollars par mois (tarif É.-U.). Pour un plus grand nombre de voies phoniques et des voies bilatérales pour transmission de larges bandes de fréquences et de fréquences vidéo, le coût monte à 1 million de dollars par mois.

V.3 Tendances futures des coûts de transmission

Comme nous l'avons signalé plus haut, le coût actuel élevé de la transmission de documents imprimés est dû aux insuffisances de la technologie des postes d'entrée et de sortie. Lorsque des télécriteurs à grande vitesse seront mis en place, et on espère que ce sera dans un proche avenir, les coûts de transmission d'une page dactylographiée par le réseau téléphonique commutable tomberont à une fraction des prix actuels. Enfin, on peut espérer que dans les premières années 1970, les coûts de transmission, non compris les coûts de location de l'équipement terminal, pourraient tomber à environ un *cent* la page, dans n'importe quel lieu du Canada, à condition que d'ici là:

- 1) un matériel de transmission à larges bandes de fréquences soit à la disposition des utilisateurs par commutation;
- 2) on dispose de lecteurs optiques à grande vitesse;
- 3) on dispose de télécriteurs à grande vitesse;
- 4) les utilisateurs acceptent l'information sous une forme réalisable par les imprimantes à grande vitesse, et que l'information puisse être mise en mémoire sous une forme accessible à un lecteur optique;
- 5) le volume du trafic soit suffisamment important et les caractères de l'utilisation tels que l'information puisse être mise dans des mémoires temporaires et transmise du point d'origine au point de destination par lots importants.

L'impressionnante réduction du coût à 1 cent par page dépend totalement de l'utilisation de lecteurs et d'imprimantes à grande vitesse de la catégorie des 10 000 mots/mn. L'information, une fois en mémoire, peut alors être transmise sur un réseau à bande large à des vitesses allant jusqu'à 108 kilobits par seconde (correspondant à 144 000 mots par minute). Un autre réduction du coût de la page imprimée suivrait la mise en œuvre de lecteurs reconnaissant les redondances et capables lire les caractères imprimés en présentation normalisée. Il est évident que le coût de la transmission de l'information sous forme imprimée dépend principalement des appareils terminaux et non des moyens de transmission.

Si la même vitesse est utilisée pour la transmission en fac-similé numérique des croquis, signatures, etc. . . la durée de transmission par page sera d'environ 6 secondes pour les images à faible définition et augmentera proportionnellement pour des images à définition plus fine. Les coûts de transmission plus élevés représentent dans ce cas la prime payée pour ce type d'information proluxe.

En définitive, si la même vitesse est utilisée pour les communications directes d'ordinateur à ordinateur, on peut réduire les coûts par la commutation des liaisons et l'envoi par lots. A la vitesse de 100 000 bits par seconde, la plupart des transmissions entre ordinateurs peuvent être effectuées en quelques minutes.

Section VI

BESOINS DU CANADA DANS LE DOMAINE DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

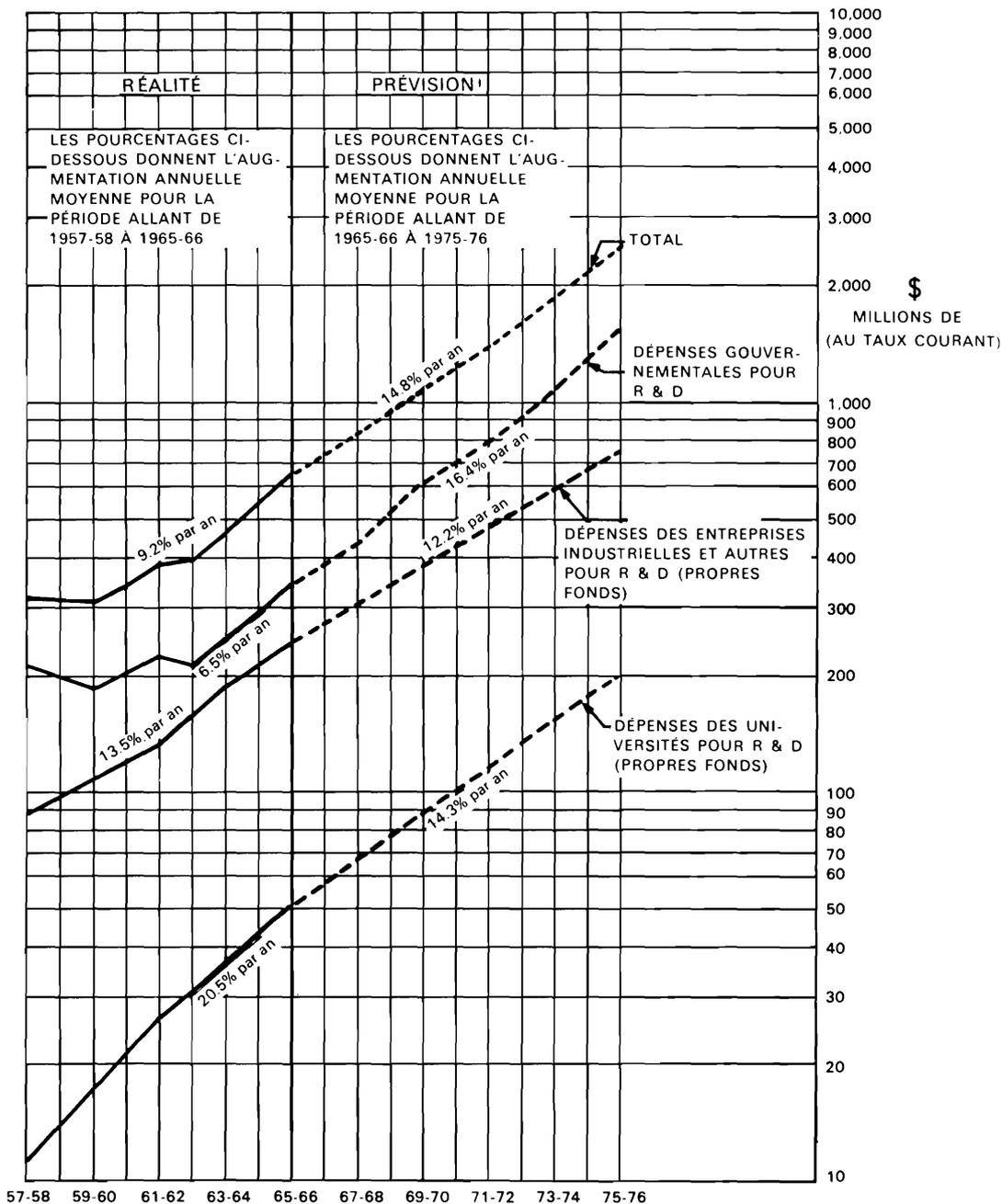
Les besoins d'une politique nationale de transmission de l'information varient considérablement d'un pays à un autre suivant leurs conditions géographiques, sociologiques, politiques et historiques. En raison de circonstances multiples, le Canada est dans une phase de son développement où de nombreux facteurs concourent à mettre l'accent sur l'importance d'aborder systématiquement le traitement des ressources de l'information scientifique et technique.

Nous présentons quelques-uns de ces facteurs dans un ordre arbitraire qui ne reflète en rien leur degré d'importance. Certains facteurs ont été décrits en détail dans d'autres rapports de sous-groupes qui ont souligné leur importance; certains sont liés tout particulièrement au développement économique national et sont présentés ici à titre d'arguments généraux plutôt qu'en qualité de preuve spécifique en faveur d'un mode d'action particulier.

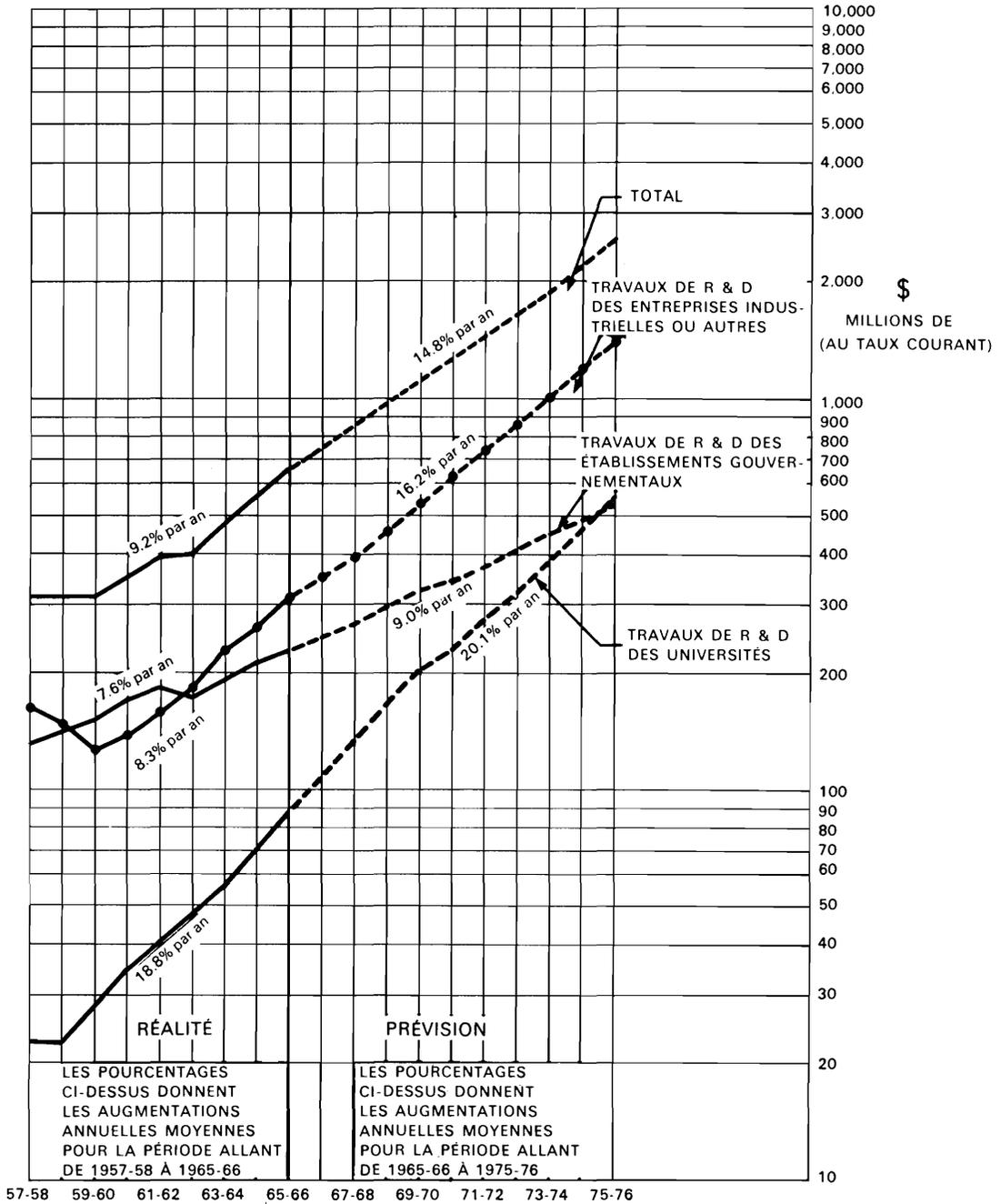
VI.1 L'IST en tant qu'élément de la recherche et du développement technique

Plus de 97 pour cent de la production mondiale d'information scientifique et technique ont leur origine hors du Canada. Les 3% restants sont le fruit de l'effort de R et D du Canada. Cependant, afin de soutenir cette œuvre de R et D relativement minime, mais hautement diversifiée, et afin d'éviter les surprises causées par des développements techniques étrangers méconnus, il est nécessaire que l'on puisse disposer au Canada de tout le reste de la production mondiale d'information. Cela met l'accent sur la faiblesse relative de la collectivité de R et D qui doit s'occuper d'une énorme masse d'information variée; en d'autres termes, cela doit modifier le rapport des fonds alloués aux services d'information aux fonds totaux de R et D. Bien qu'on ne puisse pas s'étendre sur les rapports souhaitables entre les budgets, d'une part des travaux de R et D eux-mêmes, d'autre part de la recherche d'information, il est clair que le pourcentage alloué à l'information devrait être substantiellement plus élevé au Canada qu'aux États-Unis, par exemple, où l'effort de R et D conduit à la production d'une part plus grande de l'IST mondiale. Le gouvernement des États-Unis fait état d'un budget de documentation s'élevant à environ 4% du budget total de R et D. En comparant de tels chiffres aux chiffres canadiens correspondants, on apprendrait beaucoup sur la différence des dépenses et le montant des frais dont il n'est pas fait mention dans l'estimation des dépenses réelles de IST dans les deux pays. Aux fins de comparaison, les graphiques 5 et 6 montrent les dépenses totales de R et D—dépenses passées et prévisions—suivant l'origine des fonds et suivant leur attribution. D'après le graphique 2, section IV.2, le rapport entre les dépenses des services d'information et celles de R et D dans des sociétés industrielles s'occupant de R et D paraît être de 2% en moyenne. Ces dépenses sont considérablement en dessous du niveau désirable.

Graphique n° 5.—Total des dépenses effectuées au Canada pour les travaux de R & D (y compris les programmes nouvellement proposés). La répartition est faite selon l'origine des fonds.



Graphique n° 6.—Total des dépenses effectuées au Canada pour les travaux de R & D (y compris les programmes nouvellement proposés). La répartition est faite selon les types d'organismes qui font ces travaux.



On peut enfin considérer que les attributions pour l'IST pourraient ne pas être nécessairement proportionnelles aux dépenses de R et D. Si, pour une raison quelconque, les fonds de R et D étaient réduits, on peut soutenir que les dépenses en vue de l'acquisition d'informations devraient, en compensation, être augmentées de façon importante dans le but de maintenir les résultats de R et D du pays. Un pays qui ne produit pas sa propre information de R et D peut, pour une durée limitée, vivre sur les résultats de R et D des autres pays car ils sont publiés dans le monde entier.

Toutefois, sans efforts de R et D nationaux, l'exploitation pure et simple des résultats publiés est insuffisante à assurer un rythme de croissance satisfaisant. Toute compilation de faits connus et de techniques pour une tâche déterminée requiert soit un effort concerté (y compris de R et D) pour les assembler, soit la prise en charge par quelqu'un d'autre de la coordination de toutes les connaissances nécessitées par une opération particulière. Toutefois, ces dernières ne peuvent se trouver sous forme de documents publiés mais seulement sous forme de cessions de procédés technologiques sous licences qui sont payées plus largement. Dans le cas extrême où l'on ne prévoirait pas de dépenses de R et D, toute la technologie devrait être achetée à un prix élevé au lieu d'être produite (cette question est examinée plus loin, à la section VI.4). Il est facile de voir qu'il faut établir avec soin un équilibre dans la répartition des ressources entre la R et D, l'acheminement de l'IST et l'importation de technologie. Il est évident qu'une politique nationale d'IST doit être adaptée aux politiques prédominantes de R et D qui, à leur tour, doivent être en rapport avec l'équilibre du commerce des technologies.

VI.2 Répartition géographique des besoins des utilisateurs

Le Canada est un pays vaste ayant une faible densité démographique moyenne et une population concentrée dans un petit nombre de régions. Historiquement, cela a conduit à ce que les activités d'information (bibliothèques etc.) s'efforcent de se suffire à elles-mêmes et présentent par conséquent, à un degré élevé, le phénomène de double emploi des ressources, des services et des établissements. Avec l'augmentation de la production mondiale de documentation écrite (le volume des publications a doublé en l'espace de 10 à 15 ans, nécessitant des locaux de bibliothèques de plus en plus vastes, des milles de rayonnages nouveaux etc.) la décentralisation ne peut plus se justifier économiquement. Bien que les besoins de l'utilisateur doivent continuer à imposer un certain degré de décentralisation, l'ordinateur et les techniques modernes de télécommunications permettent la constitution de réseaux régionaux et nationaux dans lesquels le centre individuel a pour fonction l'établissement des communications, outre sa fonction traditionnelle (mais limitée et bien définie) de stockage et de distribution. Étant donné qu'un réseau qui couvre tout le pays peut franchir les frontières entre les institutions, il s'ensuit qu'il intéressera aussi bien les établissements publics que les universités, les centres industriels, les instituts de recherche ou autres. L'établissement et l'exécution d'un programme national sont évidemment nécessaires.

Un des éléments de ce programme doit être le principe de neutralité dans la distribution des informations, ce qui signifie que l'établissement et l'endroit où un utilisateur fixe son activité ne devraient pas dépendre de façon décisive de la

possibilité de se procurer l'information. Dans les limites raisonnables de n'importe quel emplacement et de n'importe quel établissement, un utilisateur devrait (compte tenu de certains délais et de certains frais) avoir accès à l'information aussi facilement que s'il habitait près du centre de documentation. Ce principe exprime le fait que l'information est un service qui, par sa nature même, n'est pas fondamentalement déterminé par l'emplacement géographique ou l'appartenance à un établissement. Il doit toutefois être subordonné à ceux des facteurs économiques qui ont la priorité pour décider où il est préférable qu'une activité particulière soit établie dans le pays. Par exemple, Ottawa est souvent citée comme un emplacement favorable pour certaines activités en raison de la proximité des matériaux de recherche et des bibliothèques nationales. Cela peut être vrai actuellement, mais ne devrait pas l'emporter sur d'autres considérations qui peuvent être fondamentalement plus importantes pour l'économie nationale.

VI.3 Conséquences de l'accroissement rapide de la main-d'œuvre

Comme il apparaît dans la 4^e revue annuelle du Conseil économique du Canada, la main-d'œuvre canadienne, en raison du taux élevé de la natalité des années 1940 et du début des années 1950, augmentera, pendant un certain temps, beaucoup plus rapidement que celle de n'importe quel autre pays industriel moderne. Durant les 15 années de 1965 à 1980, la main-d'œuvre canadienne augmentera de 50%; soit soixante pour cent plus rapidement que celles des États-Unis et plusieurs fois plus vite que celle des états d'Europe occidentale. En conséquence, l'économie canadienne doit se développer plus rapidement que celle de la plupart des autres pays si nous voulons éviter un chômage important. J. J. Deutsch, dans une récente conférence sur «L'avenir de la main-d'œuvre technique du Canada»⁸, insistait sur le fait que:

«...on n'atteindra probablement pas une vitesse suffisante d'accroissement économique, à moins que l'économie canadienne ne s'arrange pour tirer le maximum d'avantages des industries qui se développent le plus rapidement, c'est-à-dire les services et les industries à base scientifique, techniquement complexes.»

En conséquence, la demande de main-d'œuvre technique et professionnelle, pour une gamme toujours plus étendue d'occupations, ira en s'accéléralant. En même temps que s'établissait cette situation au Canada, l'application de la technologie moderne aux communications et aux transports avait pour résultat le développement plus rapide des échanges mondiaux que de la production globale. La nécessité pour le Canada d'un rapide développement économique se trouve de ce fait aller de pair avec la nécessité d'améliorer les capacités commerciales et concurrentielles de l'industrie canadienne. Ces deux nécessités impérieuses requièrent toutes deux une refonte des structures de l'industrie, exigeant de nouvelles mises de fonds importantes et davantage de main-d'œuvre spécialisée pour une organisation, un développement et des buts nouveaux.

La conclusion évidente à tirer de l'analyse précédente est qu'on manquerait à l'exactitude en ne rattachant pas les objectifs fixés au développement de l'industrie canadienne à la nécessité de donner la priorité à l'utilisation—au plus haut degré possible—des ressources mondiales en matière d'information scientifique et technique. Si l'on veut que le Canada atteigne les objectifs fixés, il faut éviter de gaspiller

de la main-d'œuvre et des capitaux en exécutant des travaux qui font inutilement double emploi par défaut de suivre les réalisations des autres pays ou en déployant de vains efforts sans souci des échecs ou des succès des autres. Mettre les connaissances mondiales à la disposition des utilisateurs canadiens sous une forme qui assure le plus haut degré d'efficacité et de rendement à leur application à de nouvelles productions industrielles et à de nouveaux services canadiens, voilà ce qui doit être un objectif national reconnu.

VI.4 Comparaison entre réseau d'IST et technologie achetée

On peut poursuivre la discussion précédente en insistant sur un point dont il a déjà été question—à savoir la transmission des procédés technologiques sous licence, sous contrats d'exploitation ou dans le cadre d'autres accords entre sociétés ou diverses branches de sociétés. Avec la spécialisation grandissante des industries de transformation, le commerce consistant en échanges technologiques sous forme de produits, procédés ou prototypes, est extrêmement profitable aussi bien aux promoteurs qu'aux bénéficiaires. Ceci en raison du fait que l'avance d'un pays dans un domaine spécialisé donné peut profiter à un autre pays qui, de ce fait, n'est pas obligé d'élaborer la même technologie dans des conditions moins favorables. L'acquisition de procédés technologiques, en elle-même, peut certainement être rangée parmi les facteurs qui favorisent le développement économique, ainsi que cela a été démontré par le développement d'après-guerre du Japon. Toutefois, en même temps qu'un pays acquiert des procédés technologiques en certains domaines, il est nécessaire qu'il en produise lui-même dans d'autres domaines afin d'éviter une dépendance économique trop lourde. Il a été mentionné dans la section IV.2 qu'il y a eu—et il y a probablement encore—un déséquilibre important au Canada entre les sorties et les entrées de droits de licence. Un tel déséquilibre dans les courants technologiques est l'indice que la productivité du Canada n'est pas encore capable de se suffire à elle-même, que les besoins en importation de technologie pour assurer le niveau de la productivité sont plus élevés que les capacités en production de technologie nouvelle. Dans cet ordre d'idées, il est également intéressant de noter que le nombre de licences canadiennes exploitées dans des firmes japonaises est tombé de 2.4% du total japonais pour la période de 1949 à 1959 à 1.1% pour la période allant de 1960 à 1962 tandis que les chiffres correspondants pour les accords allemands avec le Japon montaient de 7.9% à 13%. Ces chiffres étaient cités par l'O.C.D.E.⁹ avec le commentaire suivant:

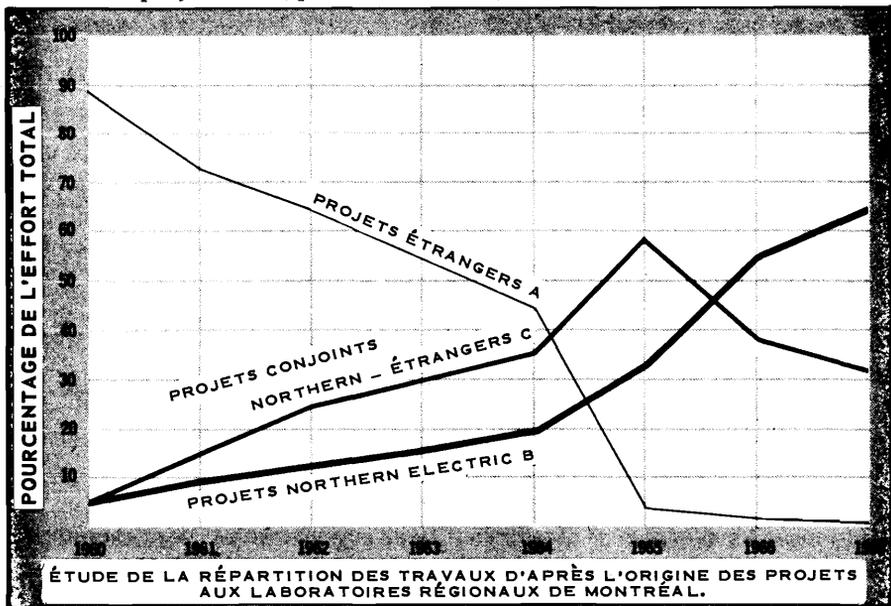
«Par conséquent, si l'on admet que le Japon est un acheteur de technologie étrangère avisé et heureux, les renseignements sur les pays d'origine des importations de technologie du Japon seront de bonnes indications sur la capacité des pays membres à créer des nouveautés technologiques.»

Il est évident qu'un des moyens d'améliorer le rendement des travaux de R et D est d'organiser au mieux l'exploitation des ressources existantes d'information scientifique et technique. Réunir et traiter l'IST du monde entier, puis la diffuser parmi les organismes et les individus est considéré comme un programme national de la plus haute importance, spécialement dans les pays dont les industries de transformation se développent rapidement. Le Japon, en plus de ses dépenses importantes d'importations technologiques, entretient un centre d'information

extrêmement moderne (JICST) créé en 1957 et ayant un budget annuel de 2.6 millions de dollars en 1966. L'Allemagne accorde également beaucoup d'attention à l'acheminement de l'information, ce qui contribue très certainement à ses succès en matière d'exportation de technologie (la société allemande Siemens constate que le rapport entre ses recettes et ses dépenses pour les droits de brevet est de 4 à 1). S'il y a une conclusion à tirer de ceci, c'est certainement que l'amélioration de la diffusion scientifique et technique au Canada est des plus souhaitables pour lutter contre l'acceptation pure et simple de la technologie étrangère. Le but consiste par conséquent à stimuler la formation de compétences canadiennes en partant des faits connus pour atteindre des concepts nouveaux tout en évitant de refaire ce que d'autres peuples ont déjà fait. Ce point de vue prend une importance considérable à la lumière des besoins immédiats de l'économie canadienne, comme nous l'avons vu au chapitre précédent. C'est aussi l'opinion qu'exprime le Professeur Deutsch:

« Dans un pays immense et vide, nous avons emprunté à d'autres la technologie, les méthodes, les compétences et l'argent pour les appliquer à des ressources matérielles abondantes et bâtir un pays neuf et moderne. Nous avons réussi, et l'œuvre accomplie est importante, mais le temps est venu de faire davantage par nous-mêmes. »

Un exemple publié récemment montre clairement que le passage de la technologie étrangère à des travaux d'origine canadienne est réellement possible et peut être délibérément encouragé par l'amélioration de l'accès aux sources de l'information scientifique et technique mondiale. Cet exemple est extrait du rapport des Laboratoires de Recherche et Développement technique de la Northern Electric Company Limited, publié dans *Telesis*, en novembre 1967.



Ce graphique montre la baisse des travaux de développement technique importés durant la période allant de 1960 à 1967 et leur remplacement rapide par des travaux effectués par la société. La citation suivante provient de la même source:

«Dans les 10 dernières années, la Northern Electric a traversé une période de transition: d'acheteuse importante de technologie étrangère, elle est passée à sa position actuelle où la plupart des projets concernant de nouvelles productions ont leur origine dans la société elle-même. Quand nous disons que les projets ont leur origine dans la société, cela ne veut pas nécessairement dire que la technologie aussi provient de la société. Tout laboratoire, qu'il soit grand ou petit, ne peut produire qu'un faible pourcentage de technologie. Dans tous les laboratoires, le personnel scientifique—que ce soit par les publications ou par contacts personnels—a accès aux technologies de toutes les disciplines très rapidement après qu'elles ont été conçues. La réussite de n'importe quel laboratoire dépend par conséquent de la possibilité que peut avoir le personnel technique d'utiliser la technologie et celles de ses applications qui sont couronnées de succès, pour l'élaboration de productions nouvelles ou améliorées.»

Les dépenses des laboratoires de R et D de la société s'élèvent annuellement à environ 250 000 dollars en services intérieurs d'information et de bibliothèque et ils possèdent leurs centres privés d'information par ordinateur. L'augmentation annuelle du fonds de documentation est chiffrée à environ 20%. Priée de classer par ordre d'importance les voies par lesquelles les besoins actuels d'information sont satisfaits, sur une liste de 12, la société donne la toute première place aux publications économiques, sous forme de journaux et de périodiques scientifique et techniques et la deuxième aux publications étrangères d'origines diverses.

Il est clair que ce qui est profitable pour une des plus grandes organisations de R et D du Canada, serait également profitable à une multitude d'organismes plus petits qui, pour des raisons économiques, ne peuvent pas entretenir leurs propres centres de recherche informatisée, mais accepteraient de payer des services leur permettant d'améliorer leurs possibilités de création, s'ils étaient mis à leur disposition sur des bases raisonnables.

VI.5 Les besoins en IST de l'enseignement supérieur

Un autre conséquence de l'accroissement anormal de la main-d'œuvre canadienne au cours de la prochaine décennie, sujet dont il a été question ci-dessus, est l'accroissement rapide des inscriptions dans les universités qu'il faut prévoir et qui, à son tour, entraînera une augmentation de la demande en personnel enseignant. Ainsi qu'il apparaît dans le graphique 4 de la section IV.4, prévisions de 1967 à 1975, le nombre des inscrits en sciences et techniques au 1^{er} cycle (sous-gradués) et au 2^e cycle (diplômés) doit doubler; on prévoit une augmentation de 50% du personnel enseignant au 1^{er} cycle (compte tenu d'une augmentation importante de l'utilisation des moyens audiovisuels), et une augmentation de plus de 150% du personnel enseignant au 2^e cycle. L'énorme effort qui, en conséquence, sera demandé aux sources d'information scientifique et technique est évident; il est de même évident que ce serait un énorme gaspillage que de continuer à satisfaire la demande d'information sur un plan de décentralisation en augmentant les installations locales d'information et en établissant une multitude de centres indépendants parmi lesquels un grand nombre de fonctions feraient inutilement double emploi. En fait, la création de réseaux interuniversitaires de bibliothèques sur une base régionale est déjà en cours, mais il est nécessaire de faire davantage sur une base de coordination et de collaboration à l'échelle nationale et d'en prévoir l'inclusion dans les réseaux des services d'information des secteurs public et industriel.

En même temps qu'un nombre croissant d'étudiants, il se produit naturellement, au Canada, un accroissement du nombre des scientifiques et des techniciens, lesquels constituent les principaux utilisateurs de l'information scientifique et technique. Le tableau n° 1 représente l'accroissement prévu du nombre de scientifiques et de techniciens, classés d'après leur secteur d'emploi. Les estimations totales sont basées sur les statistiques de main-d'œuvre, augmentant à une vitesse correspondante à celle des diplômés d'université qui ressort du graphique 4 et les chiffres des pourcentages de répartition sont basés sur les chiffres moyens pour cinq ans fournis par l'OCDE.

Les chiffres donnés au tableau n° 1 montrent que le nombre des scientifiques et des techniciens doit doubler au cours des 8 prochaines années, ce qui est appelé à exercer une forte influence sur l'expansion des services d'information. Si cette expansion se produit sans freins, dans une ambiance de décentralisation et d'absence de coordination, le coût en montera inévitablement d'une manière exagérée comme il ressort des prévisions des dépenses à venir concernant les bibliothèques universitaires publiées dans le rapport Downs, qui prévoit pour 1975 des dépenses bien supérieures au double des dépenses actuelles.

Tableau n° 1.—Prévisions du nombre des scientifiques et des techniciens au Canada

Employés dans:	1967-68	1975
l'industrie — 70%	84 000	168 000
le secteur public — 22%	26 400	52 800
les universités — 8%	9 600	19 200
Total — 100%	120 000	240 000

Source: Rapports concernant la main-d'œuvre professionnelle, n° 12, 13, 14, extrapolations pour 1967. Études par l'OCDE des programmes d'Éducation nationale, Canada, 1966. Taux d'accroissement de 1967 à 1975 estimés d'après le graphique n° 4.

Si l'on désire satisfaire les besoins du nombre croissant d'utilisateurs qui existent au niveau de l'université et, en conséquence, au niveau de toutes les activités scientifiques et techniques, il est important que notre pays entreprenne des efforts immédiats et importants de coordination et d'unification de tous les services d'information.

VI.6 Changement de structure de la main-d'œuvre

Nous entendons par là le mouvement général qui se produit dans tous les pays industrialisés et qui déplace l'activité de la main-d'œuvre des travaux physiques vers la commande de machines et de mécanismes automatiques. Les forces humaines sont immensément inférieures aux sources modernes de puissance; de même, les possibilités humaines pour la recherche et la transformation des données d'information courantes sont immensément surpassées par les machines électroniques modernes. En conséquence, une partie de plus en plus importante des fonctions autrefois remplies par l'homme est confiée à des machines et l'élément humain n'est utilisé que là où les machines font défaut, notamment pour tout ce qui demande jugement, choix, intuition, pensée créatrice, adaptation, et autres manifestations

non programmables de l'esprit. Ce fait nécessite une énorme tâche de rééducation de ceux qui sont obligés de s'adapter à un milieu nouveau, de ceux qui auront à enseigner les méthodes nouvelles, et de ceux qui ont pour métier de produire de nouvelles machines et d'élaborer des méthodes pour leur programmation. Il en résulte la nécessité d'utiliser l'information scientifique et technique dans des proportions inimaginables il y a quelques années. On estime¹⁰ que plus de 90% de la main-d'œuvre actuelle responsable du P.N.B. peut, en principe, être remplacée par des machines commandées électroniquement. Il n'est pas possible de lutter contre l'emploi de telles machines sans compromettre l'avenir économique d'un pays. La seule action possible est d'accepter l'inévitable adaptation et une des méthodes fondamentales pour l'obtenir est de donner les genres d'éducation et de spécialisation les mieux adaptés à la mise en pratique des connaissances spécifiques. Plus il est facile d'accéder à un réseau d'information, moins il est nécessaire d'accumuler les connaissances au niveau de l'utilisateur. Là où il fallait précédemment la mémoire et la compétence d'un génie universel, n'importe qui pourra bientôt mieux faire à condition de connaître la façon de poser les questions qui conduisent aux réponses désirées, dans la mesure où ces questions concernent un problème dont on s'est occupé auparavant, quelque part dans le monde.

Section VII

ÉLABORATION D'UNE STRATÉGIE NATIONALE POUR LA DIFFUSION DE L'IST

VII.1 Objectifs

Le thème principal de notre étude montre qu'il est de la plus haute importance pour le Canada d'avoir une politique nationale d'information scientifique et technique solide pour encourager la croissance économique du pays. Une fois établie cette nécessité, on peut délimiter un certain nombre d'objectifs qui permettent diverses voies d'approche découlant des principes directeurs, tels que le degré de centralisation, l'étendue de la participation publique et les priorités. Le meilleur moyen de délimiter les objectifs est de définir les fonctions d'IST que le réseau national est appelé à accomplir:

- 1) Répondre aux demandes de renseignements émanant de l'industrie, du secteur public, des établissements d'enseignement et de recherche et du grand public, à de nombreux niveaux différents, allant de la recherche scientifique s'appuyant sur l'ordinateur au travail des organismes locaux répondant aux demandes d'information des agriculteurs.
- 2) Assurer l'accès des sources internationales indépendamment de l'origine, de la langue ou de la forme de la demande.
- 3) Assurer le service sans prendre en considération le type de l'organisme demandeur ni le lieu où travaille l'utilisateur, compte tenu de certains délais et de certains frais.
- 4) Assurer que les résultats de la R et D financée par les deniers publics sont efficacement diffusés au Canada et à l'étranger.
- 5) Assurer que l'information insérée dans le réseau national a subi, dans la plus grande mesure possible, l'examen de spécialistes afin d'éviter qu'elle ne soit submergée par des matériaux sans valeur.
- 6) Encourager la poursuite de la recherche et du développement technique dans le domaine de la sélection des informations et de l'harmonisation des rapports de l'homme avec la machine.
- 7) Prévoir les services à des prix établis sur les bases du rendement et de la productivité générale, c'est-à-dire tels que les prix soient réduits au minimum pour la société.
- 8) Assurer que le fonctionnement du réseau ou des systèmes qui en dépendent n'est pas entre les mains des producteurs d'information (soit de données fondamentales ou soit d'information élaborée) ou des utilisateurs de cette formation, c'est-à-dire prévenir la formation de monopoles ou d'entreprises travaillant pour un client unique.

- 9) Assurer qu'il n'existe pas, à l'intérieur du réseau national, de distinction à l'encontre des particularités d'un type de service spécial résultant des besoins d'une discipline ou d'une institution, ainsi que l'exigent les besoins des utilisateurs.

Les objectifs énumérés ci-dessus peuvent également servir de critères pour l'appréciation des différents modes d'organisation du réseau national d'information. Une fois acceptés comme directives, ils pourraient constituer les données fondamentales qui serviraient à juger et à valider les détails d'organisation, de fonctionnement et l'administration du réseau.

VII.2 Un centre national d'IST

Le réseau actuel d'information scientifique et technique du Canada est caractérisé par le fait qu'il dépend d'un grand nombre d'organismes différents. Le financement et le fonctionnement d'un service de documentation particulier sont habituellement déterminés par les intérêts du groupe ou de l'organisme auquel il appartient. Il est très rare que ce soit les besoins du service d'information lui-même, plutôt que la politique de l'organisation-mère, qui déterminent le mode de fonctionnement. Une bibliothèque, ou tout autre organisme de recherche de la documentation, peut être fédérale, provinciale, municipale ou privée; elle peut être multidisciplinaire ou unidisciplinaire; elle peut avoir des buts éducatifs ou industriels; elle peut faire partie intégrante de l'établissement auquel elle appartient ou relever de plusieurs organismes qui ne se trouvent pas nécessairement sous la même juridiction. De la même manière, l'information au Canada (qu'il s'agisse d'information à la source résultant des travaux de R et D ou d'information élaborée, information indexée, résumée, récapitulée ou analysée) peut faire partie du domaine d'activité du secteur public, de l'industrie, des associations de métiers, des associations des arts libéraux, des établissements d'enseignement ou de recherche; elle peut être d'utilité publique ou avoir des buts commerciaux, et elle est assujettie à des juridictions et des régimes fiscaux très divers.

Dans ces conditions, si l'on désire procéder à une articulation du réseau à l'échelle nationale avec de larges objectifs du genre de ceux que nous venons d'énumérer au chapitre précédent, il est d'une importance capitale d'établir un centre actif d'organisation des systèmes d'information scientifique et technique. Ce centre devrait, aux points de vue politique, administratif et économique, tenir compte du fait que le réseau d'information national repose sur des bases dépendant de diverses juridictions et d'établissements autonomes. Il devrait concilier les intérêts de tous les secteurs concernés, et par un certain nombre de moyens techniques, élaborer une politique d'information uniforme. Il faudrait reconnaître que des stimulants financiers et les avantages de l'accès aux divers services sont les forces suscitant le dynamisme du réseau; il a été prouvé, à la lumière de la tendance naturelle des organismes participants à l'autonomie, qu'une motivation purement altruiste est insuffisante (voir le rapport du sous-groupe des bibliothèques). Par comparaison, le centre devrait jouer le rôle d'une banque centrale qui, par différents moyens, dont la persuasion n'est pas le moindre, élabore la politique monétaire nécessaire à la société. Avant d'examiner plus avant la formation d'un tel centre, nous aborderons quelques considérations de la plus haute importance.

VII.3 Acheminement optimal pour la société

La bibliothèque traditionnelle fait appel à des opérations manuelles et à des techniques qui ont subi peu de changement au cours des cent dernières années. On choisit et on achète les ouvrages nécessaires, on les catalogue suivant un système de classement déterminé, on les emmagasine et enfin on les met à la disposition des utilisateurs par don, prêt ou vente ou par l'intermédiaire de locaux de consultation. A chacune de ces démarches correspondent des frais (salaires, locations, achats, etc.) et il se produit une disparité évidente entre la rapidité et la complexité du service d'une part et son coût de l'autre. Il en coûte davantage pour l'acquisition d'une grande série bibliographique que pour une petite et pour fournir un service de documentation dans les 24 heures plutôt qu'un service exigeant un délai d'un mois.

L'exploitant indépendant qui chercherait le moyen le plus rentable de gérer classiquement son réseau commercial d'information scientifique devrait investir de nouveaux capitaux jusqu'à ce qu'il atteigne le point où les investissements supplémentaires destinés à élever les niveaux de production fournissent une augmentation de revenus simplement équivalente. S'il disposait d'un budget fixe, il lui faudrait réaliser le meilleur compromis entre les différents facteurs, dans le but de donner le meilleur service possible au moindre coût.

Cette méthode consistant à obtenir le rendement optimal par une analyse continue du rendement est tout à fait possible dans une organisation autonome, de petites dimensions, même s'il se produit des changements rapides des méthodes de recherche de l'information; mais elle présente des désavantages: certains services, étant plus coûteux que d'autres à assurer, pourraient en souffrir; et certains autres pourraient même être absolument impossibles à obtenir en raison des pertes qu'ils entraînent. Les recherches rétrospectives par exemple, coûtent toujours plus cher que l'information courante, de telle sorte que les organismes strictement commerciaux ou visant le coût minimal tendraient à concentrer leurs efforts dans les seuls domaines où l'on atteint les plus hauts niveaux de complexité et de volume à un faible coût. Ce fait peut léser les intérêts de l'utilisateur; l'analyse ne tient pas compte de ses propres frais et, en conséquence, l'utilisateur devra, soit avoir recours à des méthodes plus coûteuses en temps ou en argent, soit renoncer à la possibilité d'être servi, dans les deux cas au détriment de la société. Il apparaît donc que les coûts sociaux du service sont élevés en dépit d'une surveillance soigneuse de l'économie interne du système.

Ce problème a une solution bien connue: mise en commun des services, fonctionnement en réseau et coordination. Il est alors possible de mettre à la disposition des utilisateurs des services qui sont hors de la portée individuelle des participants. Il n'existe pas de raison pour que l'analyse coût-rendement ne puisse être étendue au fonctionnement en réseau et éventuellement, à l'ensemble d'un réseau national. Ceci n'est toutefois vrai qu'au sens le plus large du terme rendement, la principale difficulté étant que l'existence d'organismes multiples empêche l'application d'une mesure commune de l'efficacité. Les prérogatives et les particularités des institutions diverses peuvent dicter des opérations particulières qui conviennent parfaitement à un certain groupe d'utilisateurs sans être adaptées de façon idéale au fonctionnement national. De nouveau, le rendement social optimal

exige le meilleur compromis permettant de conserver tous les bénéfices du groupe particulier d'utilisateurs tout en réalisant en même temps le maximum de bénéfices externes provenant de la participation du groupe au réseau.

On en conclut qu'un fonctionnement satisfaisant du réseau n'est possible que si les participants sont responsables de la conduite optimale de leurs opérations, sous réserve de certaines règles économiques fondamentales acceptées par tous. La répartition des ressources peut alors être effectuée en fonction des dépenses d'immobilisation et d'exploitation des organismes qui en bénéficient. De cette manière, l'évaluation du rendement de tout sous-système est révisée constamment et les qualités d'initiative, de direction et de créativité des individus qui s'en occupent sont peu entravées par une lointaine gestion bureaucratique.

Ce souci du rendement social optimal permettrait d'élaborer des lignes de conduite concernant par exemple l'attitude que devrait adopter le Canada envers les services commerciaux d'information proliférants offerts aux États-Unis; ce sont des réseaux d'information scientifique et technique capables de fonctionner profitablement dans certains domaines particuliers, principalement en raison de l'étendue du marché des secteurs industriel et public des États-Unis. En raison de leur concurrence, des entreprises commerciales d'information au Canada auraient les plus grandes difficultés à survivre, si même elles étaient créées. Nous avons le choix entre utiliser les services des États-Unis et par là bénéficier de leurs conditions avantageuses mais avec le faible risque d'en être un jour exclus, et payer un prix considérablement plus élevé pour obtenir l'information par d'autres moyens. La seconde possibilité est l'équivalent d'une politique de subventions. Elle ne devrait être envisagée que dans le cas où il serait impossible de contrebalancer le courant unilatéral des États-Unis vers le Canada, par la mise sur pied de quelques services d'information canadiens spécialisés dans des domaines où notre pays se trouverait dans une position avantageuse leur permettant de pénétrer sur le marché des États-Unis. Le danger de décisions arbitraires pouvant interrompre le courant se trouverait alors réduit et de nouveau, le souci du rendement social optimal favoriserait un échange bilatéral, puisque le Canada profiterait à la fois des prix plus bas des États-Unis et du développement des affaires pour lesquelles il possède un avantage particulier.

VII.4 Participation du gouvernement fédéral

Les opérations de production et de diffusion de l'information scientifique et technique dépassent les frontières de la politique ou des institutions et intéressent la prospérité de la nation tout entière. C'est pourquoi le gouvernement canadien a un rôle précis à y jouer; rôle dont l'étendue peut, à première vue, présenter des possibilités très différentes allant d'une fonction de coordination purement consultative à la constitution d'un centre d'informatique unique, entièrement centralisé. Toutefois, en pratique, la diversité des rôles du gouvernement fédéral est considérablement réduite du fait que, d'une part, par l'intermédiaire de ses ministères et de ses bureaux il constitue déjà le principal organisme d'information du pays, et que d'autre part, les prérogatives et les responsabilités appartenant aux diverses institutions requièrent une nette décentralisation des opérations à travers tout le pays. Il

est évident que la fonction centrale principale doit consister à fournir les bases d'élaboration d'une politique nationale coordonnée. Au moment de la mise en œuvre de cette politique, il sera par conséquent nécessaire de:

- 1) Procéder à une meilleure coordination des services existants.
- 2) Développer ceux-ci dans les régions où les besoins nationaux dépassent leur compétence ou leur étendue.
- 3) Assurer la représentation du Canada sur le plan international.
- 4) Pourvoir au financement de la recherche, de l'enseignement et de la spécialisation en matière d'information.

Tout ceci devrait être accompli progressivement afin de passer sans heurt de la situation présente au futur réseau d'ensemble.

L'examen de la participation actuelle du gouvernement fédéral montre deux voies principales:

- 1) Fourniture des services d'information par les ministères et les bureaux des organismes fédéraux.
- 2) Prévision d'une aide financière pour le fonctionnement ou l'amélioration de services d'information assurés par des établissements provinciaux, municipaux ou privés.

Quand il s'agit de décider, pour chaque domaine particulier, si la participation du gouvernement doit être totale, ou laquelle des deux solutions mentionnées ci-dessus est la plus souhaitable, on se fonde actuellement sur les précédents et sur les pressions politiques et les principes directeurs du gouvernement tels qu'ils sont reflétés dans les responsabilités statutaires des ministères. On examinera brièvement ci-dessous les domaines les plus importants.

VII.4.1 Secteurs soumis à une réglementation gouvernementale étendue

Certains domaines d'investigation scientifique ou d'activité économique sont fortement réglementés par le gouvernement. Il n'y a pas place pour la participation privée au Conseil des recherches pour la Défense, ni dans la Gendarmerie Royale pour l'étude scientifique de la criminalité. La Direction générale des aliments et drogues du Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social s'occupe inévitablement des travaux d'information dans le cadre des lois réglant la production et la vente des aliments et des médicaments, tandis que le Bureau fédéral de la statistique applique les stipulations de la Loi sur la statistique. De nombreux autres organismes publics sont régis par des réglementations similaires.

VIII.4.2 Secteurs dépendant de l'importation à partir de sources officielles étrangères

La plus grande partie de l'information scientifique utilisée au Canada provient de sources étrangères et souvent de caractère officiel. Un grand nombre de ces services gouvernementaux tient à ce que cet échange ait lieu sur une base intergouvernementale et compte par conséquent que le gouvernement canadien instaure un office susceptible de recevoir leur production. La *National Aeronautics and*

Space Administration de Washington, par exemple, préfère avoir affaire à la Bibliothèque scientifique nationale à Ottawa tandis que le *U.S. Department of Defense* n'envoie les documents confidentiels qu'au Conseil des recherches pour la Défense.

VII.4.3 Importation d'information à partir de sources non officielles

Les publications commerciales étrangères constituent une des autres sources principales d'information technique pour le Canada. L'industrie canadienne de l'édition entretient des organismes commerciaux importants qui s'occupent de l'information et de la vente des publications techniques étrangères. Dans de nombreux cas, ce sont des filiales de sociétés d'édition étrangères. Les éditeurs canadiens qui effectuent des opérations d'assez grande importance en matière d'information technique sont en nombre limité, et ce nombre a encore notablement diminué ces dernières années. Bien que le gouvernement n'en soit pas directement chargé, il serait bon qu'il encourage davantage, si possible, la publication au Canada de tout ce qui concerne l'IST.

VII.4.4 Secteurs outrepassant le domaine des organisations d'information privées de documentation

En raison de pressions politiques ou d'un sentiment de responsabilité sur le plan social à l'égard de certaines parties de la population, le gouvernement canadien peut garantir l'approvisionnement en information scientifique et technique de certains secteurs spéciaux, économiques ou publics, et il doit par conséquent assumer la diffusion de cette information aussi longtemps que ces secteurs ne peuvent être une source de profit pour les fournisseurs d'information ou bien encore si les conditions économiques risquent de donner un monopole non réglementé à un exploitant privé. La préparation et la diffusion de cartes topographiques par le Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, les publications des ministères des Pêcheries, de l'Agriculture, des Forêts et du Développement rural, et peut-être du Ministère de la Santé et du Bien-être social appartiennent à ces secteurs. La Bibliothèque scientifique nationale et le Service d'information technique offrent des services qu'on ne peut obtenir d'aucun autre organisme et font également partie de cette catégorie.

VII.4.5 Secteurs dans lesquels un soutien financier est accordé à d'autres organismes

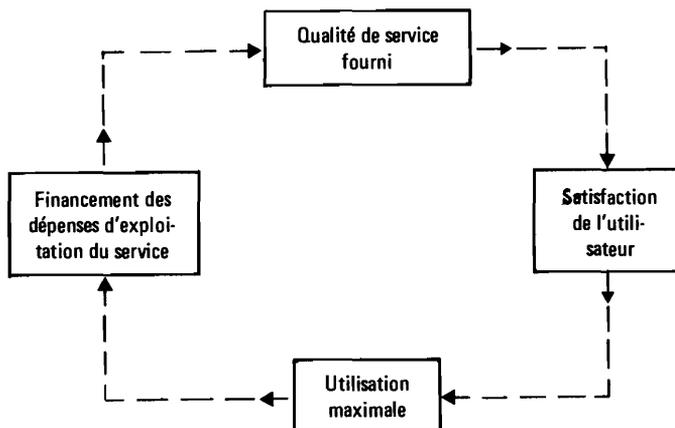
Dans les secteurs relevant des juridictions provinciales ou municipales, tels que l'éducation, et dans les secteurs travaillant pour la R et D en général, que les organismes soient publics ou privés, la participation du gouvernement se manifeste principalement par des subventions, allocations ou autres encouragements en faveur des activités d'IST. Ce soutien financier, accordé à des projets ou des activités particulières, constitue un instrument permettant d'influencer puissamment la direction dans laquelle s'exercent les activités d'IST du pays. On peut souvent mettre à profit des conditions particulières de financement pour assurer des résultats satisfaisants; par exemple, au Royaume-Uni, l'aide de l'État n'est accordée que

durant la période de mise en œuvre d'un nouveau service de documentation tandis que par la suite on estime qu'il doit couvrir ses frais; ce fait peut avoir un effet salubre sur la perfection de l'exploitation en vue de la satisfaction de l'utilisateur ainsi qu'aux points de vue pratique et financier. Quand il n'y a pas à attendre de subvention de l'État, l'organisation doit être convenablement adaptée aux besoins de l'utilisateur pour ne pas s'effondrer.

A la lumière de l'étendue de sa participation, on voit nettement que l'influence du gouvernement fédéral sur les opérations d'IST du pays est extrêmement forte. En particulier, le développement des services commerciaux d'information (qui vont en se multipliant aux États-Unis mais qui font encore manifestement défaut au Canada) sera influencé de façon décisive par l'étendue des fonctions d'IST déjà exercées par les services publics. Il serait donc de la plus haute urgence de définir clairement le rôle du gouvernement en matière d'IST et de délimiter nettement les zones dans lesquelles l'entreprise privée a la liberté de s'étendre. Le principal critère pour le partage des responsabilités est le rendement social optimal tel qu'il a été décrit à la section VII.3 et le meilleur lieu pour en discuter serait le centre national dont la création est envisagée à la section VII.2. La province d'Alberta offre un exemple des excellents résultats produits dans le domaine de l'information par une coordination des efforts du gouvernement, de l'industrie privée et du public; la *Provincial Oil and Gas Conservation Board* assure le rassemblement et la diffusion des renseignements concernant les puits pétrolifères dans la province, conjointement avec le Bureau fédéral de la statistique, afin de favoriser le développement économique. De ce fait, il fournit les éléments nécessaires au fonctionnement du *Petrodata System* de *Lowe Engineering Incorporated*, de Calgary, qui à l'aide des services provinciaux et fédéraux a établi un service profitable d'information sur les puits de pétrole.

VII.5 Recouvrement des frais

Les fonctions des services d'information font partie des activités de R et D, d'organisation et d'enseignement et ils sont généralement administrés par l'organisme dans le cadre duquel ils fonctionnent. Leur financement est dès lors soumis à la politique de ce dernier et le plus souvent n'est pas considéré isolément. La possibilité d'accès aux services d'information extérieurs fournis par des organismes publics ou établissements commerciaux et la pression interne exercée par les utilisateurs réclamant un champ d'investigation plus vaste et des réponses plus satisfaisantes et plus rapides sont en train de modifier le tableau. La fourniture d'information est de plus en plus considérée sous l'angle pécuniaire et on établit une relation entre son prix et sa valeur; c'est un élément enfin dont il est bon de tenir compte dans l'examen des diverses solutions concernant la réalisation d'une opération. Aussitôt que l'utilisateur supporte les frais de l'information, ou tout au moins paye une partie du coût du service, il se crée un mécanisme de rétroaction:



Cette rétroaction conduit automatiquement soit à des améliorations, soit à une stabilité temporaire, soit à une faillite du système en question. Les services gratuits ne disposent pas d'un tel dispositif régulateur de leurs caractéristiques; dans un service gratuit, l'ampleur de l'utilisation ne reflète pas réellement la satisfaction de l'utilisateur et l'organisme qui finance le service tourne à vide. De plus, les services gratuits alimentés par des fonds publics ont un effet néfaste sur l'expansion des services commerciaux qui pourraient mieux répondre aux besoins des utilisateurs mais ne trouvent pas de soutien initial suffisant. En conséquence, la société souffre plus qu'elle ne profite de l'existence de services gratuits, spécialement dans le domaine de l'information scientifique et technique où le lien entre l'information et la productivité est plus direct que dans d'autres domaines tels que les arts, les lettres, ou les spectacles.

Dans la majorité des rapports reçus par la Commission d'étude, on souligne que les utilisateurs des affaires ou de l'industrie, individuellement ou collectivement, reconnaissent la grande valeur de l'information si elle est fournie sous la forme appropriée au moment souhaité et qu'ils sont prêts à la payer.

On peut donc considérer qu'il est de première importance que les services d'information où qu'ils soient fournis, dans les secteurs public, industriel ou universitaire, soient conduits comme des entreprises commerciales, en ajustant les coûts aux revenus, que ces derniers proviennent du financement par une institution ou des droits payés par les utilisateurs individuels, ou des deux en même temps. Le premier pas à faire dans cette voie serait nécessairement d'adopter des lignes de conduite pour l'établissement des coûts, et des méthodes d'analyse du coût-rendement pour l'évaluation des différentes solutions. Il faudrait ensuite élaborer des règles pour le recouvrement des frais des diverses fonctions du service. On a noté à la section V que les coûts d'insertion des données dans un réseau d'information peuvent être considérés presque indépendamment des coûts de sortie. On pourrait poursuivre cette idée plus loin en considérant les dépenses de réseau comme une autre entité, distinguant ainsi trois composants du coût:

- 1) Insertion de l'information sous forme de documents, analyses, références bibliographiques, y compris les fonctions de traduction, répertoriage et analyse.
- 2) Dépenses du réseau pour la répartition des données d'insertion et la distribution des données de sortie aux centres locaux, régionaux et nationaux.
- 3) Diffusion de l'information à destination des utilisateurs sous forme de références bibliographiques, de documents, d'analyses et de données.

Le montant des frais d'insertion de l'information, encourus avant que le centre ne commence à fonctionner, peut être considéré comme partie intégrante des frais de premier investissement. Par la suite les frais d'insertion, d'exploitation du réseau et de sortie feront partie des dépenses d'exploitation. Il en résulte le schéma suivant de ventilation des dépenses:

- 1) Le gouvernement canadien pourrait payer le coût de premier établissement des centres de documentation, comprenant l'approvisionnement initial en information par achat de publications et mise en mémoires centrales d'analyses et de répertoires d'origine canadienne et étrangère.
- 2) Des organismes scientifiques, commerciaux, provinciaux et fédéraux pourraient payer le coût du réseau de distribution et l'établissement de centres d'interconnexion qu'exigeraient les besoins locaux, régionaux et nationaux.
- 3) Les frais de sortie seraient payés par l'utilisateur: institution, association ou particulier; le prix serait en rapport aussi direct que possible avec le type et le volume de l'information demandée et comporterait de plus la fraction pertinente du coût moyen des opérations courantes d'insertion de l'information. Certains services d'un prix de revient particulièrement élevé pourraient être subventionnés en attendant l'introduction de méthodes nouvelles susceptibles d'en réduire le coût à un niveau acceptable.

Cette répartition n'est donnée ici qu'à titre d'exemple. Le problème est un de ceux qui ne peuvent être résolus que par l'effort coordonné des principaux participants au réseau et en tenant compte des exigences primordiales du rendement social optimal.

Si l'on examine l'élaboration d'un service public d'information couvrant tout le pays et pouvant éventuellement aller au delà de l'IST et s'étendre à toute la gamme de l'information technique, culturelle, économique et sociale, il est intéressant de se reporter à la construction du réseau téléphonique de l'Amérique du Nord. Dans les zones urbaines à forte densité démographique, on a installé très tôt des réseaux téléphoniques à grande échelle, bien organisés, d'un haut degré de centralisation. Dans les zones faiblement peuplées cependant, ainsi que dans les agglomérations isolées, ont surgi une multitude d'entreprises téléphoniques indépendantes (il en existe bien encore plus d'un millier au Canada); ces entreprises fonctionnent sous un régime de concessions provinciales dans le cadre financier et technique d'une réglementation appliquée par des commissions provinciales ou autres autorités du même genre. Sans aucun doute, ce complexe formé d'une multitude de petites

unités très différentes, fonctionnant de façon indépendante mais soumises à une réglementation unique assurant l'interconnexion, a contribué à la formation des réseaux perfectionnés des États-Unis et du Canada. Le fait que les réseaux indépendants soient graduellement absorbés par les grandes compagnies privées ou provinciales ne change rien à leur rôle historique: sans eux, les grands organismes n'auraient pas eu les capitaux suffisants pour desservir les zones éloignées, ou bien les clients des zones urbaines se seraient vus dans l'obligation de subventionner les opérations des districts éloignés.

Un complexe de distribution de l'information, décentralisé mais bien coordonné, groupant des unités fonctionnant dans le cadre d'une concession, approvisionnées par le réseau et soumises à des directives de qualité de service et de recouvrement des frais, constitue une formule qui, du moins au début, conviendrait mieux aux besoins des utilisateurs qu'un système centralisé sous une direction rigide.

VII.6 Organisation du centre

Dans son Rapport général sur les systèmes et les politiques de l'Information scientifique et technique, (Document CMS (68)18) l'OCDE recommande:

«Qu'un gouvernement qui élabore sa politique scientifique devrait assumer, dans l'intérêt des collectivités scientifiques, technologiques, administratives et autres la charge de faciliter l'accès à toutes les publications scientifiques et techniques mondiales d'une certaine valeur. Une politique d'information fait partie intégrante de toute politique scientifique nationale. Il semble important, par conséquent, que chaque gouvernement établisse un centre supérieur destiné à coordonner sur le plan national le service de l'information, et sur le plan international à assurer les contacts et les liens nécessaires.»

Ce concept de coordination sur le plan national correspond aux idées proposées à la section VII.2. On trouve des conseils sur les détails de la structure et des fonctions du centre dans d'autres rapports du Groupe d'étude. Au point de vue économique, il est important de noter que le conseil ou l'organisme qui constituerait le centre devrait:

- 1) Analyser en permanence la situation financière du complexe national.
- 2) Établir des directives pour l'analyse de la rentabilité des services participants.
- 3) Élaborer des principes directeurs dans les secteurs qui méritent une intervention ou un appui financier de l'État.
- 4) Préciser les rôles respectifs des secteurs de financement public et privé du complexe.
- 5) Délimiter les domaines où le gouvernement devrait subventionner des études et des travaux de R et D en matière de technologie et d'utilisation.

L'organisation du centre serait confiée à un Secrétariat qui pourrait assurer des services et gérer les subventions, signer des contrats, etc. . .

Les recherches minutieuses qui sont nécessaires pour résoudre les problèmes que posent les travaux de l'organisme ainsi que l'élaboration d'une méthodologie de contrôle permanent, peuvent être effectuées sous contrat soit par des spécialistes de l'extérieur délégués auprès de l'organisme, soit par des organismes extérieurs. Pour ces études, il serait bon d'introduire de bonne heure le traitement par ordinateur de

l'énorme quantité de renseignements disponibles afin d'établir des modèles de fonctionnement du réseau ainsi que les meilleurs schémas de répartition des fonctions.

Par la suite, le conseil ou l'organisme constituant le centre représenterait le Canada directement, ou par l'intermédiaire d'un organisme gouvernemental, dans l'œuvre de coordination internationale et de normalisation générale de l'OCDE et d'autres organismes internationaux. Une partie de cette activité devrait viser à assumer la compatibilité du réseau national d'information du Canada avec ceux des autres pays, pour que l'utilisation des sources d'IST et des services provenant du monde entier soit la plus efficace possible.

Section VIII

ÉVALUATION DES DÉPENSES FUTURES A L'ÉCHELON NATIONAL

VIII.1 Bibliothèques, centres de documentation et utilisateurs

On a considéré à la section IV que le niveau actuel des dépenses de différents types d'utilisateurs constituait une mesure approximative de la valeur accordée à l'IST. Nous avons vu que les utilisateurs des secteurs scientifique et technique accordent une importante partie de leur temps à la recherche de documentation. Évalué en salaires, sans tenir compte des frais généraux, ce temps consacré à la recherche coûte 2 000 dollars et plus par utilisateur et par an, suivant son degré de qualification professionnelle. Nous avons vu ensuite que les bibliothèques mises à la disposition du personnel diplômé, scientifique et technique de l'industrie et des universités (toujours sans tenir compte des frais généraux) coûtaient de 300 à 700 dollars par utilisateur et par an. Au niveau de qualification le plus bas, les nombreux étudiants du 1^{er} cycle (sous-gradués) coûtent environ 85 dollars par étudiant et par an en frais de bibliothèque et on peut affirmer que les mêmes chiffres s'appliquent à la masse des techniciens non diplômés de l'industrie et du commerce.

Avant d'établir des prévisions pour l'avenir, grâce à ces chiffres, il est intéressant d'examiner encore quelques données qui permettent de tracer les limites inférieures et supérieures des dépenses actuelles de certains services.

a) La Bibliothèque scientifique nationale du Conseil national de recherches disposait en 1966-1967 d'un crédit de 7.4 millions de dollars pour répondre aux besoins d'une clientèle nationale et des quelque 1 500 membres du Conseil national de recherches. Il est établi que les prêts et les fournitures de renseignements se répartissent à peu près également entre les services interne et externe. Par conséquent, si l'on ventile les frais pour moitié au personnel du Conseil, nous arrivons à quelque 400 à 500 dollars par utilisateur et par an, chiffres semblables à ceux qui ont été cités plus haut pour les frais de recherche dans l'industrie.

b) Pour le projet MAC¹¹, réalisé au *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), on prévoit qu'en 1975 les dépenses atteindront 1 000 dollars par scientifique et par an; 15 000 chercheurs seront alors à même de dialoguer librement, par l'intermédiaire de pupitres de télédocumentation, avec la mémoire centrale qui, à ce moment là, contiendra 50% de l'IST mondiale récente; l'ordinateur transmettra les 50% restants de l'IST fournie par d'autres centres de documentation associés. Dans un milieu tel que le MIT, il semble possible d'obtenir, à la pression d'un bouton, toutes les réponses nécessaires aux utilisateurs, au coût annuel de 1 000 dollars par personne.

c) Le budget de l'*Halifax Area Regional Information Centre*, prévu pour répondre aux besoins de tous les établissements scientifiques et techniques de cette région, inscrit une dépense de 750 dollars par utilisateur et par an, somme calculée arbitrairement selon le pourcentage du budget de recherche de tous les participants (voir le rapport du sous-groupe des bibliothèques).

d) Les services commerciaux de mise au courant sur profil individuel reviennent à quelque 100 à 150 dollars par utilisateur et par an pour les profils-types. Naturellement, l'utilisateur a besoin de certains services tels que la recherche rétrospective et le butinage, qu'il ne peut obtenir par de tels abonnements commerciaux.

Pour résumer ces remarques, on peut dire qu'actuellement les frais des services de bibliothèque et de centre de documentation fournis aux utilisateurs de l'ensemble du pays s'élèvent annuellement de 85 à 700 dollars par personne suivant le type d'utilisateur, sans tenir compte du coût des bâtiments ni des frais généraux des organismes d'IST. Avec une dépense moyenne de 500 dollars par an, les 120 000 ingénieurs et scientifiques canadiens (Tableau 1, section VI.5) causeraient une dépense d'environ 60 millions de dollars par an. De plus, les 100 000 étudiants en science et technologie (graphique 4) entraîneraient une dépense annuelle de quelque 15 millions de dollars. Il convient d'ajouter à ce montant les services de documentation fournis à une masse d'enseignants, de techniciens, de spécialistes de l'hygiène et du bien-être social, dont le nombre doit certainement dépasser un demi-million pour l'ensemble du Canada. Pour le moment, la plupart des membres de ces derniers groupes n'ont qu'un accès limité aux sources de documentation, mais il faut prévoir que leurs exigences augmenteront de façon importante au cours des prochaines années. On prévoit prudemment une dépense de 100 à 150 millions de dollars par an pour les centres de documentation et bibliothèques destinés à l'ensemble des utilisateurs scientifiques et techniques, tel qu'il existe actuellement. En outre, comme nous l'avons vu dans la section IV.2.1, des sommes beaucoup plus importantes, de l'ordre de plusieurs centaines de millions de dollars par an, sont dépensées pour l'achat et la diffusion de la documentation professionnelle qui joue un rôle de plus en plus important dans les échanges d'information scientifique et technique. Pour établir des prévisions à partir de ces chiffres, il est nécessaire de considérer différents facteurs.

Les besoins en immobilisations et frais généraux nécessaires à l'extension des installations actuelles, pour qu'elles servent un plus grand nombre d'utilisateurs et contiennent une plus grande quantité d'information, augmenteront de plus en plus vite, et étant causés directement par la diffusion de l'information, ils doivent être ajoutés aux dépenses de fonctionnement. Plus le complexe global sera décentralisé, plus il y aura double emploi entre une multitude de centres autonomes, non reliés à l'ensemble, et plus les dépenses totales seront élevées. Une grande partie de ces dépenses seraient à la charge de l'État qui finance, directement ou indirectement, la plupart des activités d'IST. Cette tendance à l'augmentation des dépenses par double emploi et décentralisation ne peut être enrayée que par un effort concerté d'établissement d'un réseau coordonné où chaque dépense ne profite pas seulement à l'organisme qui l'effectue mais aussi à tous les utilisateurs reliés au réseau.

La plupart des mémoires reçus par le Groupe d'étude insistent sur le fait que les systèmes d'information actuels ne sont pas satisfaisants, qu'il est nécessaire d'étendre leur champ d'activité, et qu'il faut améliorer les installations et la rapidité d'accès pour faire face aux besoins futurs. Si ces besoins demeuraient insatisfaits, ce serait finalement au détriment de l'économie nationale ainsi que le montrent les considérations de la section VI.

Champs d'activité étendus et rapidité d'accès nécessitent l'utilisation de techniques modernes de recherche et la coordination d'un réseau à l'échelle nationale. Comme nous l'avons vu à propos des statistiques industrielles du graphique 1, de telles techniques, si elles servent un grand nombre d'utilisateurs, n'entraînent pas nécessairement des dépenses plus élevées par utilisateur que des services beaucoup moins complexes. On peut par conséquent affirmer que les dépenses par utilisateur ne seront pas modifiées sensiblement par une amélioration des services à condition que les frais soient répartis sur un très grand nombre d'utilisateurs; de plus, toute augmentation des frais serait facilement couverte par les utilisateurs qui sont prêts à payer davantage un service satisfaisant.

L'élargissement de la clientèle d'utilisateurs constitue le facteur le plus important déterminant les dépenses futures d'IST. L'augmentation du nombre des diplômés au Canada semble atteindre 8½% par an (c'est-à-dire qu'il aura doublé d'ici 1978), comme le montrent le tableau n° 1 et le graphique n° 4; cette croissance, ajoutée aux fortes mises de fonds initiales nécessaires à l'amélioration des services, donnerait une augmentation initiale des dépenses semblable à celle prévue pour les dépenses de R et D dans les graphiques n°s 5 et 6 (soit 15%).

Toutefois, au nombre croissant de diplômés dans les domaines de la science, de la technologie, de la santé, du bien-être social et de l'enseignement, il faut ajouter le nombre grandissant des techniciens, des ouvriers qualifiés et d'autres qui auront besoin d'un accès aux sources des connaissances professionnelles afin de s'adapter aux modifications rapides de la technologie. Il s'ajoutera donc des centaines de milliers de personnes au nombre des utilisateurs de l'information scientifique et technique. On se fera une idée de cette évolution en remarquant que déjà 20% des demandes reçues dans les centres de documentation publics des grands centres urbains concernent l'information technique.

L'ensemble de ces faits montre que les utilisateurs canadiens de l'IST atteindront et dépasseront très rapidement le million. Nous avons dit que si l'on répartit les dépenses parmi tous les utilisateurs, considérant que l'information leur est indispensable, un montant correspondant à un faible pourcentage du salaire de ces derniers suffirait à modifier de fond en comble l'ensemble du système d'information. Dans ces conditions, les dépenses totales apparemment élevées, mais réparties parmi un grand nombre d'utilisateurs, permettront d'obtenir des avantages importants à un prix de revient par utilisateur relativement bas. Des méthodes de ce genre ont fait preuve de leur valeur dans de nombreuses opérations à grande échelle. Elles fournissent la justification économique de tous les plans qui prévoient des dépenses apparemment élevées bénéficiant à un grand nombre de personnes.

Un plan de l'UNESCO concernant l'enseignement primaire dans les pays en voie de développement peut servir d'exemple. D'après D. Najman (Chef de la

section de l'enseignement primaire à l'UNESCO¹²), beaucoup de pays d'Afrique souffrent de la préparation insuffisante d'un pourcentage très élevé (jusqu'à 90%) du corps enseignant, utilisant des manuels démodés datant de la période coloniale. Il en résulte que 65% des élèves abandonnent leurs études, et 50% redoublent les classes au cours du cycle d'enseignement primaire de 6 ans. Aussi, en dépit de vigoureux efforts pour améliorer l'enseignement et de l'augmentation des dépenses dans certaines écoles, le pourcentage d'illettrés est-il actuellement en augmentation. Pour lutter contre cette tendance, le projet-pilote de l'UNESCO pour la Côte d'Ivoire essaiera d'introduire dans toutes les écoles l'enseignement par télévision en circuit fermé, la formation centralisée des instituteurs ainsi que l'application d'un programme d'étude modernisé de fond en comble. Malgré le coût, sans aucun doute élevé, d'un plan de ce genre, on espère que le prix de revient réel pour les six années d'études d'un élève sera inférieur à ce qu'il est aujourd'hui, grâce à la réduction générale de l'abandon des études et des redoublements de classes.

Dans le cas de l'IST, il apparaît de même qu'en dépit de l'élévation continue des dépenses, le système actuel est de plus en plus incapable de satisfaire les besoins. Toutefois, si l'on fait appel aux techniques nouvelles déjà disponibles, associées à une organisation fondée sur le principe de la coordination, on pourra satisfaire les utilisateurs à un coût moyen parfaitement justifié. Comme l'accès à la documentation détermine la possibilité de résolution d'un problème par l'utilisateur et le temps qu'il y consacre, les frais nécessaires à l'amélioration de cet accès ne sont pas plus lourds que beaucoup d'autres dépenses encourues pour le soutien du travail de l'utilisateur. Dès qu'on aura reconnu la nécessité de l'IST pour l'utilisation rationnelle des ressources, son coût par personne se révélera comme une des plus faibles dépenses favorisant le développement économique.

VIII.2 Fonctionnement des ordinateurs et du réseau

Pour établir la justification économique d'un réseau national interconnecté de centres de documentation informatisés, il faut établir l'ordre de grandeur des frais qu'il entraîne en utilisant les estimations présentées à la Section V. Il paraît judicieux de baser les calculs sur les méthodes qui existent déjà ou dont on pourra disposer dans les 2 ou 3 années à venir. Les ordinateurs seront d'abord utilisés principalement pour le stockage d'abrégés, car des raisons économiques empêchent actuellement l'utilisation d'ordinateurs de grande capacité, capables de recevoir in extenso les textes de toute une bibliothèque, même d'importance moyenne; en outre, la transmission électronique d'un texte in extenso cause des frais élevés. De plus, les circuits commerciaux de télécommunications dont on dispose actuellement serviront au réseau inter-bibliothèques, étant donné qu'il faudra probablement encore un certain temps avant que les télécommunications à bande vidéo ou à bande large par commutation soient économiquement praticables. Dans ces conditions, ordinateurs et réseaux d'intercommunications serviraient à augmenter et à élargir les services fournis par les bibliothèques et les centres de documentation existants.

On pourrait alors associer un centre d'informatique et un ensemble local ou régional de bibliothèques servant les établissements d'enseignement, les industries et

les organismes publics aux niveaux fédéral, provincial et municipal. Dans les cinq premières années, le réseau national canadien pourrait voir l'établissement de six centres, pour atteindre un total de 20 centres en dix ans. Tous ces centres seraient reliés les uns aux autres par des moyens de télécommunications tels que téléscripteur, télégraphe fac-similé et téléphone.

Comme nous l'avons vu au chapitre V, les coûts annuels de tels centres informatisés seraient d'environ 2.5 millions de dollars par centre (y compris la location du matériel, le paiement du personnel, la mise à jour des données stockées, le fonctionnement et les frais généraux, mais non compris la programmation et l'insertion initiale de l'information.) Il faut y ajouter les frais initiaux de programmation et d'insertion des données, soit 2 millions de dollars par centre, en tenant compte d'une diminution de ces frais grâce à l'expérience des informaticiens et à l'utilisation des mêmes programmes.

Les coûts de la télédocumentation dépendent des moyens utilisés et du degré de liaison entre ordinateurs. Le plan EDUNET dont on a parlé au chapitre V.2 en donne un bon exemple. S'il est limité à quelques groupes de voies téléphoniques, habituellement une ou plusieurs douzaines de voies par groupe, le réseau transcanadien, les lignes secondaires et les raccordements coûteraient de 100 000 à 200 000 dollars par an et par centre en moyenne. Le réseau permettrait la transmission par téléscripteur et bélinographe à de très grandes vitesses. Si l'on désirait y ajouter des voies à bande vidéo, les coûts en seraient substantiellement augmentés.

Sur la base du coût de ces éléments et compte tenu de l'extension progressive du réseau jusqu'à ce qu'il comporte 20 centres, on peut évaluer comme suit les dépenses moyennes annuelles pour les 10 prochaines années:

Coût annuels moyens

(avec le personnel et l'équipement actuels; le coût est exprimé en dollars de valeur constante et arrondi au million le plus proche.)

	les 5 premières années; 6 centres	De la 6 ^e à la 10 ^e année, add. de 14 centres	Total de 20 centres après 10 ans
Coût annuel des centres (2.5 million de dollars par centre)	8	33	50
Coût annuel du réseau de télédocumentation (150 000 dollars par centre)	1	2	3
Dépenses initiales de création des centres (2 millions pour les 6 premiers et 1.6 million pour les 14 suivants)	3	5	—
Dépense moyenne par an	12	40	53

Ces frais seraient compensés par une augmentation croissante des revenus provenant des droits payés par les utilisateurs, qui devraient ultérieurement conduire à l'indépendance financière pour les principales fonctions du réseau. Comme nous l'avons dit plus haut, certains services devraient continuer à être subventionnés en attendant l'introduction de techniques plus rentables.

Si le système est conçu pour relier les bibliothèques et les centres de documentation existants, de telle manière qu'il profite à l'ensemble des utilisateurs scientifiques et techniques, y compris les utilisateurs des secteurs du commerce et de la construction, le coût par utilisateur sera évidemment très peu élevé. Ce système accroîtra considérablement l'utilité des bibliothèques et des centres de documentation actuels à un coût supplémentaire minime en comparaison de celui des services actuellement fournis aux cadres supérieurs scientifiques et techniques (qui s'élève, comme nous l'avons vu, entre 300 et 700 dollars par utilisateur et par an, non compris les frais généraux). Si on les compare au coût du temps de travail que les utilisateurs consacrent à se procurer la documentation (allant jusqu'à 2 000 dollars ainsi que nous l'avons vu au chapitre IV.1), les suppléments de frais sont négligeables. Ceci justifie la thèse selon laquelle l'accroissement inévitable des dépenses sera mieux freiné et utilisé plus utilement par le développement d'un réseau que par un processus désordonné de développement sans coordination.

Section IX

VUE D'ENSEMBLE

Les paragraphes qui suivent donnent un sommaire des facteurs économiques les plus importants à considérer pour l'élaboration d'une politique nationale de l'information scientifique et technique et dont le rapport a donné l'exposé détaillé. Ce choix a pour but d'en mettre en lumière les données principales.

L'IST est au service de l'utilisateur individuel; dans la masse de la documentation intéressante en provenance du monde entier, l'utilisateur doit pouvoir choisir ce qui convient le mieux à son travail du moment. Par conséquent, l'étude économique de la diffusion de l'IST doit être établie en tenant compte du nombre et des différents types d'utilisateurs individuels composant les diverses collectivités d'utilisateurs ainsi que des différents types et qualités des services de documentation dont ils ont besoin.

Dans chaque collectivité d'utilisateurs, le service d'IST est actuellement d'un coût assez uniforme qui, après une augmentation appropriée correspondant à l'extension des services fournis, peut servir de base pour l'établissement du budget et le financement du réseau.

Les coûts réels des services d'IST, même dans les collectivités d'utilisateurs travaillant à la recherche (environ 500 dollars par an pour les centres de documentation) ne dépassent pas un faible pourcentage des salaires des utilisateurs et sont considérablement en dessous du niveau d'autres dépenses considérées comme des frais généraux encourus pour soutenir l'utilisateur dans son travail. Si l'on considère le rôle vital de l'IST, une augmentation même substantielle de ce pourcentage est parfaitement justifiée. On doit considérer les services de documentation comme élément du budget des travaux et en ventiler le montant en conséquence.

La marée montante de l'information et le nombre croissant d'utilisateurs en des lieux et des organismes différents provoquent une augmentation du prix de revient sans amélioration du service pour l'utilisateur en raison du manque de coordination entre services. On ne peut modifier cette situation que par la réunion des services en un réseau dans lequel les fonds destinés à un des membres profiteraient au réseau tout entier. C'est seulement alors que les avantages économiques de l'informatique et du fonctionnement sur une grande échelle pourraient profiter à l'utilisateur, au moindre frais pour la société.

Le calcul des coûts de l'IST est rendu difficile et souvent impossible dans presque tous les organismes en raison du fait que cette fonction n'est pas considérée à part. En vue de parvenir à un meilleur contrôle des frais, il est nécessaire:

- 1) que des méthodes statistiques soient clairement définies et appliquées à tous les programmes nouveaux afin de rassembler les renseignements

concernant les frais de personnel, d'investissement et d'exploitation occasionnés par les activités d'IST;

- 2) qu'une comptabilité soit établie en vue d'isoler les dépenses et les recettes d'IST, dans tous les programmes nouveaux;
- 3) que les méthodes internationales (celles de l'OCDE) soient adoptées pour l'étude statistique des coûts et dépenses d'IST à l'échelle nationale afin de comparer ceux du Canada à ceux des autres pays et de faciliter la coopération internationale.

La rationalisation des services d'IST à l'échelle nationale exige l'établissement d'un centre national. Ce centre devrait, aux points de vue politique, économique et administratif, tenir compte du fait que les divers éléments du complexe national dépendent de juridictions différentes; il devrait jouer le rôle de foyer pour les activités internationales.

On doit élaborer certaines règles fondamentales pour choisir entre les différentes façons de satisfaire les besoins des diverses collectivités d'utilisateurs au cours de l'établissement d'un réseau national. Voici le résumé des règles exposées à la section VII.1:

- 1) Satisfaction des besoins des utilisateurs à des niveaux de complexité différents;
- 2) Accès aux sources internationales;
- 3) Possibilité d'utiliser le service à des prix raisonnables quel que soit le lieu ou l'organisme de travail;
- 4) Diffusion efficace des résultats de la R et D subventionnée par l'Etat;
- 5) Élimination des données sans valeur avant l'insertion dans le complexe national;
- 6) Encouragement de la R et D dans le domaine de l'information;
- 7) Fourniture de service et autonomie financière en fonction de l'efficacité globale;
- 8) Mesures propres à éviter tout monopole de la diffusion de l'information, et la réduction du nombre de clients;
- 9) Mesures propres à éviter toute discrimination au sujet des besoins particuliers de certaines disciplines ou institutions.

L'élaboration efficace d'un réseau d'information nécessite le jeu des interactions grâce auxquelles la satisfaction des utilisateurs, l'intensité de l'utilisation et la qualité du service réagissent les unes sur les autres. La perception de droits pour les services rendus constitue l'un des facteurs de cette action mutuelle et la qualité du service doit être basée, tout au moins en partie sur le montant des droits perçus, que ces revenus soient obtenus par financement des organismes ou par les droits payés par les utilisateurs, ou par les deux à la fois. Cette méthode pourrait conduire éventuellement à l'autonomie financière des services.

La création d'une industrie canadienne de diffusion commerciale de l'IST dépendra largement du rôle que joueront les gouvernements fédéral et provinciaux dans ce domaine (par exemple, de leurs décisions au sujet de la gratuité des services). On doit encourager l'entreprise privée à pénétrer dans certains domaines particuliers de l'IST en traçant des lignes de démarcation nettes entre les divers secteurs.

BIBLIOGRAPHIE

- ¹Carlson, Walter M., Scientists' requirements. *Dans* Electronic information handling, préparé par Allen Kent et Orrin E. Taube, Washington, D.C., Spartan Books Inc., 1965.
- ²Canada. Bureau fédéral de la statistique, Division de l'Annuaire du Canada. Annuaire du Canada 1967. Ottawa, Imprimeur de la Reine, 1967.p. 410.
- ³Downs, R. B. Resources of Canadian academic and research libraries. Ottawa, Association des universités et collèges du Canada, 1967.p. 186-194.
- ⁴Levine, O. H. Les étudiants diplômés et les effectifs de professeurs dans les universités canadiennes et écoles affiliées. Ottawa, Conseil national de recherches 1967, Publication NRC 9197.
- ⁵Studiengruppe fur Systemforschung, Heidelberg.
- ⁶Kochen, Manfred. Systems technology for information retrieval. *Dans* Growth of knowledge: readings on the organization and retrieval of knowledge, préparé par Manfred Kochen, New York, John Wiley and Sons Inc., 1967.
- ⁷Brown, G. W., J. G. Miller et T. A. Keenan. EDUNET. New York, John Wiley and Sons Inc., 1967.
- ⁸Deutsch, J. J. The future of Canada's technical manpower. Engineering Digest, 14(4), p. 38. 1968.
- ⁹OCDE. III^e Conférence ministérielle sur la science. Differences in performance in technological innovations. *Dans* Gaps in technology between member countries. Paris, 8 mars 1968. CMS(68)4, Chapitre 4.
- ¹⁰McLaughlin, J. M. M. Information technology and the survival of the firm. Homewood, Illinois, Dow Jones – Irwin Inc., 1966.
- ¹¹Overhage, Carl C. F. et R. Joyce Harman. The on-line intellectual community and the information transfer system at M.I.T. in 1975. *Dans* Growth of knowledge: readings on the organization and retrieval of knowledge, préparé par Manfred Kochen. New York, John Wiley and Sons Inc., 1967.
- ¹²International Conference on Communications. Philadelphie, 1968.

Appendice

Annexe A

QUESTIONNAIRE

ÉTUDE SUR L'INFORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AU CANADA

L'amélioration des services d'information scientifique et technique du Canada est à un stade important; vous pouvez y contribuer en répondant aux questions ci-dessous:

1. Quelle part approximative de votre temps passez-vous chaque année à vous procurer l'information scientifique ou technique qui vous est nécessaire, information provenant de votre firme employeuse ainsi que d'autres sources?

Évidemment, il est impossible de répondre avec précision, mais veuillez lire les directives au verso et faire ensuite une estimation approximative.

-moins de 5%
-de 5% à 10%
-de 10% à 15%
-de 15% à 20%
-de 20% à 25%
-plus de 25%

2. Vous appartenez à: l'Enseignement..... l'Industrie..... les services publics
3. Votre fonction principale est celle d'administrateur..... d'ingénieur..... de scientifique..... de technicien..... d'enseignant..... autre
4. Votre principal travail consiste en: R et D..... études techniques..... production..... commercialisation..... enseignement..... service et entretien..... planification..... programmation..... direction
5. Revenus:moins de 10 000 dollars par an
.....de 10 000 à 15 000 dollars
.....de 15 000 à 20 000 dollars
.....de 20 000 à 25 000 dollars
.....plus de 25 000 dollars

Prière de retourner cet imprimé à votre représentant local. *Il n'est pas nécessaire de le signer.*

DIRECTIVES

Pour vous aider à établir le pourcentage que nous vous demandons, nous vous conseillons de réfléchir aux points suivants et de donner un pourcentage pour chacun d'eux.

	% du temps de travail
<i>a.</i> Temps passé à la recherche de publications dans des bibliothèques ou ailleurs
<i>b.</i> Communications qui s'y rapportent
<i>c.</i> Temps passé à parcourir des revues techniques et des revues scientifiques
<i>d.</i> Temps passé en conférences avec des vendeurs ou des acheteurs ou leurs représentants locaux
<i>e.</i> Temps passé à consulter des techniciens experts ou des chercheurs
<i>f.</i> Temps passé à assister à des réunions et à des congrès
<i>g.</i> Temps passé à assister à des conférences ou à des cours
<i>h.</i> Recherches sur les brevets
<i>i.</i> Autres
	Total:

Annexe B

ANALYSES DES 1 564 RÉPONSES AU QUESTIONNAIRE DE L'ANNEXE A

- a) Pourcentage des réponses par secteur:
- | | |
|------------------|-----|
| Enseignement | 30% |
| Industrie | 45% |
| Services publics | 25% |
- b) Pourcentage des réponses suivant l'occupation:
- | | |
|---|-------|
| Recherche et développement technique | 56% |
| Enseignement | 21.5% |
| Études, Production, Programmation, Planning | 22.5% |
- c) Salaire moyen de 10 000 à 15 000 dollars
- d) Pourcentage du temps consacré chaque année à la recherche d'IST provenant de la firme employeuse ou d'autres sources:
- | | |
|--------------|-----------------------------|
| moins de 5%: | 9.4% du total des réponses |
| de 5 à 10% | 24.2% du total des réponses |
| de 10 à 15% | 21.0% du total des réponses |
| de 15 à 20% | 16.8% du total des réponses |
| de 20 à 25% | 12.3% du total des réponses |
| plus de 25% | 15.9% du total des réponses |
- La moyenne est d'environ 15%
- e) Pourcentage du temps consacré chaque année à la recherche d'IST suivant les sources (nombre de réponses: 955)
- | | |
|--|------|
| a. temps passé à chercher des publications dans les bibliothèques ou ailleurs | 5.2% |
| b. communications qui s'y rapportent | 1.3% |
| c. temps passé à parcourir des revues techniques et des revues scientifiques | 4.6% |
| d. temps passé en conférences avec des vendeurs ou des acheteurs ou leurs représentants locaux | 1.2% |
| e. temps passé à consulter des techniciens experts ou des chercheurs | 2.4% |
| f. temps passé à assister à des réunions et des congrès | 2.3% |
| g. temps passé à assister à des conférences ou à des cours | 1.4% |
| h. recherches sur des brevets | 1.5% |
| i. autres | .7% |
- f) Coûts moyens en salaire par utilisateur et par an de la recherche de documentation, calculés d'après le temps qu'y consacre chaque profession:
- | | |
|-----------------------|---------------|
| Administrateurs | 2 106 dollars |
| Ingénieurs | 1 792 dollars |
| Scientifiques | 2 114 dollars |
| Techniciens | 772 dollars |
| Enseignants | 1 912 dollars |
| Consultants et autres | 1 774 dollars |
- g) Coûts moyens en salaire par utilisateur et par an de la recherche de documentation calculés d'après le temps qu'y consacre chaque membre des différents secteurs de l'économie:
- | | |
|------------------|---------------|
| Enseignement | 1 913 dollars |
| Industrie | 1 717 dollars |
| Services publics | 2 073 dollars |
| Moyenne | 1 879 dollars |

