

QUEEN
HD
9696
.T442
W6714
1983

Faculté d'administration • Université d'Ottawa
en collaboration avec le ministère des Communications

Marché mondial des télécom- munications

SES CARACTÉRISTIQUES, STRUCTURES ET TENDANCES



G. Ara
A. Albert
M.A. Crener
J.-P. Sallenave

TRAVAUX ET RECHERCHES VOLUME 1

Travaux et recherches de la Faculté d'administration
Volume 1

Le Marché mondial des télécommunications

**SES CARACTÉRISTIQUES, STRUCTURES
ET TENDANCES**

Guy ARA, Université de Sherbrooke
Allain ALBERT, Université du Québec à Hull
Maxime A. CRENER, Université d'Ottawa
Jean-Paul SALLENAVE, Université de Sherbrooke



FACULTÉ D'ADMINISTRATION • UNIVERSITÉ D'OTTAWA
EN COLLABORATION AVEC LE MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS

Produit par la Faculté d'administration, Université d'Ottawa, en collaboration avec le Ministère des Communications, Gouvernement du Canada, 1983.

Les points de vue présentés dans cet ouvrage sont ceux des auteurs; ils ne reflètent pas nécessairement soit les vues des commanditaires, soit celles du Gouvernement du Canada.

Conception graphique et mise en page:
Les Illustrateurs

Responsable de la révision du texte et de l'édition:
Marie SAUMURE

ISSN #0824-8788

HD
9696
T442
W67f
1983
DD4550518
DL4550575

Préface

Travaux et Recherches de la Faculté d'administration de l'Université d'Ottawa—une série de publications qui veulent faire le point sur des problèmes importants.

L'article (professionnel ou technique) est souvent trop court pour faire le tour d'une question chaude; le traité exhaustif va d'autre part mettre bien du temps à se concrétiser. Il nous a semblé important, quand l'occasion se présente, de diffuser des travaux de collègues d'Ottawa ou d'ailleurs, qui jettent un peu de lumière sur des problèmes qui méritent d'être mis à l'ordre du jour des débats publics.

Propos d'étape qui veulent stimuler la discussion, les publications dans cette collection veulent aussi faire avancer le débat.

Gilles Paquet
Doyen

Au sujet des auteurs

Au mois de janvier 1982 un groupe de professeurs d'administration de plusieurs universités canadiennes se réunit pour créer un noyau d'expertise dans le domaine du marketing des télécommunications. Ils formèrent le Groupe Inter-universitaire de Recherche en Marketing des Communications (INTERESEARCH)

En coopération avec l'Industrie, les Universités et le secteur public, INTERESEARCH a pour mission de promouvoir le développement d'une technologie de gestion canadienne adaptée à l'évolution et aux défis du domaine des télécommunications.

Les auteurs de ce livre sont les membres fondateurs du Groupe:

ALLAIN ALBERT, Licencié-ès-Sciences Économiques, D.E.S. (Sorbonne), études avancées à l'Université de Stanford et au Virginia Polytechnical Institute. Professeur adjoint, Université du Québec à Hull.

A. Albert se spécialise dans l'analyse des politiques publiques.

GUY ARA, Licencié-ès-Lettres, I.N.M. (France) E.S.C. (Toulouse) Economic Growth Center (Yale).

Professeur adjoint, et Directeur du Département de Marketing à la Faculté d'Administration de l'Université de Sherbrooke, Québec.

G. Ara est un expert en marketing international.

MAXIME A. CRENER, I.E.P. (Sciences Politiques), M.B.A. (Laval), M.P.A. (Harvard), Docteur en Économie et Administration des Entreprises (Lille).

Professeur titulaire de management à la Faculté d'administration de l'Université d'Ottawa.

M. Crener est l'auteur de nombreux ouvrages sur le management, la gestion des projets, l'économie et le management international. Il a travaillé dans plus de vingt pays en qualité de consultant auprès d'organismes publics internationaux et de sociétés privées multinationales.

JEAN-PAUL SALLENAVE, Licencié-ès-Lettres (Sorbonne), E.S.S.E.C. (Paris), M.B.A. (Stanford), Docteur en Économie et Gestion des Entreprises (Aix).

Professeur titulaire de Marketing à la Faculté d'Administration de l'Université de Sherbrooke, Québec.

J.-P. Sallenave a été consultant de plusieurs entreprises industrielles multinationales. Il est l'auteur de plusieurs livres dans les domaines de la stratégie d'entreprise et du marketing international.

Les auteurs désirent exprimer leur gratitude envers la Faculté d'administration de l'Université d'Ottawa qui a contribué généreusement à la publication de cette étude.

Table des matières

Préface	v
----------------------	---

INTRODUCTION

A. Le projet	ix
B. Les commanditaires	xi
C. Synopsis	xiii

CHAPITRE I:

L'électronique et ses sous-filières: enjeux mondiaux	1
I.1 Contexte et problématique de l'électronique comme enjeu	1
I.2 Faits marquants et tendances principales de l'industrie de l'électronique: la notion de filières.....	3
I.3 Le défi canadien: pour une politique industrielle fondée sur la haute technologie	11

CHAPITRE II:

Le marché mondial des télécommunications: évolution technologique	17
II.1 Part et croissance relative du secteur des télécommunications sur le marché mondial des produits finis	17
II.2 L'évolution du marché par grandes zones géographiques	18
II.3 L'évolution du marché par grandes catégories d'équipement	23
II.4 Principales tendances de l'évolution technologique des télécommunications.....	24

CHAPITRE III:

Aspects structurels: l'organisation mondiale des télécommunications	33
III.1 Les caractéristiques structurelles de l'industrie des télécommunications	33
III.1.1 Les concessionnaires de services publics	33
III.1.2 Le secteur de production de l'équipement de télécommunications.....	34
III.1.3 Les perspectives de changements structurels du marché des télécommunications.....	37

III.2 Les comportements stratégiques: dynamique de la spécialisation internationale et stratégie de filière	39
III.2.1 La dynamique de la spécialisation internationale	39
III.2.2 Analyse de l'évolution de la spécialisation internationale dans certaines industries de pointe au Canada	41
III.2.3 Analyse stratégique de la notion de filière dans le domaine des télécommunications	46
III.2.4 Positionnement et spécialisation dans la filière des télécommunications	49
CHAPITRE IV:	
Perspectives stratégiques nationales	53
IV.1 Distribution en part de marché de l'équipement dans les zones cibles les plus importantes	53
IV.2 Les marchés des huit principaux pays producteurs d'équipement de télécommunications	64
CONCLUSION	
A. Facteurs explicatifs des tendances générales du marché	111
B. Perspectives de commercialisation internationale de l'équipement de télécommunications	114
Annexe sur la bureautique	117
Notes	129
Glossaire*	137
Bibliographie	143

* Les termes techniques sont regroupés et expliqués dans le glossaire. Ils sont notés, à leur première apparition en cours de texte, du signe*.

INTRODUCTION

A) Le projet

Le marché mondial de l'équipement de télécommunications est en pleine mutation, et ces changements vont affecter le devenir de l'industrie canadienne. La demande globale pour ce type d'équipement est en croissance, et certains manufacturiers étrangers ont augmenté leur part de marché tandis qu'en même temps les manufacturiers canadiens ont vu leur part s'éroder. Les projections mondiales pour la période de 1980 à 1990 indiquent une croissance annuelle de 8% en dollars constants; autant de débouchés mondiaux pour l'équipement de télécommunications qui vont faire l'objet d'une concurrence de plus en plus sévère dans un marché découpé en espaces protégés, sous la houlette de gouvernements qui favorisent leurs producteurs nationaux.

Ces «chasses gardées» représentent environ les sept dixièmes du marché mondial, écrasante majorité des pays riches. Depuis 1974, de nouveaux clients apparaissent pour les entreprises qui cherchent toujours à étendre leur sphère d'influence. Les pays du Moyen-Orient et du Tiers-Monde découvrent la nécessité de créer une infrastructure téléphonique pour favoriser leur développement économique et social. Certains «pays clients» insistent pour que l'on transfère la technologie et la fabrication chez eux, d'autres veulent augmenter le pourcentage de fabrication locale. Dans le cas de la transmission analogique, par exemple, on estime que l'industrie locale devient rentable lorsque la production annuelle dépasse 12,000 lignes téléphoniques: c'est le cas de l'Indonésie, du Mexique, de Singapour. Au-delà de 30,000 lignes, comme au Brésil, les économies d'échelle sont suffisantes pour rendre les produits compétitifs à l'exportation. La Corée du Sud, par exemple, vend du câble à réseau jusqu'en Europe. Ainsi les producteurs occidentaux sont-ils souvent contraints d'adopter de nouvelles stratégies. Après les États-Unis, dont les grands noms sont Western Electric, ITT, G.T.E., et l'Europe (Siemens, Ericsson, CIT-Alcatel), apparaît un troisième pôle dans l'univers des télécommunications: le Japon, illustration vivante d'une économie d'information envahie par l'électronique.

Dans ce contexte, les changements profonds du marché dépassent le niveau de la négociation des contrats de vente. Pour les manufacturiers, il ne suffit pas d'améliorer la capacité à négocier ou à effectuer des études de

marché; il leur faut aussi reconnaître à temps les mutations de structure des marchés et évaluer les leviers stratégiques qui permettront de modifier la nature même de leur offre. Une telle vision remet en cause la vocation même des activités des producteurs et les conduit vers des schémas de développement fondés sur la diversification des produits, l'intégration de technologies complémentaires et de nouveaux types de relations avec les gouvernements. Le concept de «stratégie de filière», défini plus loin et dont le Japon montre des exemples saisissants, apparaît ici fondamental. Le gouvernement se préoccupe bien sûr de la compétitivité de l'industrie et des coûts engagés pour la subventionner, mais les véritables enjeux sont l'investissement dans un secteur de pointe, générateur d'emplois et de devises, le degré d'intervention directe ou de stimulation du secteur manufacturier, et la nature des mesures à prendre pour aider l'industrie canadienne à atteindre une place avantageuse dans un marché prometteur et à la conserver. L'importance de la performance internationale de l'industrie canadienne des télécommunications devient évidente.

La pénétration accrue des producteurs étrangers sur les différents marchés nationaux, y compris ceux de l'Amérique du Nord, démontre qu'il reste des marchés à capturer, et que d'autres peuvent être étendus. C'est dans cette perspective que le ministère des Communications a entrepris l'étude des stratégies de marketing international utilisées par certains importants concurrents sur la scène mondiale, pour aider l'industrie canadienne à mieux développer des stratégies de pénétration des marchés les plus prometteurs et augmenter sa part du marché mondial des télécommunications.

Des gouvernements provinciaux (Ontario, Colombie-Britannique et Québec), des organismes fédéraux (ministère des Communications, ministère de l'Industrie et du Commerce et de l'Expansion économique régionale, ministère des Affaires extérieures) et des entreprises privées (Bell Canada International, Mitel Corporation et Northern Telecom Ltée) ont manifesté leur intérêt en apportant au projet aide financière et informations.

La participation de tous ces organismes démontre l'importance de la question pour l'économie canadienne. Certaines hypothèses ont été formulées afin d'expliquer l'érosion de la part des manufacturiers canadiens dans le marché mondial:

Hypothèse I: Les manufacturiers étrangers ont des produits et/ou des stratégies meilleures et/ou bénéficient de conditions plus avantageuses pour pénétrer les marchés internationaux.

Hypothèse II: Les manufacturiers canadiens sont mal placés en termes de produits-marchés, ou ne sont pas compétitifs dans une ou plusieurs des variables du marketing mix (produit, prix, promotion, distribution).

Ces deux hypothèses sont vérifiées à l'aide d'études de cas des plus importantes firmes concurrentes en République Fédérale d'Allemagne, en

France, au Japon et aux États-Unis. Leurs stratégies de marketing international pour certains produits ont été étudiées en relation avec leur succès sur les marchés de l'Amérique Latine, de l'Afrique, des États-Unis et du Canada.

Le développement technologique ainsi que la croissance des besoins en équipement de télécommunications à l'échelle mondiale exigent une analyse rétrospective et prospective des stratégies des concurrents étrangers et des mécanismes de subventions de leurs gouvernements. Compte tenu l'ampleur du domaine d'étude, la recherche a été découpée en trois phases:

- Phase I** : Le marché mondial des télécommunications, ses caractéristiques, structures et tendances.
- Phase II*** : Études de cas sur la stratégie de marketing international d'importantes firmes concurrentes pour certains produits et certains marchés sélectionnés.

Firmes étudiées	Pays d'origine	Produits	Pays-marchés étudiés
Siemens	République Fédérale d'Allemagne	Clé en main PABX	Amérique latine Amérique du Nord
L.M. Ericsson	Suède	Toute la gamme	Amérique latine
CIT-Alcatel	France	Commutation	Afrique du Nord
Fujitsu	Japon	Terminaux	Amérique du Nord
Roim	États-Unis	PABX	Amérique du Nord

- Phase III***: Morphologie des stratégies des principaux gouvernements et évaluation de la forme d'aide au développement des manufacturiers d'équipement de télécommunications.

*De ces deux phases nous espérons pouvoir publier prochainement l'étude sur les manoeuvres stratégiques des gouvernements et les formes d'aide qu'ils accordent aux firmes dans la bataille mondiale de l'équipement de télécommunications.

B) Les commanditaires

Plusieurs personnes faisant partie d'organismes gouvernementaux et industriels ont participé à la réalisation de ce projet de recherche en accordant une aide financière, en offrant des données primaires et secondaires, et en effectuant des recherches.

GROUPE CADRE DES COMMANDITAIRES

Gouvernement du Canada

MINISTÈRE DES COMMUNICATIONS

Division du Développement économique

Pierre Bernier, directeur

Patrick Julien, chef,

Télécommunications et radiodiffusion et directeur du projet

Ahmed Ben Hassine, analyste en marketing

Division de la Bureauitique

André Dubois, directeur

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE ET DE L'EXPANSION ÉCONOMIQUE RÉGIONALE

Direction Électricité et Électronique

Lloyd Martin, chef,

Télécommunications

Bureau Régional du Québec

Jacques Plamondon

MINISTÈRE DES AFFAIRES EXTÉRIEURES

Direction des politiques du marketing international

Sidney Featherman

Gouvernement de l'Ontario

MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS

David Long, directeur

John O'Flynn, gestionnaire, Études de marché et recherche

Gouvernement de la Colombie-Britannique

MINISTÈRE DES UNIVERSITÉS, DES SCIENCES ET DES COMMUNICATIONS

T. A. Prentice, directeur

Jennifer Whybrow, économiste

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU DÉVELOPPEMENT DE LA PETITE ENTREPRISE

David Cartwright, directeur,

Commerce et projets d'immobilisations

Gouvernement du Québec

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE

Direction générale de l'industrie

Marcel Ruel, chef des services

La Compagnie Bell Canada International

*Graham W. Parsons, vice-président,
Développement des affaires commerciales*

La Corporation Mitel

*Les Barton, vice-président
Iain Grant, directeur*

La Compagnie Northern Telecom

*R. Brian O'Regan, vice-président
Graeme D. McDonald, directeur, Analyse du marché*

C) Synopsis

Le marché mondial de l'équipement de télécommunications, se caractérise par:

UNE TENDANCE CROISSANTE VERS L'INTERNATIONALISATION DES MARCHÉS

- renforcée par la convergence d'industries et de technologies complémentaires (télécommunications, informatique...);
- mais se heurtant à certaines attitudes protectionnistes fermant certains marchés;

DANS UN CONTEXTE

—de croissance:

- le marché mondial devrait doubler entre 1980 et 1990, passant ainsi de plus de 40 milliards de dollars US à près de 90 milliards;
- les domaines de la téléphonie et de la transmission de données, constituant toujours l'essentiel de ce marché, avec des parts respectives de 80% et 10%, seraient appelés à connaître une croissance moins rapide que celle des télécommunications par satellite et des services radio-électriques d'appel;

—de stabilité de la structure globale des ventes par grandes régions et par systèmes:

- voir les dernières estimations dans les tableaux 1 et 2 ci-après;

—mais avec de grands changements à l'intérieur des grandes régions et des classes de produits:

- certains pays ont encore des efforts de rattrapage ou de création d'infrastructures de télécommunications à effectuer d'ici 1990;
- d'autres pays sont principalement des marchés de renouvellement et/ou de création de nouveaux services;
- de nouvelles générations et de nouveaux concepts de produits apparaissent dans les domaines de la transmission (fibre optique), de la commutation (centraux numériques), et des terminaux (systèmes intégrés);

MARQUÉ PAR L'IMPORTANCE DU CHANGEMENT TECHNOLOGIQUE

—comme en témoignent:

- l'obsolescence de certaines classes de produits progressivement remplacés par de nouvelles générations et nouveaux concepts de produits;
- le passage de plus en plus marqué des techniques analogiques aux techniques numériques;
- l'utilisation de plus en plus fréquente de l'informatique dans les différentes classes d'équipement;
- la naissance et le développement de nouveaux marchés sous l'effet de la convergence des technologies;
- l'importance des efforts de R & D dans l'industrie des télécommunications et des stratégies industrielles de certains pays (Japon et France notamment);

ET DANS LEQUEL QUATRE FACTEURS-CLÉS JOUENT UN RÔLE DÉTERMINANT:

- la reconnaissance de l'importance des efforts de R & D, à la fois par les gouvernements et par l'industrie des services et de fabrication d'équipement de télécommunications;
- les formes de pénétration des marchés par les fabricants d'équipement de télécommunications, parmi lesquelles l'investissement à l'étranger et la coopération industrielle apparaissent comme des modes à favoriser;
- le financement de contrats à l'étranger sous les diverses formes de crédits internationaux (crédit fournisseur, crédit acheteur, aide bilatérale...);
- le facteur politique, qui, en fait, domine toute la scène industrielle du secteur des télécommunications.

TABLEAU 1

Le marché mondial de l'équipement de télécommunications par grandes régions (expéditions en milliards de dollars U.S. 1979)

	1982	Projections pour 1987	Taux de croissance annuel moyen (%)
Amérique du Nord	19,9	29,1	7,8
Europe	12,5	17,2	6,7
Asie	11,8	19,1	10,1
Amérique Latine	1,4	2,0	7,7
Océanie	0,9	1,2	6,6
Afrique	0,4	0,7	8,2
Total Monde	46,9	69,3	8,1

TABLEAU 2

Le marché mondial de l'équipement de télécommunications par catégories d'équipement (systèmes) (expéditions en milliards de dollars U.S. 1979)

	1982	Projections pour 1987	Taux de croissance annuel moyen (%)
Téléphone	38,8	55,7	7,9
Transmission de données	4,8	7,6	9,6
Radio mobile	3,1	4,4	7,3
Communications par satellites	0,5	0,9	12,8
Télévision par câble	0,3	0,4	5,7
Service radio-électrique d'appel	0,1	0,3	12,2
Total Monde	46,9	69,3	8,1

Source: Arthur D. Little, Inc., *World Telecommunications Information Program*, chiffres extraits de *The Changing Basis of Competition in the '80s*, p.21, The Fifth Arthur D. Little Executive Forum in International Telecommunications, Boston, 17-20 Octobre 1982

CHAPITRE I

L'électronique et ses sous-filières: enjeux mondiaux

I.1 Contexte et problématique de l'électronique comme enjeu

Le Canada et le monde en général ont vu arriver les années 1980 avec un certain pessimisme quant à l'avenir économique international, contrastant fort avec l'optimisme qui avait marqué le début des années 1970. Des changements profonds de la structure économique mondiale, commencés il y a maintenant plus d'une dizaine d'années, viennent bouleverser les équilibres anciens que l'on croyait immuables. Ces mutations, qui affectent la conjoncture internationale, annoncent une nouvelle grande étape de la révolution industrielle. La situation de crise que vit l'Occident a amené une certaine libération, un assouplissement de l'intervention de l'État dans l'économie et surtout de nouvelles formes d'interventions destinées non plus à protéger les structures existantes, mais à promouvoir le *changement structurel*. Cette problématique repose toute la *question industrielle*. Dans une optique de stratégie industrielle sectorielle canadienne, l'étude proposée, en plaçant l'industrie de l'électronique au coeur des ajustements économiques internationaux, devrait permettre d'apprécier la position relative de certaines firmes canadiennes sur le marché mondial et de saisir ainsi indirectement le rôle du Canada dans la *troisième révolution industrielle*¹.

L'enjeu industriel mondial accuse de nouvelles tendances, à mesure que croît l'intégration internationale. La redistribution partielle des rapports de force entre pays industrialisés et pays en voie de développement, la hiérarchie plus prononcée des capacités concurrentielles relatives des grands pays industrialisés (compétitivité et restructuration de l'appareil productif) et l'importance de l'électronique (avènement de la troisième révolution industrielle) sont des indices essentiels et frappants de ce que certains appellent déjà la

guerre des industries. L'apparition de nouveaux pays sur le marché modifie à la fois l'offre globale et la demande, en ouvrant de vastes marchés aux industries occidentales. D'ici à l'an 2000, le revenu du Tiers-Monde augmentera vraisemblablement de plus de quatre fois. Jamais auparavant dans l'histoire le marché industriel n'a-t-il connu une telle ampleur, tant pour les biens de consommation que pour les produits intermédiaires et l'équipement. Le progrès technique, l'évolution de la demande, la transformation des avantages comparatifs et les politiques industrielles des gouvernements sont autant de facteurs qui détermineront l'enjeu industriel mondial en agissant différemment sur les diverses catégories de biens.

Dans ce contexte, l'industrie de l'électronique aura une importance stratégique capitale, bien au-delà de la place qu'elle occupe en pourcentage de la production et de l'emploi industriel des pays développés. Elle aura, à l'avenir, un impact majeur tant sur les structures de production et l'organisation du travail que sur l'évolution des rapports économiques entre les nations. Il est important, pour bien comprendre le sous-secteur industriel des télécommunications, de saisir que son effet de diffusion bouleverse les conditions de la concurrence internationale: à titre d'exemple, l'électronique représente aujourd'hui 70% du coût de fabrication d'un avion de type Airbus! L'électronique prend donc une part croissante dans la valeur des produits et intervient en plus de façon inéluctable et déterminante, dans les processus de production (l'automobile au Japon, en particulier, a permis la création complète de la filière électronique²); la robotisation des opérations de production accélère encore ce processus de développement.

La croissance du secteur de l'électronique au cours des vingt prochaines années pourrait être deux fois plus rapide que celle de l'ensemble de l'industrie³. Ce dynamisme sera entretenu en grande partie par la rapidité avec laquelle l'innovation technique, *dans le domaine des composantes de base et des logiciels associés*, passe du laboratoire au produit ou au processus de production.

Le jeu de la concurrence sera déterminé par le rythme de l'évolution technologique; les techniques qui ont permis le développement fulgurant de circuits intégrés⁴ de plus en plus perfectionnés atteindront leurs limites au cours de la prochaine décennie et la recherche fondamentale deviendra de plus en plus coûteuse, nécessitant une participation croissante de l'État. Les résultats prévisibles de cette situation, nous dit J. Lesourne⁴ dans son dernier ouvrage, seront les suivants:

- l'accentuation d'un double mouvement d'intégration: les producteurs de composantes cherchant à fabriquer de l'équipement, les producteurs d'équipement mécanique et électrique s'efforçant de réaliser eux-mêmes leurs composantes;
- le maintien de la prépondérance des cinq principaux pays producteurs (USA, Japon, République fédérale d'Allemagne, France, Grande-

Bretagne) qui représentent actuellement à eux seuls plus de 80% de la production mondiale.

La guerre industrielle la plus importante se livrera donc en Occident, dans le domaine de l'électronique. Cette troisième révolution industrielle crée de grandes opportunités technologiques qui permettent à de nouveaux venus de s'insérer dans les oligopoles dominants. Le Canada, à travers Northern Telecom, a sa place dans le sous-secteur des télécommunications mais doit comprendre les règles du jeu de l'oligopole international. La stratégie japonaise⁵ des dernières années illustre bien cette possibilité pour les pays, qui disposeront d'un pouvoir financier élevé, d'effectuer de gros investissements de capitaux dans la technologie de pointe.

Il faut le souligner dès à présent: concevoir l'industrie de demain en fonction des *activités motrices* d'hier, c'est oublier que lentement mais sûrement les grands secteurs (c'est-à-dire l'automobile, la chimie, le textile) arrivent à maturité ou en approchent, et ne sont plus porteurs de croissance et de développement. L'avenir sera centré sur *l'électronique*, sur les sources d'énergie renouvelables et sur la biologie au sens large. Il est clair que pour le Canada les conséquences de choix politiques en faveur de secteurs industriels dépassés, par exemple le textile, et d'une sous-estimation du rôle de la science et de la recherche et développement dans le jeu industriel des pays développés, seraient dramatiques pour les technologies du futur. Aujourd'hui, et d'avantage encore à l'avenir, l'économie d'un pays tire essentiellement sa vigueur de *l'efficacité de son système de recherche et de la qualité de l'interface entre ce système et son système de production*⁶.

1.2 Faits marquants et tendances principales de l'industrie de l'électronique: la notion de filières

Par ses liens avec le traitement de l'information et les télécommunications, par l'insertion de l'automatisation dans tout le tissu industriel, par les modifications que la bureautique introduit dans les activités de services et par les services mêmes qu'il engendre, le secteur de l'électronique constituera donc, d'ici la fin du siècle, l'enjeu industriel majeur de la concurrence internationale. De 1965 à 1975, le secteur de l'électronique a connu la croissance la plus rapide au niveau mondial: près de 10% par an⁷. Selon les prévisions de l'OCDE pour les années 1980 à 1990, l'industrie mondiale de l'électronique

pourrait croître à raison de 8% par an, taux de croissance bien supérieur à celui de l'industrie manufacturière qui, dans son ensemble, ne peut envisager un taux supérieur à 5%.

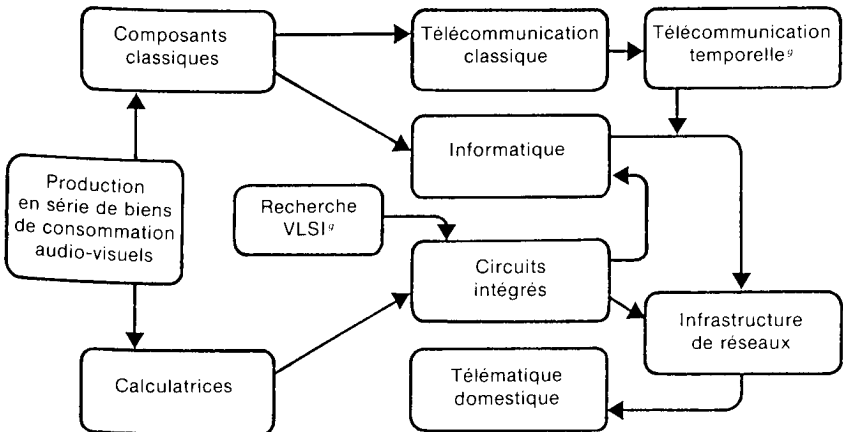
Mais l'importance de l'industrie de l'électronique n'est pas seulement reflétée par les chiffres de croissance ou les parts de production et d'emploi. Pour la comprendre et tenter d'en évaluer les conséquences à long terme, il faut identifier la logique industrielle dans laquelle elle s'inscrit, c'est-à-dire les différents stades de fabrication et d'élaboration des produits à partir de matières et composantes de base, les liens qui les unissent en termes de technologie et de commercialisation, les effets de complémentarité et de synergie qui en découlent et leurs conséquences sur les marchés. Cette vision correspond à ce qu'on appellera par la suite la notion de *filière*. Pour l'illustrer concrètement, on peut s'inspirer de la définition proposée par J. Parent⁸:

« La somme de toutes les opérations de production et de commercialisation qui ont été nécessaires pour passer d'une ou plusieurs matières premières de base à un produit parvenu au stade final, c'est-à-dire entre les mains de son utilisateur, s'effectue en stades successifs et/ou simultanés, et fait intervenir des technologies différentes nécessaires l'une à l'autre. »

Ainsi, pour la fabrication d'un magnétophone ou d'une calculatrice, il a fallu utiliser différentes composantes de base et les assembler. Le manufacturier du produit fini a pu pour cela fabriquer une partie ou la totalité de ces composantes de base. Or, certaines de ces composantes peuvent être utilisées pour la fabrication d'autres produits finis, par exemple de l'équipement électronique de bureau. Si le fabricant de magnétophones se contente de suffire à ses besoins en composantes et d'écouler l'excédent de sa production auprès des fabricants d'équipement électronique de bureau par exemple, le processus de développement qu'il a suivi en est un d'intégration verticale et de diversification de clientèle⁹. Si, par contre, il se lance, à partir de sa maîtrise des composantes, dans la fabrication d'autres produits finis utilisant ces composantes mais s'adressant à d'autres utilisateurs, par exemple des appareils de traitement de textes destinés à l'industrie et non au grand public, ce fabricant aura procédé à une diversification reposant sur la notion de filière industrielle, c'est-à-dire tirant bénéfice de son avance dans un secteur pour accroître technologiquement, commercialement, et financièrement sa pénétration d'autres secteurs. Dans le cas du Japon, c'est la domination massive du secteur des biens destinés au grand public, d'abord par des efforts sur le marché intérieur puis à l'exportation, qui a permis aux firmes de maîtriser la production de composantes classiques et en même temps de disposer de réserves financières importantes.

«...D'où la possibilité de s'attaquer au marché de l'informatique, à l'incitation du gouvernement, d'abord par le biais des calculateurs. Le plan informatique de 1970 a donc été en partie financé par les profits de l'audio-visuel, en plus de l'aide de l'État. En outre, le fait d'appartenir à des groupes géants également implantés dans les biens d'équipements industriels a largement résolu le problème de la commercialisation. Un retard subsistant dans les composants pour l'informatique, les principales firmes ont participé en 1974 au plan gouvernemental pour accélérer la recherche et la production en circuits intégrés de pointe, plus particulièrement destinés à ce secteur. Les entreprises ne partaient pas de zéro, mais à l'expérience acquise en composants pour biens de consommation se sont ajoutés des efforts de recherche autonomes, une injection massive de fonds et l'existence d'un marché captif (le taux d'auto-consommation en composants varie de 20 à 50% selon les firmes); le résultat en est une activité en circuits intégrés qui permet aux firmes nippones de concurrencer les Américains sur leur propre terrain, et de prendre 40% du marché US des mémoires de pointe⁸. L'industrie japonaise des composants est donc devenue mûre et autonome. Actuel-

FIG. 1.1 La stratégie japonaise de la filière¹⁰



lement, des efforts similaires sont déployés en logiciel, mais aussi pour la constitution de réseaux de télématique⁸, en utilisant les forces en informatique et en télécommunication.¹⁰ »

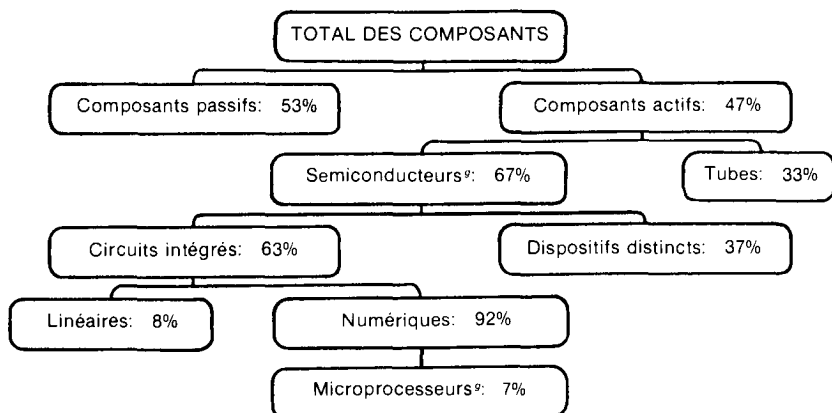
De manière analogue, la filière automobile japonaise, grande consommatrice de microprocesseurs⁸ et utilisatrice de machines outils et de robots électroniques, est devenue la filière porteuse par excellence de vente de la micro-électronique. Le même schéma de stratégie de filière s'est reproduit selon un processus comparable à celui qui vient d'être évoqué dans le cas de l'audio-visuel.

Par souci de simplification et pour suivre dans cette présentation les travaux récents de l'OCDE¹¹, le secteur électronique sera divisé en trois grands sous-secteurs:

- a) équipement électronique;
- b) produits de consommation;
- c) composants électroniques (sous-secteur fournissant des pièces détachées destinées aux systèmes et sous-systèmes de a et b).

Le sous-secteur de l'équipement électronique produit des ordinateurs ou des périphériques, du matériel de télécommunications, du matériel de bureau, des appareils de mesure ou d'essais et des appareils de commande pour l'industrie.

FIG. 1.2 La structure du marché des composantes électroniques dans les pays de l'OCDE



Source: *Electronics*, 1er mai 1978.

Le sous-secteur des composants électroniques (nous ne nous intéressons pas directement dans cette étude aux produits de consommation) qui alimente le marché de l'équipement, compte deux segments: l'un produisant des *dispositifs « passifs »*⁸ et électro-mécaniques et l'autre des *dispositifs « actifs »*⁸ (tubes électroniques et surtout les transistors qui sont à la base des circuits intégrés). La figure I.2 présente la structure du marché selon la valeur des diverses catégories de composants électroniques dans les pays de l'OCDE en 1977.

Bien qu'en valeur marchande le segment des circuits intégrés ne semble pas constituer une très grande part du secteur de l'électronique, ni même de l'industrie des composants, son importance est sans égale si l'on considère la rapidité de son évolution technique et ses taux phénoménaux de progression. Entre 1963 et 1973, tandis que le PNB par personne augmentait de 70% aux États-Unis, le marché de l'électronique progressait de 202%, les ventes de semiconducteurs de 331% et celles des circuits intégrés de 5406% soit 77 fois plus rapidement que le produit national brut¹². La croissance du sous-secteur est également marquée statistiquement par un phénomène qui devrait aussi aller en s'accroissant: l'intégration de l'activité circuits intégrés au sein des firmes produisant de l'équipement. L'avènement des microprocesseurs devrait accélérer encore les changements dans ce domaine.

Du côté de la structure de la demande mondiale, on notera au tableau I.1 une modification sensible au cours des dix prochaines années au détriment des produits destinés aux ménages et en faveur de l'équipement.

TABLEAU I.1

Évolution de la structure de la demande pour l'industrie mondiale de l'électronique

	1970	1975	Projections 1985
Demande totale (U.S.) (en milliards de \$ courants)	56,8	91,3	204,8
Consommation	20,7%	19,0%	17,4%
Industrie et services privés	30,5%	39,2%	45,4%
Administration (y compris demande militaire et systèmes de communication)	48,8%	41,7%	37,2%

En résumé, les faits marquants et les tendances principales de la filière électronique sont donc:

- d'une part, une croissance prévisible supérieure à celle des autres secteurs industriels;
- d'autre part, une mutation de la logique industrielle, reposant sur la

convergence d'industries et de technologies complémentaires, donnant naissance à l'ère des stratégies de filière.

Par ailleurs, deux autres caractéristiques de la filière électronique frappent l'observateur:

- une tendance vers l'internationalisation des marchés;
- le rôle prépondérant du facteur technologique et de la recherche et développement.

L'internationalisation des marchés est démontrée par:

les déficits de plusieurs pays dans certaines branches de l'électronique (voir le cas flagrant du Canada, dont témoignent les statistiques présentées à la page 140: la consommation canadienne apparente de composants électroniques par exemple, était estimée à 1,18 milliard de dollars canadiens en 1981, tandis que la production nationale ne représentait que 565 millions; pour les ordinateurs, sur une consommation apparente de 1,7 milliard, la production nationale ne représentait que 176 millions). *Ces déficits doivent nécessairement être comblés par des importations;*

L'observation des comportements stratégiques des firmes de l'électronique. Celles-ci se lancent de plus en plus à la conquête des marchés extérieurs, soit par nécessité face à la concurrence et à l'étroitesse relative ou au resserrement de leur marché intérieur (tel semble être le cas des firmes françaises, suédoises ou hollandaises, par exemple), soit sous l'effet d'incitations gouvernementales (firmes françaises et nippones, par exemple) soit pour des raisons structurelles (structures de coûts et structures organisationnelles en place dans le cas des grandes multinationales), soit enfin par choix stratégique délibéré (comme en témoignent les exemples canadiens de Mitel et Northern Telecom, les firmes japonaises ou les géants tels qu'IBM ou Siemens). Ceci est manifeste depuis plus de dix ans dans le secteur des biens destinés au grand public (audio-visuel, notamment), dans celui de l'informatique depuis vingt ans et dans les nouvelles générations d'équipement de télécommunications (équipement numérique) depuis le milieu des années 1970;

le désir des différents pays d'accéder aux technologies les plus modernes, même si la production locale est défaillante, sous peine de ne pouvoir rattraper les retards ou moderniser les infrastructures en harmonie avec les besoins de l'économie nationale. Dans les pays industrialisés, ceci était le cas de la France au milieu des années 1970 (ici, l'effort a été d'abord un effort national). Ceci est aussi le cas des pays comme l'Argentine, l'Afrique du Sud ou l'Australie et même d'un nombre croissant de pays en voie de développement.

Les données par pays, présentées dans le chapitre IV, complètent les observations qui précèdent quant aux tendances d'internationalisation des marchés.

Quant au rôle prépondérant du facteur technologique et de la recherche et développement dans la filière électronique¹³:

- *celui-ci est inhérent au concept même de stratégie de filière.* L'exemple japonais est là pour le démontrer. Ayant acquis la maîtrise complète de l'électronique par les produits destinés au grand public, le Japon a été le premier à produire des mémoires MOS^s de 64K^s (RAM^s) à l'échelle industrielle en 1977 (Fujitsu) et à entreprendre des efforts importants de R & D pour les mémoires de 256K et les ordinateurs de la 5^e génération, si bien que les firmes nippones s'étendent aujourd'hui sur l'ensemble de la gamme électronique, à l'échelle mondiale, et y occupent une position de premier plan. Au Canada, l'effort de Northern Telecom en matière de R & D (7,1% du chiffre d'affaires consolidé en 1981, soit 181,6 millions de dollars; 230 millions en 1982, 375 millions en 1983) confirme l'importance attribuée à ce facteur par l'industrie. Enfin, dans le domaine des composants, il n'est pas rare de voir les fabricants leur consacrer entre 25% et 35% de leur chiffre d'affaires (cas de Thomson-CSF et Siemens);

- *la R & D est un outil stratégique de la firme pour acquérir un avantage concurrentiel.* En témoignent les exemples de CIT-Alcatel avec l'introduction des centraux numériques temporels E10 qui lui valent, avec 2,5 millions de lignes en service dans le monde, 35% du parc mondial des systèmes de ce type en 1981¹⁴, de Northern Telecom avec l'introduction des séries SL et DMS et du Visutel (Displayphone), de Mitel avec l'introduction des PABX^s SX-20 et SX200. Tous ces produits furent au moment de leur apparition sur le marché des innovations techniques auxquelles les concurrents s'efforcèrent de répliquer à leur tour par d'autres innovations, perpétuant ainsi l'effort de R & D;

- *la R & D est un processus continu, qui s'inscrit dans le cadre d'une analyse dynamique et non d'une analyse statique.* C'est au moyen de la R & D, essentielle à la lutte concurrentielle, que se font et se défont les parts de marché. C'est grâce à elle que des firmes comme Northern Telecom ou CIT-Alcatel sur le marché de la commutation^s publique, Mitel ou Rolm sur le marché des PABX, pour ne citer que quelques exemples, peuvent parvenir au leadership;

- *la nécessité d'efforts continus de R & D entraîne des coûts et des investissements considérables.* Ceci se traduit manifestement par la quête de solutions propres à assurer la rentabilité économique et la sécurité de marché nécessaire pour amortir d'énormes investissements en R & D. Ces solutions varient. Elles peuvent être des solutions

permanentes (constante stratégique de la firme) comme dans le cas de l'intégration verticale (Bell Canada-Northern Telecom) ou de l'intégration verticale de facto, sinon juridique (PTT-CIT-Alcatel, PTT-Thomson-CSF, dans le cas français). Les marchés captifs ainsi créés constituent alors un atout de première valeur pour ces firmes¹⁵. Elles peuvent être des stratégies de créneau, c'est-à-dire dans lesquelles seuls quelques produits, par choix ou par nécessité, vont être développés (par exemple, des composantes dans le cas d'Intel ou de Mostek, des PABX dans les cas de Mitel ou de Rolm). Le succès de ces stratégies peut conduire les firmes à déborder de leur créneau initial et à s'intéresser à d'autres marchés (cas de Mitel avec le SX-2000).

En toute hypothèse, les deux dernières caractéristiques de la filière électronique qui viennent d'être mises en relief, soit l'internationalisation des marchés et le rôle prépondérant de la R & D, paraissent indissolublement liées.

L'internationalisation des marchés conduit à une intensification des activités de R & D, résultat du comportement stratégique des firmes et des choix industriels des nations dans un contexte de concurrence internationale. La R & D conduit par ailleurs les firmes à rechercher des marchés extérieurs pour étaler l'amortissement des investissements sur de plus longues séries de production. Le processus se déroulant de manière continue, entre deux ruptures technologiques¹⁶, la R & D joue également un rôle considérable au niveau du développement de la gamme et du perfectionnement des produits (CIT-Alcatel va jusqu'à parler d'une filière E10 avec les systèmes E10B, E10S et E12. Des constatations analogues pourraient être faites sur les gammes SL et DMS de Northern Telecom ou sur les SX de Mitel).

Notons enfin que ces observations sont corroborées par trois études du Conseil des sciences du Canada¹⁷ et par l'étude de Louise Séguin-Dulude sur les flux technologiques interindustriels¹⁸ mesurés à partir des données sur les brevets de la banque PATDAT du Ministère de la Consommation et des Corporations, qui évaluait à 83% l'auto-approvisionnement en technologie dans l'industrie des télécommunications, comparativement à 74% pour l'équipement de bureau et à 57% pour l'équipement électrique industriel.

Quant à la relation entre la R & D et la performance internationale de l'industrie, Petr Hanel a montré, dans diverses études¹⁹, l'importance du lien entre ces deux variables dans les secteurs de pointe comparativement aux autres secteurs. Là encore, se trouvent confirmées les conclusions présentées plus haut.

L'interrogation qui demeure, et à laquelle seules des études de cas peuvent permettre de répondre, est la suivante: dans la mesure où les différents concurrents internationaux font tous appel, à des degrés divers, soit à des stratégies de filière, soit à des stratégies de spécialisation par créneau, leur croissance sur le marché international reposera-t-elle principalement sur leurs

efforts de R & D (c'est-à-dire une stratégie de produits) ou sur d'autres variables telles le prix, les conditions de financement des acheteurs, l'entretien et le service ou la distribution?

1.3 Le défi canadien: pour une politique industrielle fondée sur la haute technologie

Dans un contexte international où la concurrence se fait de plus en plus vive et où la nécessité de rester compétitif exige des efforts de plus en plus poussés de recherche et développement, le Canada ne peut espérer participer aux retombées économiques de la troisième révolution industrielle que s'il réussit à atteindre une position dominante dans un nombre limité de segments bien définis du marché international des produits de pointe. De cette stratégie de spécialisation internationale dépend l'indépendance économique, technologique et politique du Canada.

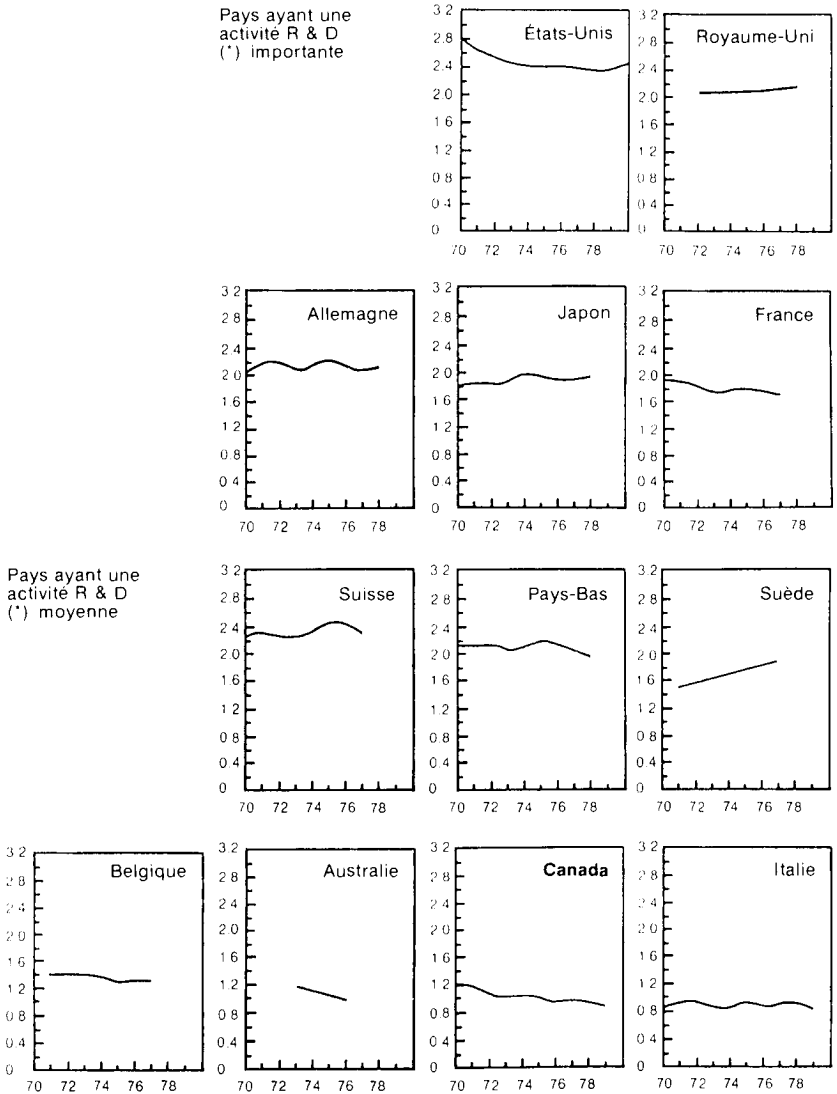
Le Canada est-il, à l'aube de la société informatisée, engagé dans ce processus de spécialisation?

Les statistiques de la balance commerciale ne permettent pas de répondre affirmativement à cette question. Le déficit commercial au titre des échanges de biens appartenant aux industries de pointe était évalué à 2 milliards de dollars en 1970, 2,6 milliards en 1975, et 7,5 milliards en 1977²⁰. La situation ne s'est guère modifiée au cours des cinq dernières années vu l'absence de changement notable au niveau des principaux facteurs de ce déclin: facteurs structurels (étroitesse du marché intérieur et forte proportion des industries canadiennes de pointe en mains étrangères — 70% en 1978), facteurs économiques (déclin de la productivité) et faiblesse de l'effort en matière de recherche et développement.

Même si, dans un contexte d'internationalisation des débouchés, l'étroitesse du marché intérieur perd de son pouvoir pour expliquer le déficit, et même s'il est vrai que le contrôle étranger des filiales canadiennes ne se traduit pas nécessairement par une absence d'effort de recherche et développement au Canada ou bien par l'absence d'ouverture des filiales canadiennes vers les marchés d'exportation, il n'en demeure pas moins que la faiblesse de l'effort canadien en matière de R & D revient constamment dans les discussions. Le graphique suivant est suffisamment révélateur.

Certes, il y a eu une progression de ces efforts au cours des dernières années (des estimations récentes évaluent à 1.1% du PNB les dépenses canadiennes de R & D en 1981²¹, contre moins de 1% en 1978), mais cette

Évolution de la dépense intérieure brute de R&D(DIRD) en % du produit intérieur brut (PIB) dans certains pays de l'OCDE de 1970 à 1978²²



(*) En termes absolus

Source: OCDE (1981)

progression reste insuffisante eu égard aux efforts déployés par des pays tels que la France (où les dépenses de R & D représentent déjà 2% du PNB et en représenteront 2,5% en 1985) et le Japon (plus de 2% aujourd'hui pour atteindre 3% d'ici la fin de la décennie)²³.

Le retard pris par le Canada par rapport à ses concurrents immédiats dans les domaines de pointe a des conséquences bien connues: *dépendance technologique et économique vis-à-vis des pays innovateurs* (80% de la technologie employée au Canada serait actuellement importée, et ce chiffre s'élèverait à 56% pour les industries électriques et électroniques)²⁴, *déficit croissant de la balance des produits de pointe et déclin de la part du marché mondial* détenue par le Canada sur le marché mondial des produits de haute technologie.

Dans le secteur des télécommunications, la démonstration a pourtant été faite que des efforts soutenus en matière de R & D sont non seulement rentables mais peuvent conduire à des percées internationales impressionnantes: à preuve les réussites de Northern Telecom et Mitel sur le marché mondial et le potentiel de développement de Télidon²⁵. Northern Telecom figure aujourd'hui parmi les leaders du marché mondial de la télécommunication numérique (commutation^e et transmission) et Mitel a réussi une percée exceptionnelle à l'exportation, notamment sur le marché américain (61% de ses ventes en 1979). Ces succès ne sont pas le fruit du hasard.

Non seulement la R & D est-elle la condition essentielle du succès dans les domaines où le rythme du progrès technique est très rapide, mais encore permet-elle d'utiliser pleinement le levier des stratégies d'innovation face à la concurrence et de se spécialiser dans les produits de pointe et les technologies avancées, conditions nécessaires à la pénétration des marchés internationaux où se manifeste de plus en plus la concurrence des « nouveaux pays industriels » (Corée du Sud, Mexique, Brésil, Taiwan). Dans ce contexte d'échange inégal, les stratégies d'innovation apparaissent comme un moyen à privilégier pour l'emporter sur les stratégies de prix des nouveaux concurrents internationaux, permises par leurs coûts inférieurs pour certains éléments de production.

L'expérience des années 1970-1980 montre que seul le Japon a pu maintenir ses variations de prix à des niveaux très faibles (le taux annuel moyen d'augmentation du prix de l'équipement de télécommunications produit au Japon a oscillé autour de 0% de 1970 à 1981 d'après les chiffres ci-dessous). L'Italie accuse des augmentations très élevées imputables à la faiblesse de sa monnaie et à son taux d'inflation élevé au cours de la dernière décennie.

Par ailleurs, de manière générale, l'augmentation des prix de l'équipement de télécommunications a été sensiblement inférieure à celle des autres industries manufacturières. L'évolution technologique, notamment en micro-électronique, explique probablement une grande partie de ce phénomène.

En ce qui concerne les disparités de rémunération entre pays industrialisés

Évolution des prix du matériel de télécommunications (Taux annuel moyen d'augmentation)

	Période	Matériel de télécommunications	Industries manufacturières
États-Unis (1)	1972-76	5,0	11,7
	1971-79	5,3	9,7
R. F. A. (2)	1971-80	3,4	5,0
Suède (2)	1971-80	6,6	10,7
Belgique (2)	1971-80	4,8	5,4
Italie (2)	1971-80	16,7	15,5
Pays-Bas (2)	1971-80	4,0	6,0
France (3)	1970-80	6,6	9,4
Japon (4)	1970-78	0,6	6,0
	1975-81	-0,3	4,5 (5)

Sources: (1) AT & T
 (2) INTECS
 (3) DGT
 (4) Banque du Japon
 (5) Jusqu'en 1980

sés, le tableau suivant montre que le Canada, contrairement à une opinion répandue, n'est dans une position défavorable, en 1980, que par rapport au Royaume-Uni et au Japon.

Même si ces données concernent l'ensemble de l'industrie, et non spécifiquement l'industrie de l'électronique, il est probable que les écarts apparaissant ci-dessus doivent se refléter dans les rémunérations versées par cette dernière. En conséquence, les concurrents les plus dangereux pour le Canada pourraient être, au chapitre des prix, le Japon, le Royaume-Uni et la France. Mais dans le cas de l'équipement de télécommunications, une autre dimension que le prix stricto sensu apparaît importante pour l'obtention de contrats internationaux, particulièrement sur les marchés du Tiers-Monde: il s'agit du « package deal », incluant les arrangements financiers, le service et le transfert de technologie. La possibilité d'accorder du crédit acheteur à long terme à des taux compétitifs apparaît déterminante. Ceci pose en fait la question de la compétitivité du système canadien d'aide financière à l'exportation.

L'objectif canadien de porter à 1,5% du produit national brut les dépenses de R & D d'ici 1985 ne saurait être atteint sans la participation accrue du gouvernement canadien; la faiblesse actuelle de l'effort canadien contraste singulièrement avec celui des autres pays. On évalue à 11% le soutien apporté par le gouvernement canadien à la R & D dans les secteurs-clés de l'industrie canadienne alors que le Japon lui consacre 90%, la France et les États-Unis 60%, la Grande Bretagne 50% et la Suède 45%.²⁶

Cette participation n'exige pas nécessairement une intervention directe des gouvernements dans le domaine de la R & D; les avantages fiscaux, les

MOYENNE DE LA RÉMUNÉRATION GLOBALE HORAIRE DES TRAVAILLEURS

engagés dans la production manufacturière dans 10 pays industrialisés, en dollars U.S. (1960-1980)

Pays	1960	1965	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979*	1980**
États-Unis	2,66	3,14	4,18	4,49	4,84	5,26	5,75	6,35	6,92	7,59	8,31	9,06	9,92
Belgique	,82	1,30	2,07	2,45	3,18	4,22	5,17	6,60	7,02	8,38	10,18	11,91	13,18
Canada	2,13	2,28	3,46	3,91	4,31	4,66	5,45	6,11	7,20	7,55	7,68	8,21	9,06
France	,83	1,24	1,74	1,95	2,37	3,11	3,45	4,63	4,83	5,42	6,70	8,11	9,46
R.F.A	,85	1,41	2,35	2,78	3,37	4,60	5,41	6,24	6,57	7,70	9,43	10,99	11,94
Italie	,62	1,12	1,76	2,12	2,57	3,20	3,66	4,65	4,42	5,13	6,18	7,54	9,01
Pays-Bas	,68	1,24	2,14	2,58	3,16	4,33	5,40	6,60	6,99	8,11	9,84	11,30	12,18
Suède	1,20	1,87	2,93	3,23	4,03	4,93	5,63	7,18	8,21	8,85	9,65	11,33	12,60
Royaume-Uni	,83	1,15	1,48	1,73	2,03	2,27	2,60	3,27	3,12	3,35	4,26	5,44	7,07
Japon	,26	,48	,99	1,18	1,58	2,19	2,67	3,05	3,30	4,03	5,54	5,59	5,88

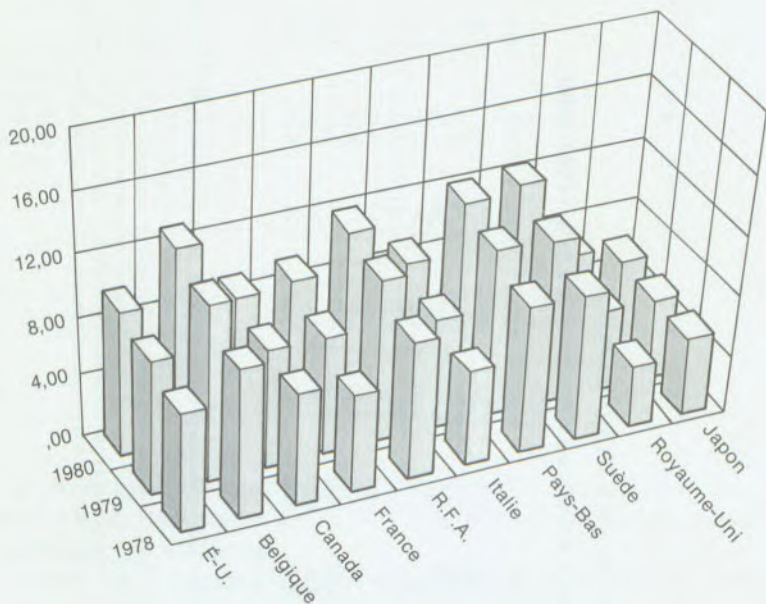
*Préliminaire

**Provisoire

Source: Commerce Canada, juin 1981, et données non publiées du U.S. Department of Labour, Bureau of Labour Statistics, Office of Productivity and Technology, mars 1981.

Note: La rémunération globale horaire comprend toutes les sommes versées au travailleur (salaire versé pour le temps travaillé, vacances et autres congés, toutes les primes et paiements en nature effectués avant toute déduction). Cela comprend également les « bénéfices sociaux », tels que les versements effectués par l'employeur pour la sécurité sociale, les assurances, etc. Ces renseignements sont dérivés des enquêtes périodiques sur le coût de la main-d'œuvre, données pondérées au prorata des années écoulées. Les faibles écarts existant entre les rémunérations globales devraient être ignorés. La rémunération globale est basée sur l'heure travaillée.

Taux moyen de rémunération horaire dans l'industrie manufacturière (1978-1980) - Millions de \$ US



politiques d'achat, les subventions sont autant d'instruments qui permettent d'atteindre l'objectif désiré. De plus, l'aide à la R & D ne constitue que l'un des volets possibles d'une politique industrielle canadienne fondée sur la haute technologie. L'aide à la restructuration et la politique commerciale (aide à l'exportation, investissement à l'étranger) constituent également des instruments importants d'une politique industrielle. La place que se taillera le Canada sur le marché international des produits de pointe en général et sur celui de l'équipement de télécommunications en particulier dépendra de l'utilisation judicieuse et coordonnée de ces divers instruments de la politique industrielle.

CHAPITRE II

Le marché mondial des télécommunications: évolution technologique

II.1 Part et croissance relative du secteur des télécommunications sur le marché mondial des produits finis

Plus que sa part du marché mondial des produits finis, c'est son taux de croissance au cours de la dernière décennie qui caractérise le plus le secteur des télécommunications.

En effet, malgré les politiques protectionnistes adoptées par de nombreux pays dans le domaine de l'équipement de télécommunications, on a assisté à une internationalisation croissante du secteur, malgré son faible pourcentage du produit national brut dans la plupart des pays occidentaux²⁷. Bien que les chiffres présentés dans le tableau II.1 remontent à 1975, ils mettent en évidence l'importance relative du marché international pour de nombreux pays producteurs d'équipement de télécommunications, en particulier la Suède, les Pays-Bas et la Belgique, mais aussi le coefficient de protection de ce marché comme en témoignent les faibles taux de pénétration des marchés du Japon, des États-Unis, de la France, et de l'Allemagne de l'Ouest. Sans doute faut-il y voir l'effet des politiques protectionnistes et des relations commerciales privilégiées entre les services publics d'un pays et ses producteurs nationaux, et peut-être aussi, dans le cas des États-Unis, d'un secteur domestique particulièrement dynamique.

Quant à la croissance relative du secteur des télécommunications sur le marché mondial des produits finis, le graphique II.1 illustre clairement la position favorable de l'équipement de télécommunications. Le quadrant I regroupe les secteurs dont le taux de croissance a été supérieur à la moyenne de l'ensemble des secteurs étudiés au cours des deux périodes 1960-1969 et 1970-1979. Avec une croissance annuelle moyenne de 7,6% entre 1960 et 1969 et de 9,8% entre 1970 et 1976, le secteur de l'équipement de télécommunications n'a été dépassé que par celui du matériel de traitement de données avec 13,4% entre 1960 et 1969 et 10,1% entre 1970 et 1976.

Étant donné les taux de croissance de la demande d'équipement de télécommunications au cours des années 1980 (on prévoit un taux annuel moyen variant entre 8% et 11% selon les produits et les marchés; voir tableaux II.2 et II.3), il est évident que le secteur de la fabrication du matériel de télécommunications occupera une part relative de plus en plus importante du marché mondial des produits finis en général et de celui des produits de pointe en particulier; seule une recrudescence des attitudes protectionnistes chez les principaux partenaires commerciaux pourrait ralentir l'internationalisation du secteur des télécommunications.

TABLEAU II.1

Taux d'exportation et taux de pénétration du secteur de l'équipement de télécommunications dans certains pays de l'OCDE en 1975

Pays	Taux de pénétration (1)	Taux d'exportation (2)
Autriche	40	30,8
Belgique	32,8	49,2
Canada	33,8(3)	23,5(3)
France	4,6	12,1
Allemagne de l'Ouest	3,5	13,7
Italie	8,9	9,3
Japon	1,4	23,7
Pays-Bas	49	46,9
Portugal	31,5	14,1
Suède	24,8	83,4
Royaume-Uni	8,5	13,9
États-Unis	1,7	3,6

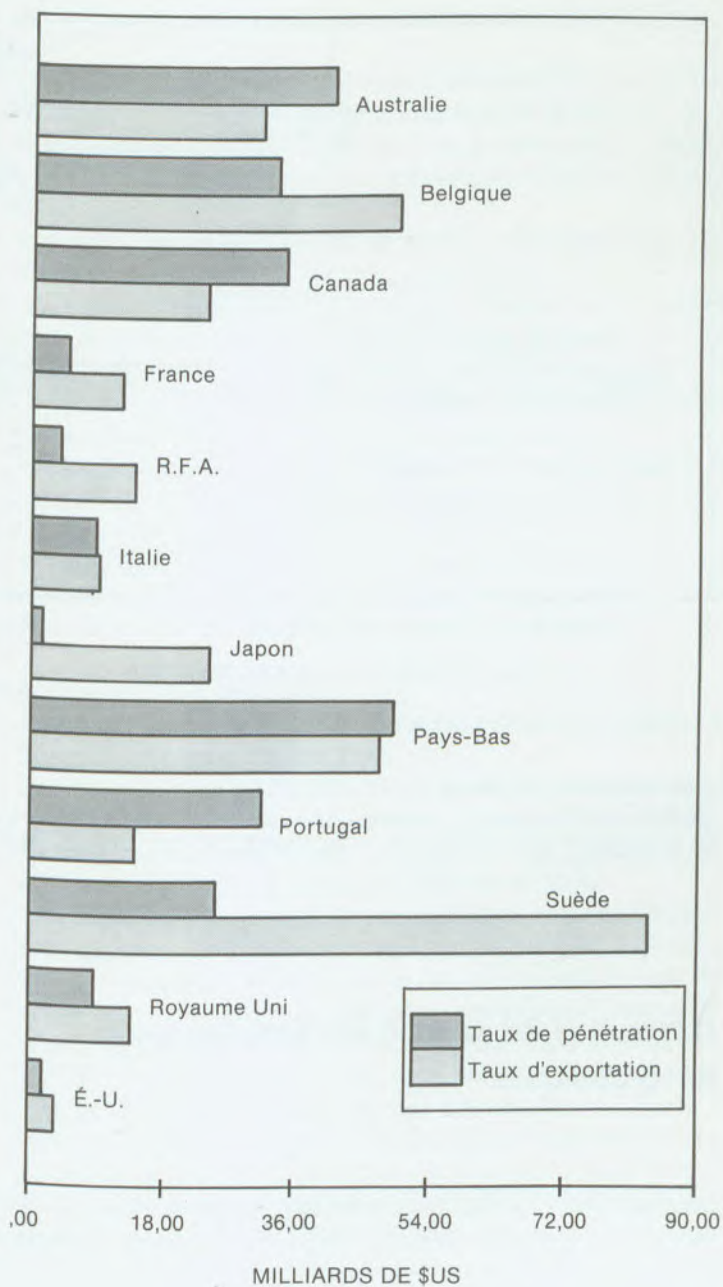
(1) Rapport des importations à la consommation apparente

(2) Rapport des exportations à la production intérieure

(3) Estimations du Ministère de l'Industrie et du Commerce (Ottawa).

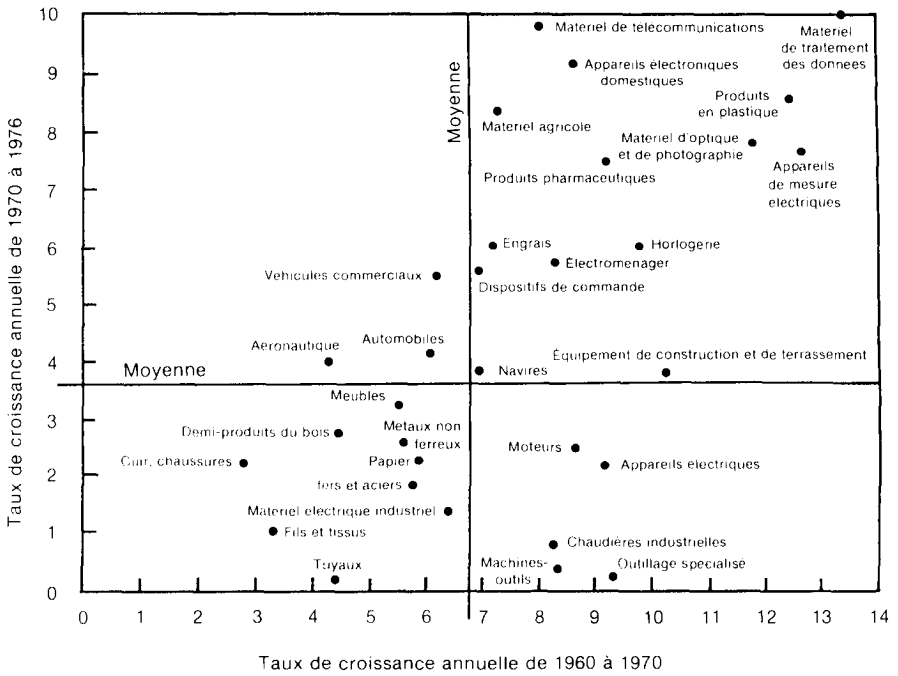
Source: OCDE, *Telecommunications Equipment Industry Study*, DSTI/IND/81,28, Paris, 1981, p. 115 (sauf pour le Canada. Voir note [3]).

Taux d'exportation et de pénétration—secteur de l'équipement de télécommunications—Pays de l'OCDE (1975)



GRAPHIQUE II.1

Évolution de la demande mondiale de produits finis, 1960-1976



Source: OCDE, DSTI/IND.FIS/80 22/Annexe

Note: L'axe central vertical du graphique II.1 établit la *croissance annuelle moyenne* de la demande mondiale de tous les produits finis (entre 6 et 7% pour la période 1960-1969). L'axe central horizontal celle des années 1970-1976 (entre 3 et 4%).

II.2 L'évolution du marché par grandes zones géographiques

Les prévisions à l'échelle mondiale avancées par les études de marché les plus récentes, notamment celle de ADL²⁸, reposent sur quatre postulats fondamentaux:

1. aucun conflit armé entre les grandes puissances qui se traduirait par une réaffectation des ressources, des télécommunications vers des activités de défense ou d'armement;

2. aucune dépression économique majeure, surtout chez les grandes puissances;

3. pressions inflationnistes provenant de la hausse des coûts de l'énergie et se traduisant par des coupures possibles ou des retards dans les investissements en télécommunications. Cependant, ces derniers seront relativement protégés s'ils permettent d'offrir des services venant compenser la hausse des coûts de l'énergie;

4. assouplissements sélectifs des barrières et des restrictions au commerce international.

En l'absence d'études plus complètes sur l'impact de la conjoncture économique et politique des années 1980 à 1982 sur le marché des télécommunications, on utilisera donc ces estimations pour situer le marché mondial.

Du point de vue statistique, le lecteur voudra bien garder à l'esprit les observations suivantes:

les chiffres présentés sont pour la plupart extraits de l'étude d'Arthur D. Little Inc., *World Telecommunications Survey II*, 1980, et exprimés en dollars américains de 1979;

ils sont tirés tels quels de l'étude citée, sauf lorsque des données comparables plus récentes et présentées selon le même classement étaient disponibles et permettaient certains ajustements²⁹.

Le tableau H.2 fait apparaître:

la valeur du marché mondial doublerait, passant de \$40 milliards à \$88 milliards entre 1980 et 1990;

une structure stable de la répartition des 6 grandes régions du globe:

- l'*Amérique du Nord* reste stable en termes relatifs (40% du marché mondial) mais double en valeur absolue, passant de 17 milliards de dollars en 1980 à 36 milliards en 1990;

- l'*Asie* augmente sa part de 25% à 30% et voit son marché multiplié par 2,7 en valeur absolue entre 1980 et 1990. L'URSS, qui ne représentait que 35% de ce marché en 1980 devrait en représenter plus de 45% en 1990, alors que le Japon, qui représentait 42% de ce marché en 1980 n'en représenterait plus que 21% en 1990. En valeur absolue, cette prévision montre que le marché soviétique sera multiplié par 3,5, passant de 3,5 à 12,3 milliards de dollars, tandis que le marché japonais progressera modérément de 4,2 à 5,7 milliards pendant la même période;

- l'*Europe* voit sa part relative passer de 27% à 23,7% mais son marché passe de 11 à 21 milliards de dollars au cours de la période. La France et le Royaume-Uni suivent un scénario de

TABLEAU II.2

Dépenses d'équipement de télécommunications par zones géographiques — prévisions
(en millions de US \$)

	1980		1985		1990		Taux de croissance annuel moyen	
	\$	%	\$	%	\$	%	1980-1985 8 %	1986-1990 7%
Amérique du Nord	17 000,8	42,31	24 971,1	41,11	35 715,5	40,55		
Canada	1 554,1	3,86	2 306,1	3,80	3 377,2	3,83		
États-Unis	15 446,7	38,44	22 665,0	37,31	32 338,3	36,72		
Asie	10 022,3	24,94	16 739,3	27,56	26 836,8	30,72	10,8%	10%
Japon	4 224,9	10,51	5 152,7	8,48	5 696,4	6,47		
URSS	3 473,9	8,64	7 273,2	11,97	12 314,9	13,98		
Europe	10 848,0	27,0	15 625,7	25,73	20 849,6	23,67	7,4%	6%
France	2 152,1	5,35	3 072,5	5,06	3 029,3	3,44		
Royaume-Uni	1 130,5	2,81	1 999,5	3,29	3 473,9	3,94		
Autre pays de l'Ouest	6 250,2	15,55	7 859,7	12,94	10 133,2	11,50		
Pays d'Europe de l'Est	1 315,2	3,27	2 694,0	4,44	4 213,2	4,78		
Amérique Latine	1 172,7	2,91	1 804,3	2,97	2 390,7	2,71	9 %	6%
Océanie	753,7	1,87	1 040,9	1,71	1 445,6	1,64	6,7%	7%
Afrique	385	0,96	555,5	0,91	839,6	0,95	7,6%	9%
TOTAL	40 182,5	100	60 736,8	100	88 077,8	100	8,5%	8%

Source: Arthur D. Little Inc., *World Telecommunications Survey II, 1980*.

croissance identique en valeur mais avec un décalage de 5 ans en faveur de la France, ceci sans tenir compte des différences techniques d'équipement et se traduisant par une multiplication de 1,5 du marché français contre 3 pour le marché britannique. Alors qu'en 1980 le marché français était évalué en valeur absolue à 2,1 milliards de dollars et le marché britannique à 1,1 milliard, en 1990 les positions seront inversées avec 3 milliards pour la France et 3,5 milliards pour le Royaume-Uni;

- l'Amérique latine, l'Océanie et l'Afrique restent stables en termes relatifs avec respectivement 3%, 2% et 1% du marché mondial mais doublent en valeur absolue passant globalement de 2,3 à 4,7 milliards de dollars entre 1980 et 1990.

un taux de croissance annuel moyen de 8% à 8,5% entre 1980 et 1990, plus rapide pendant la première moitié de la décennie qu'après 1985.

II.3 L'évolution du marché par grandes catégories d'équipement

Le tableau II.3.2 montre la stabilité relative des grandes catégories d'équipement par rapport à l'ensemble. Ainsi, le téléphone maintient sa part aux alentours de 80%, le télex^s est légèrement à la hausse et passe de 10% à près de 12%, tandis que l'équipement de radio mobile^s et radio téléphone^s passe de 6,7% à moins de 6% du total, les autres catégories restant stables dans l'ensemble. En termes de croissance annuelle moyenne, les systèmes de communications par satellites connaissent le plus fort taux de croissance, suivis par les systèmes de télex et d'appel radio-électriques. Mais l'évolution ne peut être parfaitement appréhendée par la seule observation de la valeur de l'équipement vendu sur le marché. Tout au plus peut-elle servir d'indice pour identifier la taille relative des marchés. C'est plus par l'analyse de l'évolution technologique et en construisant une matrice pays/systèmes que l'on peut parvenir à mieux déceler les tendances.

Par ailleurs, les prévisions de l'OCDE confirment à l'échelle mondiale cette même stabilité relative de la structure des ventes globales par lignes de produits entre 1980 et 1985. Voir tableau II.3.1.

Le tableau II.4 montre les tendances selon l'équipement qui devrait être acheté dans les grandes zones géographiques entre 1980 et 1990. Il permet de dégager les principales conclusions suivantes:

TABLEAU II.3.1

Ventes totales par grandes catégories de produits	1980 100%	1985 100%
Équipement de commutation	31,1%	31,7%
Transmission	30,2%	30,0%
Terminaux	14,3%	13,8%
Installations privées	10,6%	11,0%
Appareils mobiles de transmission radio	9,4%	8,5%
Divers	1,8%	5,0%

Source: OCDE, *Étude de l'industrie du matériel de télécommunications*, DSTI.IND 81 28. Barème A

partout les systèmes de téléphone, au sens de la téléphonie traditionnelle, représentent plus de 80% du marché sauf en Amérique du Nord où ils ne comptent que pour 76% du total;

les marchés du télégraphe et des télex se classent partout en deuxième position avec une part supérieure à la moyenne mondiale en Amérique du Nord et en Afrique, respectivement aux alentours de 15% à 17% et 12%, deux régions où le leader mondial Siemens se montre très dynamique;

pour tous les systèmes, l'Amérique du Nord est en tête;

les systèmes radio-électriques d'appel et de télédistribution n'ont de marchés significatifs que dans trois régions du globe: l'Amérique du Nord, l'Europe et l'Amérique Latine.

La section 4.1 du chapitre IV, fournit des données sur les pays les plus importants des différentes régions du globe.

II.4 Principales tendances de l'évolution technologique des télécommunications

La rapidité du progrès technologique rend difficile la classification des produits et la délimitation des frontières des télécommunications. En effet, d'une part les nouvelles technologies et les produits qui en découlent trouvent des applications dans des domaines autres que les télécommunications au sens strict, d'autre part l'ère des stratégies de filières³⁰ amène les fabricants à développer des produits dans des domaines connexes et à penser en systèmes intégrés sur des marchés autrefois distincts.

TABLEAU II.3.2

**Le marché mondial du matériel de télécommunications par catégories d'équipement
(en milliards de US \$)**

Catégories	1980		1985		1990		Taux de croissance annuel moyen	
	\$	%	\$	%	\$	%	1980-1985	1986-1990
Téléphone	32,7	81,3	49,2	81,0	70,6	80,3	8,4%	8%
Télégraphe, télex et traitement de données	4,0	10,0	6,6	10,9	10,3	11,7	10,0%	9%
Communications par satellites	0,4	1,0	0,7	1,1	1,1	1,2	14,2%	10%
Radio mobile et radio téléphone	2,7	6,7	3,8	6,3	5,2	5,9	7,1%	6%
Service radio électrique d'appel	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	11,0%	8%
Télévision par câble	0,3	0,7	0,3	0,5	0,5	0,6	7,7%	8%
Total	40,2	100,0	60,7	100,0	87,9	100,0	8,5%	8%

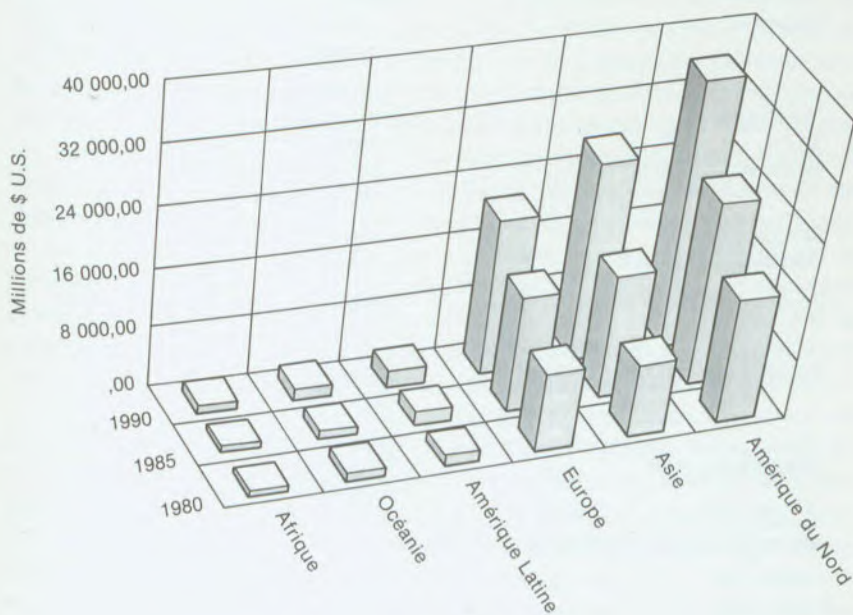
Source: Arthur D. Little Inc., *World Telecommunications Survey II, 1980.*

TABLEAU II.4

**Projections du marché des systèmes de télécommunications par grandes zones géographiques
(en millions de US \$)**

Région	Téléphone		Télégraphe, téléc & données		Communications par satellites		Radio mobile & radio- téléphone		Systèmes radio- électriques d'appel		Télévision par câble		Total	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
Amérique du Nord														
1980	12 638,2	74,3	2 481,4	14,6	122,9	0,7	1 496,2	8,8	33,4	0,2	228,7	1,3	17 000,8	100%
1985	18 714,3	74,9	3 823,9	15,3	290,4	1,1	1 779,2	7,1	44,4	0,2	318,9	1,3	24 971,5	100%
1990	26 504,6	74,2	6 000,5	16,8	463,7	1,3	2 299,4	6,4	55,8	0,2	391,5	1,1	35 715,5	100%
Asie (URSS incluse)														
1980	8 687,5	86,7	636,5	6,3	122,5	1,2	560,8	5,6	14,5	0,1	0,5	-	10 022,3	100%
1985	14 338,4	85,7	1 157,0	6,9	237,6	1,4	985,7	5,9	19,5	0,1	1,1	-	16 739,3	100%
1990	23 069,1	85,9	1 934,2	7,2	374,2	1,4	1 434,6	5,3	23,1	-	1,6	-	26 836,8	100%
Europe														
1980	9 465,7	87,3	739,9	6,8	59,0	0,5	539,5	5,0	28,7	0,2	15,2	0,1	10 848,0	100%
1985	13 243,9	84,7	1 322,3	8,5	111,4	0,7	854,7	5,5	63,9	0,4	29,5	0,2	15 626,7	100%
1990	17 117,1	82,1	2 015,6	9,7	189,4	0,9	1 297,9	6,2	106,5	0,5	123,1	0,6	20 849,6	100%
Amérique Latine														
1980	978,0	83,4	104,9	9,0	14,2	1,2	70,4	6,0	3,5	0,3	1,7	0,1	1 172,7	100%
1985	1 524,1	84,5	144,3	8,0	14,6	0,8	111,9	6,2	6,8	0,4	2,6	0,1	1 804,3	100%
1990	2 010,4	84,1	186,4	7,8	34,0	1,4	145,3	6,1	10,6	0,4	4,0	0,2	2 390,7	100%
Océanie														
1980	654,2	86,8	33,3	4,4	43,1	5,7	23,0	3,0	0,1	-	-	-	753,7	100%
1985	913,6	87,8	46,6	5,6	48,1	4,6	32,4	3,1	0,1	-	-	-	1 040,9	100%
1990	1 270,3	87,9	79,2	5,5	51,5	8,5	44,4	3,0	0,2	-	-	-	1 445,6	100%
Afrique														
1980	313,5	81,4	48,3	12,6	3,2	0,8	20,0	5,2	-	-	-	-	385,0	100%
1985	457,4	82,3	66,7	12,0	5,6	1,0	25,7	4,6	0,1	-	-	-	555,5	100%
1990	689,6	82,1	97,0	11,6	10,5	1,3	42,3	5,0	0,2	-	-	-	839,6	100%
Monde (milliards)														
1980	32,7	81,7	4,0	10,0	0,4	1,0	2,7	6,7	0,1	0,2	0,3	0,7	40,2	100%
1985	49,2	81,0	6,6	10,9	0,7	1,1	3,8	6,3	0,1	0,2	0,3	0,5	60,7	100%
1990	70,6	80,3	10,3	11,7	1,1	1,2	5,2	5,9	0,2	0,2	0,5	0,6	87,9	100%

Taille relative des marchés par zones géographiques



Ainsi, la distinction classique entre les trois grandes catégories d'équipement de télécommunications, à savoir l'équipement de transmission, l'équipement de commutation et les terminaux, tend à devenir quelque peu artificielle comme en témoignent l'exemple des nouveaux systèmes de commutation et l'exemple des terminaux modernes. Les nouveaux systèmes de commutation incorporent aujourd'hui des ordinateurs pour la commande de leurs fonctions, ceci grâce à l'apparition des systèmes commandés par programme enregistré⁸. Les nouveaux appareils de traitement de textes possèdent des éléments de transmission qui leur permettent de communiquer avec des ordinateurs ou autres types de terminaux par l'intermédiaire des réseaux publics et privés de transmission de données, comme dans le cas du courrier électronique⁹. Aussi n'est-il pas inutile d'examiner les nouvelles tendances de la technologie à l'intérieur des trois grandes catégories en gardant à l'esprit le fait qu'elles concernent plutôt l'industrie de l'électronique dans son ensemble que l'industrie des télécommunications en particulier.

Une autre manière d'examiner cette industrie serait de le faire selon les différents systèmes de télécommunications. Le tableau ci-après illustre cette autre classification de façon non exhaustive.

TABLEAU II.5

Systèmes de télécommunications	Équipement et fonctions
Téléphonie	- Appareils téléphoniques - Transmission et commutation locales - Transmission et commutation interurbaines
Télégraphie téléx et transmission de données	- Appareils télégraphiques - Appareils téléx - Transmission de données - Appareils de télécopie - Systèmes de courrier électronique
Radiotéléphonie et radiotéléphonie mobile	- Postes fixes - Unités mobiles
Communications par satellite	- Satellites et installations de commande - Stations terrestres
Systèmes radio électriques d'appel	- Postes fixes - Récepteurs mobiles
Télévision par câble	- Appareils terminaux - Transmission - Équipement de studio

Source: Arthur D. Little, *World Telecommunication Survey II*, 1980, Volume I, p.4.

Ici encore, l'évolution technologique tend à rendre cette classification désuète. Par exemple, les nouveaux systèmes de téléphonie privée (PBX³⁰) peuvent combiner la commutation électronique de données avec celle de la voix à partir d'un même noeud de commande. Le lancement par Northern Telecom des différents produits de la gamme SL (SL-1, SL-100, ESN) et du Visutel (Displayphone) en février 1981, terminal téléphonique et téléinformatique intégré³¹, donne une illustration de cet effacement des frontières entre les différents systèmes de télécommunications.

Cet effacement des frontières ne se produit pas seulement à l'intérieur du domaine des télécommunications mais aussi entre les différents domaines d'application de l'électronique, qu'ils soient connexes ou non. Ainsi voit-on des firmes parties de la fabrication de matériel informatique se développer aujourd'hui dans le domaine des télécommunications et inversement des firmes de matériel de télécommunications s'intéresser aux marchés de l'équipement électronique de bureau. La firme japonaise Fujitsu en est un exemple³², Northern Telecom un autre avec ses systèmes d'informatique répartie (modèles 585, 503, et 445) ou de traitement de textes (Omnivord, IRIS). Il faut voir là un résultat de l'extension des stratégies de filières expliquées plus

haut. Cette évolution vers des systèmes intégrés conduit les fabricants de matériel de télécommunications à affronter une concurrence appelée à s'élargir bien au delà de leur champ traditionnel d'activité. La manifestation la plus apparente de ce phénomène apparaît sur le marché de la bureautique où s'affrontent aujourd'hui non seulement les fournisseurs « naturels » de ce marché, les fabricants de matériel informatique, de photocopie, de traitement de textes et de bureau au sens large, mais également les firmes de matériel de télécommunications et même d'équipement photographique. Aussi n'est-il pas surprenant de voir, pour n'en citer que quelques-uns, Mitel, Northern Telecom, Rolm, Philips, Olivetti, IBM, Wang, Xerox, Canon, et sans doute Kodak, s'affronter pour la conquête du « bureau de l'avenir ». La conséquence de cette diffusion de la lutte concurrentielle sur des marchés élargis est la remise en cause de la vision classique des stratégies de marketing. Le choix des produits et des marchés sera à l'avenir de plus en plus conditionné par la capacité des firmes à absorber des technologies nouvelles et à adapter leurs structures et stratégies commerciales à la pénétration des marchés nouveaux.

C'est la notion même de marché qui est ici remise en cause. Dès lors, il est facile de comprendre que c'est dans l'orientation stratégique des activités de recherche et développement par rapport aux marchés en croissance qu'il faut rechercher les solutions de l'expansion à long terme. À court terme, pour certaines firmes ou pour certains pays, c'est de survie ou de construction solide des bases de leur développement qu'il s'agit. De plus, c'est dans une optique « internationalisante » qu'il faut penser en raison de l'énormité des coûts de R & D à amortir et de l'ubiquité de la concurrence internationale.

L'impact des changements technologiques sur l'industrie des télécommunications au cours des années 1980 se manifeste principalement par :

- la convergence des technologies (dont la bureautique est la première manifestation);
- la révolution des semiconducteurs et circuits intégrés;
- le passage des techniques analogiques aux techniques numériques;
- l'avènement de la fibre optique⁸.

La technologie des télécommunications par satellites sera le domaine qui connaîtra la croissance relative la plus forte des années 1980-1990 (voir tableau II.3), mais sa part de l'ensemble du marché des télécommunications restera modeste (aux alentours de 1% de la valeur totale du marché). C'est pourquoi nous ne l'examinerons pas ici en détail.

La convergence des technologies

Comme nous l'avons dit plus haut, le domaine de la bureautique fournit maints exemples de cette convergence. Il sera examiné en détail en annexe.

Le concept de stratégie de filière, qui sous-tend le développement du marché de la bureautique, fait l'objet d'une analyse plus fouillée dans le chapitre III, et sera illustré concrètement par la présentation du cas Fujitsu lors de la phase II de cette étude. Il importe néanmoins de souligner ici que la logique industrielle soutenant ce concept n'est pas propre à l'industrie des télécommunications, si bien que l'examen de son impact sur les télécommunications ne peut être dissocié d'une analyse économique globale des secteurs connexes aux télécommunications, par exemple l'informatique, et de secteurs plus éloignés mais utilisateurs des technologies et produits développés par les firmes du secteur des télécommunications, par exemple les fabricants de produits destinés au grand public tels les appareils photographiques, les téléviseurs, les magnétophones, les autres appareils audio-visuels, l'automobile, etc. Mais ceci dépasse le cadre de notre étude; nous en parlons ici pour jeter quelques ponts utiles à la réflexion stratégique que cette recherche a pour but d'alimenter. On trouvera néanmoins une analyse plus élaborée de ces éléments dans le chapitre III.

La révolution des semiconducteurs et circuits intégrés

Phénomène marquant de l'électronique des vingt dernières années, la technologie des semiconducteurs, particulièrement celle des circuits intégrés à grande échelle³², a vu le coût unitaire par fonction diminuer continuellement tandis que le nombre de fonctions sur une seule « puce³³ » augmentait et que la taille de ces circuits, leur consommation d'énergie et leurs contraintes d'interconnexion avec d'autres éléments se réduisaient sensiblement. On prévoit que d'ici la fin du siècle, les circuits et les mémoires LSI³⁴ coûteront environ 1% de leur coût actuel par fonction.

Les microprocesseurs suivront les mêmes tendances. Il en résultera une domination des techniques numériques sur toutes les fonctions de commutation et de transmission de l'équipement de télécommunications³⁵.

Le passage des techniques analogiques aux techniques numériques

La technologie numérique envahit toutes les classes d'équipement de télécommunications et électronique.

Dans l'équipement de transmission, les signaux vocaux transmis sous forme numérique peuvent être reconstitués en éliminant les distorsions imputables à l'éloignement. L'équipement de transmission incorpore de plus en plus d'éléments électroniques. Le téléphone électronique du futur verra son réseau de voies de conversation, les dispositifs de composition des numéros à double tonalité multifréquence (DTMF) et de contrôle des lignes d'abonnés faire appel aux circuits intégrés miniaturisés sous forme de « puce ». Il en résultera des coûts réduits et des perfectionnements des appareils de numé-

tation avec cartes perforées, de réponse téléphonique, d'enregistrement des messages et réponses, de tarification à la durée, d'alerte sécuritaire, et des fonctions-clés telles que mise en service, mise en attente, intercommunication, usage de lignes non partagées.

L'impact de la technologie numérique sur l'équipement de traitement et de transmission de données se fait déjà sentir au niveau de la demande potentielle pour de nouveaux services tels le courrier électronique, les transferts de fonds électroniques, les écrans de visualisation des données et l'accès à des banques de données et services d'informatique publics.

La présence de circuits intégrés LSI spécifiques à chaque type d'équipement moderne de transmission se manifeste par exemple dans les systèmes de modulation par impulsion et codage⁸, les transcodageurs analogique-digital⁸, les modems⁸, codecs⁸, et dispositifs multiplex⁸.

La commutation

Dans ce domaine, où la technologie numérique est en pleine expansion dans les pays développés, la logique du câble électrique des premiers systèmes de commutation électronique se trouve remplacée progressivement par des systèmes de commutation par commande enregistrée de type SPC. Alors qu'initialement les gros centraux avaient été les seuls à bénéficier de cette technique nouvelle, les développements des mini-ordinateurs et des microprocesseurs ont amené une diminution rapide de la taille des commutateurs rendant ainsi les systèmes SPC compétitifs par rapport aux systèmes de commande non informatisés.

Dans les systèmes de commutation numérique, les signaux vocaux ou les données et reproductions facsimilées se trouvent traduits en langage numérique facilitant les jonctions, si bien qu'avec le développement simultané et combiné des technologies PCM et SPC on assiste à l'avènement des réseaux numériques intégrés⁸, dans lesquels à la fois transmission et commutation sont de type numérique. Ce nouveau concept de systèmes intégrés reçoit une attention considérable en raison des économies qu'il permet théoriquement de réaliser, tant au niveau de l'installation que des opérations d'exploitation des grands réseaux téléphoniques.

Les terminaux

Un terminal est l'élément physique qui permet d'avoir accès au système de communication ou de l'utiliser. Tous les types de terminaux sont affectés par la technologie numérique: claviers, imprimantes⁸, terminaux à tube cathodique⁸, terminaux bancaires, terminaux télécommandés de traitement par lots, appareils de traitement de textes, imprimantes graphiques, etc.

Les claviers, par exemple, étaient à l'origine de type électro-mécanique.

Aujourd'hui, leur logique est essentiellement électronique et incorpore des microprocesseurs qui leur confèrent des capacités nouvelles. L'ère des terminaux « intelligents », c'est-à-dire capables d'accomplir des fonctions de plus en plus complexes grâce à l'incorporation de microprocesseurs, de mémoires et de la puissance des ordinateurs, se manifeste par l'apparition sur le marché d'équipement sophistiqué destiné d'abord à l'industrie, par exemple le Visutel de Northern Telecom ou l'Alphaplus d'AES, mais dont on peut s'attendre à ce qu'ils fassent partie, d'ici la fin des années 1980, de l'univers quotidien des consommateurs grâce au développement des systèmes vidéotex³³ ou de produits de la famille des Télidon³⁴, Téléétel³⁵, Prestel³⁶ ou Vista³⁷.

L'avènement de la fibre optique

Dans le domaine de la transmission, malgré les investissements et les expériences multiples du début des années 1980, ce n'est pas avant la fin de la décennie qu'on mesurera toute la portée de l'utilisation de la fibre optique et pas avant la fin du siècle que l'usage en sera généralisé³⁴.

Certes, les câbles en fibre optique offrent un énorme potentiel de capacité de transmission³⁵, d'élimination des interférences électro-magnétiques et des brouillages de conversation, et ont moins besoin de répéteurs³⁶. La transmission numérique permettant d'acheminer indifféremment sur un même réseau des signaux vocaux, des signaux vidéo et des données informatisées, les systèmes de fibre optique, en raison de leur polyvalence et de leur grande capacité, semblent ainsi être le moyen de transmission le mieux approprié pour répondre aux besoins grandissants des réseaux intégrés de télécommunications. Mais ce n'est pas avant 1985 qu'il faut s'attendre à la commercialisation de la deuxième génération de systèmes optiques qui permettraient d'emblée de doubler les capacités de transmission des systèmes optiques actuels et d'abaisser le coût du mètre de fibre à près de 15 cents.

CHAPITRE III

Aspects structurels: l'organisation mondiale des télécommunications

La demande d'équipement de télécommunications n'étant qu'une demande dérivée de la demande de services de télécommunications, il est évident que les caractéristiques structurelles de l'industrie des services de télécommunications ainsi que la forme institutionnelle qui la régit exercent une grande influence sur le secteur de la fabrication de l'équipement.

Il n'existe pas de schéma unique d'organisation industrielle du secteur des télécommunications et on ne peut parler, au sens strict, d'organisation industrielle mondiale des télécommunications. Il est, par contre, intéressant de mettre en relief les caractéristiques structurelles identiques qui apparaissent dans la plupart des pays afin de voir dans quelle mesure elles ont pu influencer, de manière parfois bien différente, l'organisation institutionnelle du secteur des télécommunications dans divers pays.

III.1 Les caractéristiques structurelles de l'industrie des télécommunications

III.1.1 Les concessionnaires de services publics

Quelle que soit la forme institutionnelle d'un pays, le marché des services de télécommunications se caractérise par l'octroi d'un monopole géographique à un concessionnaire de service public, à une entreprise privée réglementée ou à un monopole gouvernemental. Au Canada, tout comme aux États-

Unis, c'est généralement le premier type d'institution qui prévaut. Sauf pour l'Alberta et la Saskatchewan qui ont préféré le monopole gouvernemental à la réglementation d'entreprises privées, la plus grande partie du service de télécommunications est fournie par au-delà de 300 compagnies de téléphone privées dont la plus importante, Bell Canada, exploite plus de 60% des téléphones canadiens.

Sauf pour Bell Canada, la Compagnie de téléphone de la Colombie-Britannique³⁶, Manitoba Telephone Systems (MTS) et les Télécommunications CNCP, qui possèdent une charte fédérale et sont sous la juridiction du Conseil de la Radiodiffusion et des Télécommunications Canadiennes (CRTC), la plupart de ces compagnies privées sont incorporées sous charte provinciale et sont réglementées par la régie des services publics de leur province.

Dans la plupart des autres pays occidentaux, les services de télécommunications sont fournis soit directement par un organisme gouvernemental (British Post Office Corporation au Royaume-Uni, Administration des Postes, Télécommunications & Télédiffusion en France, et Deutsche Bundespost en Allemagne), soit par des entreprises publiques sous contrôle gouvernemental (SIP italienne à capitaux d'État).

Entreprise privée ou monopole d'État, l'institution exploitante exerce une forte influence sur les caractéristiques du secteur de production, soit quant aux spécifications techniques de l'équipement fourni par les producteurs nationaux, soit quant à l'orientation des efforts de recherche et développement, souvent menés en collaboration étroite comme au Japon ou en France, voire même de façon intégrée comme dans le cas des laboratoires Bell-Northern Research, soit enfin au niveau de la concentration industrielle ou du redéploiement de l'industrie manufacturière des télécommunications, comme dans le cas de la France avec des regroupements tels ceux de Thomson-CSF ou CGE-CIT-Alcatel.

III.1.2 Le secteur de production de l'équipement de télécommunications

Le taux élevé de concentration des entreprises est la principale caractéristique de ce secteur. Déjà visible au niveau international, où quatre firmes (Western Electric, I.T.T., Siemens et Ericsson) représentent plus de la moitié du marché mondial, cette concentration est également marquée au niveau national où, en règle générale, les quatre plus grandes firmes se partagent plus de 70% du marché, comme on peut le vérifier dans le tableau III.1.

Le droit d'entrée sur ces marchés devrait normalement être élevé. Cependant, les trois principales barrières d'entrées, (soit les économies d'échelle, la position monopsoniste³⁷ de l'acheteur d'équipement et le coût élevé de la recherche et développement) tendent à perdre de leur importance à mesure

que l'on assiste à des bouleversements ou des mutations de la filière électronique.

La rapidité de l'évolution technologique permet à des nouveaux venus au marketing agressif de se tailler une place sur des segments de marché très spécifiques. Tel est le cas de Mitel ou Micom pour certains produits. Il n'est pas interdit de penser que, se développant sur les marchés privés de la téléphonie, de telles entreprises puissent devenir un jour des fournisseurs importants d'équipement destiné aux réseaux publics.

D'autre part, il ne faut pas s'étonner du fait que la position de monopole occupée généralement par le concessionnaire de service public ou l'administration centrale chargée du service des télécommunications soit à l'origine de la concentration observée chez les producteurs d'équipement. Tant pour des raisons techniques de spécificité du réseau que pour des raisons économiques dans le cas du monopole réglementé³⁸, les politiques d'achat ont eu pour effet d'abriter ces producteurs privilégiés de la concurrence aussi bien interne qu'externe.

À cause du caractère privé de la demande d'équipement de télécommunications, la concentration aux États-Unis et au Canada s'est manifestée sous la forme d'une tendance à l'intégration verticale en amont de la part des concessionnaires de services publics, AT&T aux États-Unis et Bell au Canada, qui ont ainsi donné à leurs filiales productrices d'équipement l'occasion d'écouler une grande partie de leur production sans avoir à affronter une véritable concurrence de la part des entreprises domestiques³⁹. À l'opposé, les gouvernements de la plupart des pays européens et du Japon ont, par une politique de quotas plus ou moins explicite, réservé leurs achats à un petit groupe de producteurs nationaux, assurés de conserver leurs parts de marché dans leurs segments respectifs.

TABLEAU III.1

Taux de concentration dans le secteur de production d'équipement de télécommunications

	Taux de concentration (%)	Année
Allemagne	90	1976
Italie	90	1976
Suède	90	1976
États-Unis	90	1978
Canada	85	1978
Royaume-Uni	85	1976
France	76	1977

(*) Pourcentage de la demande intérieure satisfait par les quatre plus grandes firmes.

Source: OCDE, *Étude de l'industrie du matériel de télécommunications*, DSTI/IND/81.28, p.27.

L'expérience canadienne d'intégration verticale entre Bell Canada et Northern Telecom montre que les effets d'une concurrence réduite peuvent être bénéfiques: on peut dire qu'en offrant un débouché certain à la production issue de la recherche chez Bell Northern Research, Bell Canada a donné à Northern Telecom l'occasion de conquérir une place d'avant garde sur le marché international du matériel informatisé de télécommunications. Ce raisonnement s'applique, de toute évidence, au cas de Siemens en Allemagne ou à celui des grands fournisseurs japonais. Cependant, la barrière d'entrée constituée par la présence d'un fournisseur principal ou d'oligopoles dominants sur un marché national tend à perdre de son importance sous la double influence de la déréglementation (et des pressions politiques) et de l'évolution technologique. La restructuration d'AT&T à la suite de la décision, en 1980, de la FCC⁴⁰ aux États-Unis de libérer le marché des terminaux, les perspectives d'ouverture naissantes, bien que très lentes à se manifester, du marché japonais aux fournisseurs étrangers⁴¹, la décision de certains pays d'accélérer la construction des réseaux modernes et d'accéder aux technologies les plus avancées (cas du programme français de modernisation et d'extension du réseau téléphonique national depuis 1979)⁴², pourront changer profondément le paysage concurrentiel en permettant théoriquement l'entrée de nouveaux venus sur des marchés traditionnellement réservés.

Un déterminant essentiel de la compétitivité sur le marché international est la recherche et développement. Son coût et la nécessité d'un effort suivi en font une barrière d'entrée imposante pour les firmes désireuses de pénétrer le marché de manière durable. Là encore, les concessionnaires de services publics jouent généralement un rôle majeur, qu'il s'agisse des Laboratoires Bell et Western Electric aux États-Unis, Bell-Northern au Canada, et du Centre National d'Étude des Télécommunications (CNET) en France ou des seize centres de recherche de la Nippon Telegraph & Telephone Public Corporation (Electrical Communications Laboratory)⁴³.

Trois raisons principales expliquent ce rôle des concessionnaires publics: la volonté de renforcer la capacité technologique du pays dans le cas de services publics étatiques, la position monopsoniste du concessionnaire de service public⁴⁴ et les importants besoins de financement dus à la nécessité d'investir dans la recherche fondamentale. L'exemple de Mitel au Canada montre cependant que l'existence de liens privilégiés avec un concessionnaire de service public n'est pas une condition indispensable à la réussite tant sur le marché national que sur les marchés internationaux. Cette réussite exige, bien entendu, un degré de spécialisation élevé (Centraux privés PBX—tels que SX-200, SX-100, SX-20 et SX-10 pour Mitel) et également un appui gouvernemental, mais elle indique que l'intégration verticale n'est pas, dans le secteur des télécommunications, un facteur absolument indispensable pour mener à bien des activités de R & D rentables.

III.1.3. Les perspectives de changements structurels du marché des télécommunications

Le phénomène d'abaissement progressif du niveau des barrières à l'entrée dans le secteur des télécommunications constitue la principale caractéristique de ce secteur du point de vue de l'analyse industrielle. Cet abaissement est essentiellement dû à l'accélération du rythme qui a eu pour effet de provoquer l'émergence spontanée de nouveaux marchés, de décloisonner les anciens marchés et de forcer les pouvoirs publics à prendre des mesures propres à introduire une concurrence plus vive sur le marché de l'équipement de télécommunications.

L'impact du progrès technique sur le niveau des barrières à l'entrée est perceptible pour chacune des trois composantes des réseaux de télécommunications. Ainsi, dans le domaine de la commutation, où la technologie (qui exigeait une connaissance approfondie du système propre à un réseau particulier) a toujours été une importante barrière à l'entrée, l'informatisation des organes de commande et le passage à la technologie numérique ont considérablement augmenté la flexibilité des systèmes de commutation. Le caractère modulaire des systèmes de commande à programme enregistré permet d'adapter des systèmes développés pour un réseau particulier aux caractéristiques techniques d'autres réseaux. Ainsi, la protection dont bénéficiaient les producteurs nationaux, seuls à posséder une connaissance approfondie de leur réseau, tend à s'estomper du moment où la technique permet d'introduire un certain degré d'«interchangeabilité» entre des réseaux distincts, donc de compatibilité des équipements. De plus, le passage à la commutation électronique tend de plus en plus à impliquer les fabricants de matériel informatique dans le secteur des télécommunications. Ainsi, non seulement les entreprises de ce secteur doivent faire face à la concurrence étrangère mais encore doivent-elles s'attendre à voir les entreprises de la branche informatique commencer à pénétrer un marché qui leur était jusqu'ici réservé. Finalement, étant donné l'importance de plus en plus grande des semiconducteurs dans le matériel de commutation, on peut également s'attendre à l'entrée des producteurs de semiconducteurs sur le marché de l'équipement de télécommunications.

Tous ces facteurs, joints aux coûts élevés de R & D (qui poussent les entreprises à étaler leurs coûts fixes de R & D sur des marchés de plus en plus vastes et donc à mettre en oeuvre des politiques agressives d'exportation), ne peuvent que jouer en faveur d'une libéralisation de plus en plus grande dans le domaine de l'équipement de commutation. Dans le domaine de la transmission, l'émergence de technologies nouvelles a encouragé l'entrée de producteurs qui, traditionnellement, n'opéraient pas sur ce segment de marché: la transmission radio (ondes courtes) a supplanté peu à peu la transmission par

câbles coaxiaux^s sur de longues distances et incité les producteurs spécialisés dans l'équipement radio (Rockwell International aux USA, Philips en Europe) à venir concurrencer les producteurs traditionnels d'équipement de transmission (producteurs de fils de cuivre); le développement rapide des transmissions par satellite — qui ne représentent encore qu'un faible pourcentage (4%) des dépenses de transmission longue distance — a incité les fabricants de l'industrie aéronautique à pénétrer sur ce marché; et enfin, la transmission par fibres optiques qui est appelée à un développement très rapide au cours de la prochaine décennie (de 50 millions de dollars en 1980, la production passera à 1 000 millions en 1990 aux États-Unis) incitera les producteurs de verre (Corning Glass, Saint-Gobain) et les firmes spécialisées sur le marché des lasers (qui sont, avec les diodes émettrices de lumière^s, l'un des deux types de matériaux utilisés pour transmettre les signaux à travers les fibres optiques) à pénétrer le marché de l'équipement de transmission.

Finalement, dans le domaine des terminaux l'une des caractéristiques principales du marché au cours de ces dernières années a été la croissance rapide de la demande privée par rapport à celle de la demande émanant des concessionnaires de services publics. Cette croissance est le reflet d'une demande accrue d'information tant de la part des entreprises privées que des individus.

Les progrès dans le domaine de l'électronique sont également à la base de l'extension rapide des centraux privés (PBX) qui peuvent aujourd'hui rendre automatiquement des services multiples aux entreprises privées (surveillance et contrôle des appels permettant de minimiser les coûts de communication au sein de l'entreprise, réacheminement ou rétention automatique des appels d'arrivée, acheminement optimal des appels, distribution automatique d'appels, composition abrégée, etc). Finalement, l'électronique a aussi permis le développement rapide des terminaux liés à la transmission d'images et de textes: la codification et la transmission numérique ont réduit le délai et augmenté la qualité des facsimilés tandis que la technologie numérique va bientôt révolutionner le domaine de la transmission textuelle (Télidon, Télétel, Prestel).

Le progrès technologique dû à l'application quasi-généralisée de l'électronique dans le domaine des terminaux a permis d'étendre largement la gamme de services offerts aux usagers privés (entreprises et particuliers). Sous la poussée de cette demande privée, la tendance est à la libéralisation du marché des terminaux: alors que les États-Unis, le Canada et le Japon ont libéré un grand nombre de terminaux, d'autres pays (Grande Bretagne, Suède) n'en sont qu'à l'étape exploratoire du problème. Mais il est clair que l'existence d'une demande privée de plus en plus différenciée ne pourra qu'accentuer la pression concurrentielle sur le marché des terminaux et pousser les gouvernements à procéder à une déréglementation progressive du marché.

Les progrès technologiques réalisés dans le domaine des terminaux tendent à modifier de façon sensible la structure du marché. Alors que, dans une première phase, l'entrée sur le marché des terminaux a été le fait de petites entreprises hautement spécialisées et répondant à une demande bien spécifique, on assiste aujourd'hui à une entrée de grandes firmes opérant dans des industries qui, à plus ou moins long terme, vont être affectées par le développement technologique des terminaux. Ainsi, les fabricants d'ordinateurs (IBM par exemple) s'impliquent sur le marché des centraux privés automatiques (PABX) et pénètrent le domaine de la bureautique, les fabricants de matériel de bureau et les producteurs de matériel de télécommunications se lancent sur le marché des mini-ordinateurs.

En conclusion, l'accélération du rythme du progrès technique a eu pour effet de provoquer, par des voies et selon des modalités différentes, un abaissement des barrières à l'entrée sur chacun des trois principaux marchés (commutation, transmission, terminaux) du secteur des télécommunications. L'effet de cet abaissement a été d'encourager la concurrence, surtout sur le marché de l'équipement privé (entreprises, particuliers) et de provoquer l'entrée sur le marché de l'équipement de télécommunications de producteurs non traditionnels dont les domaines sont (ou seront) affectés par le progrès technologique dans le secteur des télécommunications. La tendance au développement, par des compagnies telles qu'IBM ou Xerox, de réseaux numériques intégrés pour la transmission multi-usage (voix, données, texte, image) principalement destinés aux gros acheteurs privés, constitue la manifestation la plus récente de ce phénomène. Dans ce contexte d'évolution rapide du secteur des télécommunications, l'élaboration d'une stratégie de spécialisation devient une nécessité impérieuse et ce tant au niveau national qu'au niveau des firmes. Il faut donc aborder à ce stade le problème du comportement stratégique, d'abord au niveau global (problèmes de la dynamique de la spécialisation internationale) puis au niveau sectoriel (stratégie de filière), et ce dans une optique dynamique.

III.2 Les comportements stratégiques: dynamique de la spécialisation internationale et stratégie de filière

III.2.1. La dynamique de la spécialisation internationale

La disparition progressive des frontières commerciales classiques entraîne la nécessité d'une redéfinition de la nature et de l'ampleur des marchés.

L'avènement du marché de la bureautique suffit à démontrer l'intérêt d'une réflexion sur l'évolution de la nature des marchés. La question n'est pas de savoir si cette évolution provient de la modification du contenu de l'offre des producteurs d'équipement ou au contraire du changement de la demande. Cette distinction reste d'un intérêt surtout théorique dans la mesure où le marché des télécommunications se caractérise, dans les pays développés producteurs d'équipement, par une symbiose étroite entre le secteur de production et celui des sociétés exploitantes. Dans ces pays, le marché doit être conçu comme un système global où il est plus important d'éclaircir la nature des relations entre les différents agents économiques et les facteurs de changement, plutôt que de le classer en offre et demande. La déréglementation intervenue aux États-Unis fait aujourd'hui d'AT&T un exemple flagrant où le demandeur (Bell Systems) ne se trouve plus confiné à son rôle traditionnel mais au contraire voit s'ouvrir devant lui des perspectives qui en feront par le jeu des filiales⁴⁵ un agent actif de l'offre au sens classique. Les études menées par la firme Solomon Brothers et les chercheurs de l'Université Harvard sur la convergence des stratégies dans le domaine de l'information⁴⁶ viennent confirmer cette analyse. On y reviendra dans la section consacrée aux stratégies de filiales.

Par contre, la distinction entre offre et demande en matière d'équipement de télécommunications présente encore un intérêt dans le cas des pays du Tiers-Monde ne possédant pas de producteurs nationaux, bien que des changements de structure interviennent chez un certain nombre d'entre eux (par exemple le Brésil ou le Mexique qui font des efforts de développement d'une production locale). C'est pourquoi l'analyse de ces pays peut être menée de manière plus conventionnelle et s'attacher à l'analyse classique du triptyque concurrents directs/produits/marchés telle qu'on la retrouvera dans la première partie du chapitre IV.

La nécessité de redéfinir l'ampleur des marchés n'est rien d'autre que la conséquence du phénomène de mondialisation des marchés déjà mis en relief dans le Chapitre I, et dans les développements qui précèdent.

La taille croissante des marchés résultant de la disparition des frontières commerciales classiques amène le phénomène de spécialisation. La compétitivité passe de plus en plus par la conquête de parts de marché critiques, ce qui a comme effet important un meilleur degré *d'expérience accumulée* permettant l'abaissement des coûts et invariablement de nouvelles additions de parts de marché. Les profits dégagés augmentent l'investissement technique et commercial et maintiennent l'innovation technologique, la modernisation de l'appareil productif et sa productivité. Ce « cercle vertueux » de la compétitivité, bien connu pour l'entreprise, se répète au niveau d'un pays entier: ainsi, ce ne sont plus seulement des entreprises mais des nations entières qui acquièrent des *positions dominantes mondiales* dans certains secteurs. Le cas du Japon dans le domaine de l'électronique est un exemple édifiant de la collaboration de la puissance publique, des universités, des banques et des

entreprises au niveau international⁴⁷. La mondialisation des marchés a également accru incontestablement les occasions de concentration: les phénomènes de taille et d'optimum technique, de position ou de puissance y jouent à plus grande échelle que sur des marchés nationaux⁴⁸. De grands secteurs industriels mondiaux deviennent ainsi oligopolisés. Ce sont au total à peine dix entreprises qui contrôlent le marché mondial des ordinateurs, marché d'autant plus intéressant et prometteur qu'il est lié à l'avènement de la société de communication. Il n'est pas étrange de voir croître dans ce secteur l'interdépendance entre ordinateurs et télécommunications. IBM investit dans les satellites et les télécommunications, AT&T et ITT s'intéressent à l'informatique. La multinationalisation et la spécialisation des firmes industrielles tiennent donc à une série de causes convergentes qui caractérisent l'économie mondiale actuelle. Dans la perspective dynamique de ce nouvel ordre international, on remarque la manière dont les firmes réagissent à la concurrence mondiale: pour défendre leur part de marché contre une autre firme internationale concurrente, les entreprises purement nationales doivent s'engager dans la voie de la production à l'étranger.

Alors que parmi les nations, l'Allemagne s'est taillée la part du lion sur les marchés d'exportation dans les secteurs de l'équipement mécanique et électrique, alors que les États-Unis se sont concentrés dans les technologies de pointe (informatique, aéronautique, spatiale, nucléaire, télécommunications, armement) et dans la filière agro-industrielle, et que le Japon a orienté sa stratégie industrielle vers une spécialisation marquée dans la sidérurgie et la première transformation de l'acier, dans la construction navale et dans les biens de consommation durables produits en grandes séries (automobile, produits de l'électronique destinés au grand public), le Canada semble lui aussi pouvoir disposer d'atouts dans les technologies de pointe avec la présence de firmes telles que Northern Telecom ou Mitel dans les télécommunications, ou de réalisations telles que les réacteurs Candu ou les avions Canadair. Pourtant, notre pays ne semble pas bénéficier autant que les autres des mécanismes de spécialisation internationale. Le Canada est-il véritablement engagé dans ce processus de spécialisation qui a fait ses preuves dans le cas des autres grands pays industriels?

L'examen de l'évolution tendancielle d'un certain nombre d'indicateurs analytiques de spécialisation dans le cas de certaines branches industrielles canadiennes permet de répondre à cette question.

III.2.2 Analyse de l'évolution de la spécialisation internationale dans certaines industries de pointe au Canada

Dans une optique déterministe, la spécialisation d'un pays reflète principalement sa dotation en facteurs de production et se manifeste par la différence entre sa structure de production et la structure de sa demande intérieure. Cette conception explicative de la division internationale du travail,

fondée sur la théorie des coûts comparatifs, n'est pas adaptée à un monde en évolution rapide tel que celui dans lequel nous vivons depuis la fin de la deuxième guerre mondiale. De plus, cette théorie n'a de sens que dans le cas de marchés libres. Or, le marché mondial des télécommunications est très éloigné de ce que l'on pourrait appeler un « marché libre ». L'influence étatique par le biais de la réglementation et de l'implication directe des pouvoirs publics dans le domaine des télécommunications y rend ce schéma inapplicable. Par contre, certains produits de télécommunications sont aussi vendus sur des marchés privés, donc beaucoup moins soumis à l'intervention gouvernementale. Il en est de même pour les six autres sous-secteurs industriels connexes qui ont été sélectionnés pour les besoins de cette analyse dans le cas du Canada, c'est-à-dire la fabrication de produits électriques, de petits appareils électriques, d'équipement de télécommunications, d'équipement électrique industriel, de fils et de câbles électriques et de produits électriques divers.

a) Cadre conceptuel de l'analyse

Il convient de remarquer d'abord la nécessité d'une analyse dynamique, tenant compte tant du rythme d'évolution du progrès technique que des modifications de la demande mondiale. Cependant, comme le souligne Gérard Lafay⁴⁹, l'adoption d'un point de vue dynamique n'implique pas le rejet absolu du rôle des dotations en facteurs dans le schéma explicatif de la division internationale du travail. L'approche dynamique ne fait que relativiser le rôle contraignant de certains de ces facteurs en les replaçant dans un cadre temporel où le « décideur » (public ou privé) possède une certaine liberté de manoeuvre dans l'élaboration de sa stratégie (stratégie industrielle ou stratégie au niveau de la firme). Il est évident que cette liberté de manoeuvre peut varier fortement d'une industrie ou d'une firme à l'autre: ainsi, les contraintes physiques jouent certainement un plus grand rôle dans les décisions de localisation des industries extractives que dans celles de l'industrie électronique par exemple.

Tout processus dynamique de spécialisation n'est pas nécessairement le reflet d'une décision stratégique et peut parfois être l'aboutissement d'une série d'événements fortuits; les résultats de ce processus peuvent être évalués au moyen d'un certain nombre d'indicateurs, permettant de suivre l'évolution des processus de spécialisation et, en l'absence de données quant à la stratégie adoptée, d'inférer le type de stratégie implicite suivi par la firme ou l'industrie analysée.

b) Choix des indicateurs analytiques de spécialisation

Parmi les indicateurs retenus pour appréhender, de manière quantitative, l'évolution de la spécialisation internationale d'un pays, ceux qui tiennent compte à la fois des variables internes du pays (production intérieure, consommation intérieure, etc.) et des flux d'échanges internationaux (exportations, importations) sont les moins sujets à caution. Nous retiendrons donc le *taux d'autosuffisance*, le *taux de pénétration*, et le *taux d'exportation*.

Le *taux d'autosuffisance* (ou taux absolu d'engagement), défini comme le rapport de la production domestique à la « consommation apparente »⁵⁰, permet de mesurer la proportion des besoins domestiques qui est satisfaite à même la production domestique. Le taux d'autosuffisance du marché constitue, comme le font remarquer les auteurs de la déclaration du Comité de la politique industrielle auprès du Conseil des sciences du Canada (1981), un indice important du succès de l'industrie. En effet, toute insuffisance de la production intérieure par rapport à la consommation intérieure ouvre un créneau aux exportateurs étrangers, qui, dans l'optique de la dynamique de la spécialisation internationale, ne tarderont pas à mettre en oeuvre des stratégies de pénétration du marché intérieur.

C'est le *taux de pénétration* (rapport des importations à la consommation apparente) qui indique dans quelle mesure les concurrents étrangers exploitent effectivement ce potentiel de pénétration du marché intérieur. Un accroissement tendanciel de ce taux pour un produit ou une famille de produits donnés peut résulter de plusieurs facteurs: politique délibérée de dégagement, abaissement des barrières douanières, perte de compétitivité, etc.

Finalement, le *taux d'exportation* (rapport des exportations à la production intérieure d'un secteur) mesure le degré d'ouverture de l'industrie sur les marchés extérieurs. Ce degré d'ouverture peut également varier d'un secteur ou d'un produit à l'autre pour plusieurs raisons: échanges privilégiés entre une filiale et sa maison-mère, étroitesse du marché intérieur eu égard aux économies d'échelle nécessaires à l'obtention de faibles coûts de production.

Ces trois indicateurs nous permettront donc de suivre l'évolution du processus de spécialisation et de déterminer la stratégie implicite de spécialisation qu'elle reflète. Bien que l'analyse qui suit se situe à un niveau d'agrégation relativement élevé (code à quatre chiffres de la classification des activités économiques de Statistiques Canada), elle permet de broser un tableau du processus dynamique de spécialisation dans lequel sont engagées certaines industries de pointe, dont celle de la fabrication d'équipement de télécommunications.

c) Les sous-secteurs retenus pour l'analyse

C'est l'effort effectué en matière de recherche et développement qui sert le plus souvent de critère pour différencier les industries à haute technologie, ou industries de pointe, des autres industries.

On peut généralement exprimer un indice d'intensité de l'effort de R & D dans un secteur industriel donné par la proportion du chiffre d'affaires qui y est consacré aux activités de R & D:

- les industries à haute technologie: indice supérieur à 7%;
- les industries à moyenne technologie: indice variant entre 2% et 7%;
- les industries à faible technologie: indice inférieur à 2%.

Les six sous-secteurs retenus appartiennent à la première catégories

les données recueillies. Elles ont été étudiées sur une période de 15 ans, de 1966 à 1980.

d) Résultats de l'analyse pour le Canada

Pour l'ensemble du secteur de la fabrication des produits électriques, l'analyse des trois indicateurs effectuée à partir des données de *Commerce et Mesures du Secteur Manufacturier 1966-1980* (Direction des Renseignements Économiques, Ministère de l'Industrie et du Commerce, Ottawa, juillet 1981) semble indiquer un renversement récent de tendance par rapport aux résultats présentés dans le Rapport Clyne⁵¹. En effet, alors qu'on observait jusque vers 1977 une stagnation du taux d'exportation, ce dernier a brusquement augmenté au cours des dernières années pour atteindre plus de 22% en 1980. Quant au taux de pénétration et au taux d'autosuffisance, la situation canadienne semble s'être améliorée depuis deux ans puisque le premier a augmenté régulièrement depuis 1968 pour se stabiliser à près de 40%, alors que le second, supérieur à 85% entre 1966 et 1970, a ensuite diminué jusqu'en 1979, où il a recommencé à progresser, pour se situer aujourd'hui aux alentours de 77%.

Bien entendu, cette situation englobe des différences marquées entre les divers sous-secteurs qui composent le secteur de la fabrication des produits électriques. Ainsi, le sous-secteur de la fabrication de petits appareils électriques a connu, entre 1966 et 1980, un déclin continu et marqué du taux d'autosuffisance (72,9% en 1966 et 43,4% en 1980) et une croissance soutenue du taux de pénétration (30% en 1966 et 59,9% en 1980); l'évolution de ces deux taux indique l'existence d'une stratégie implicite de dégagement dans ce sous-secteur. Quant à son taux d'exportation, relativement faible au cours de la période (inférieur à 8%), il présente des variations erratiques qui ne font apparaître aucune tendance définie.

Dans le sous-secteur qui nous intéresse plus particulièrement, celui de la fabrication d'équipement de télécommunications, deux faits intéressants sont à noter: *la croissance rapide du taux d'exportation depuis 1977* (ce taux a oscillé autour d'une valeur moyenne de 26% entre 1968 et 1976 pour augmenter à partir de 1977 et atteindre plus de 40% en 1980) *et l'augmentation tout aussi rapide du taux de pénétration entre 1975 et 1980* (près de 53% en 1980 contre moins de 36% cinq ans auparavant). *L'évolution divergente de ces deux taux indique très certainement l'ouverture progressive d'un marché jusqu'alors caractérisé par l'existence de politiques protectionnistes et par un degré d'intégration verticale ayant des effets néfastes sur le volume des échanges internationaux.*

Le niveau d'agrégation auquel se situe cette analyse ne permet pas de mettre en évidence les différences d'évolution tendancielle qui se manifestent à un niveau plus fin (familles de produits, produits). Seules des données désagrégées pourraient permettre de mener à bien une telle analyse portant sur les stratégies de spécialisation par produit. Cette dernière remarque vaut

TABLEAU III.2

Évolution des trois indicateurs de spécialisation internationale du Canada dans les six secteurs industriels analysés, 1966 à 1980 (taux d'autosuffisance, d'exportation et de pénétration).

- secteurs industriels selon le Code des activités économiques de Statistiques Canada -

	Produits électriques = 5160000			Petits appareils électriques = 5163310		
	Autosuffisance	Exportation	Pénétration	Autosuffisance	Exportation	Pénétration
1966	86.0	9.2	21.9	72.9	4.0	30.0
1967	86.7	10.3	22.3	74.0	4.9	29.6
1968	88.8	13.3	23.0	74.0	3.6	28.7
1969	85.5	13.3	25.9	71.3	4.7	32.1
1970	88.7	15.8	25.3	71.6	3.9	31.2
1971	83.9	13.3	27.3	68.5	2.9	33.5
1972	79.9	13.0	30.5	66.1	3.4	36.1
1973	78.9	15.1	32.2	66.2	5.3	37.3
1974	78.7	15.4	32.5	64.8	8.2	40.5
1975	80.4	13.5	30.4	62.2	7.8	42.6
1976	76.4	14.3	34.5	53.8	5.4	49.1
1977	74.1	14.7	36.8	52.4	5.1	50.3
1978	74.0	17.9	39.3	47.7	4.6	54.5
1979	75.3	20.5	40.2	48.7	6.7	54.6
1980	77.3	22.2	39.8	43.4	7.6	59.9

Tendance



	Équipement de télécommunications = 5163350			Équipement électrique industriel = 5163380		
	Autosuffisance	Exportation	Pénétration	Autosuffisance	Exportation	Pénétration
1966	80.1	16.3	33.0	83.1	7.5	23.1
1967	85.2	17.1	29.3	83.7	10.1	24.3
1968	93.3	24.1	29.2	85.1	10.6	24.0
1969	88.9	23.6	32.1	80.2	9.5	27.5
1970	94.5	27.9	31.8	82.3	9.1	25.2
1971	86.9	28.0	37.4	77.4	8.8	29.4
1972	79.8	25.0	40.1	77.1	9.4	30.1
1973	78.8	29.9	44.7	75.5	8.5	30.9
1974	81.6	25.9	39.5	77.9	11.4	31.0
1975	86.5	23.5	33.8	77.0	10.8	31.3
1976	82.8	26.1	38.8	78.4	10.6	29.9
1977	77.2	24.0	41.2	76.6	9.3	30.5
1978	76.2	29.9	46.6	74.0	10.8	34.0
1979	74.8	33.6	50.3	75.7	15.6	36.1
1980	78.6	40.1	52.9	80.1	14.1	31.2

Tendance



	Fils et câbles électriques = 5163380			Produits électriques divers = 5163390		
	Autosuffisance	Exportation	Pénétration	Autosuffisance	Exportation	Pénétration
1966	103.1	6.9	4.0	87.8	5.0	16.6
1967	102.4	7.0	4.8	87.5	5.5	17.4
1968	104.3	8.1	4.2	87.8	5.9	17.5
1969	103.8	9.0	5.5	85.7	6.5	19.9
1970	114.6	16.1	3.9	81.2	10.9	27.6
1971	104.1	8.1	4.3	85.0	9.7	23.2
1972	104.3	9.2	5.2	82.9	10.2	25.5
1973	99.5	5.3	5.8	81.1	11.3	28.1
1974	98.5	5.0	6.4	78.7	11.4	30.3
1975	97.4	5.0	7.5	79.2	11.4	29.8
1976	97.0	3.8	6.7	75.9	13.2	34.1
1977	96.9	5.8	8.7	73.9	15.0	37.2
1978	99.5	7.0	7.5	77.8	17.0	35.4
1979	98.6	7.6	8.9	78.3	17.3	35.3
1980	99.9	9.2	9.3	78.4	15.6	33.9

Tendance



Source: Commerce et Mesures du Secteur Manufacturier 1966-1980. Direction des Renseignements Économiques, Ministère de l'Industrie et du Commerce, Ottawa, juillet 1981.

également pour l'évolution du taux d'autosuffisance qui, malgré son caractère erratique, laisse cependant apparaître, au niveau de l'ensemble du sous-secteur, une tendance à la baisse, caractéristique d'un processus dynamique de dégagement. *On peut observer qu'une stratégie de dégagement dans un secteur dont la demande est appelée à croître à un taux annuel moyen variant entre 8% et 11% selon les marchés au cours de la prochaine décennie (1980-1990) ne constitue probablement pas un mouvement stratégique souhaitable pour le Canada.*

Point n'est besoin d'aller plus dans le détail de cette analyse de l'évolution tendancielle (illustré par l'ensemble des données du tableau III.2) pour confirmer le diagnostic porté dans le chapitre I sur le déclin de la compétitivité du Canada sur le marché international des industries de pointe. Cette approche sectorielle de la dynamique de la spécialisation internationale recouvre certainement d'importantes disparités au niveau des firmes oeuvrant dans le domaine de la haute technologie (Northern Telecom et Mitel constituent d'heureuses exceptions à ce phénomène de déclin de compétitivité). À ce stade s'impose la nécessité d'une analyse stratégique de la notion de filière, introduite précédemment.

III.2.3 Analyse stratégique de la notion de filière dans le domaine des télécommunications

Certains enseignements essentiels se dégagent de l'observation du phénomène de filière:

- au niveau de la firme, la stratégie de filières n'utilise pas seulement les liens industriels directs mais également les effets indirects. L'utilisation de compétences communes, telle que pratiquée dans l'exemple japonais des composantes, et surtout la coexistence avec les activités excédentaires de secteurs naissants, forts demandeurs de liquidités (qui peuvent être obtenues à partir de ces activités excédentaires) sont au coeur de ce processus économique. On retrouve ici la démarche bien connue dans l'analyse stratégique des firmes: la composition d'un portefeuille d'activités ou de domaines, avec une différence importante: *la logique n'est pas financière mais avant tout industrielle et technologique;*
- au niveau de l'État, l'approche peut être la même: ayant défini la filière porteuse (les télécommunications) il faut reconquérir les marchés intérieurs, si on le peut encore, qui permettent de relancer la dynamique de «l'industrie industrialisante»⁵² afin de créer des pôles de compétitivité qui entraîneront la mainmise dans un créneau rentable de la filière. Cette rentabilité permettra ensuite de remonter ou de descendre la filière. « En effet, une économie nationale n'est pas constituée uniquement de secteurs sur-compétitifs voués à s'étendre et de secteurs sous-compétitifs destinés à disparaître: sur un créneau donné, l'acquisition

d'une forte compétitivité permet de créer un pôle capable de diffuser des effets d'entraînement tant en amont qu'en aval de la filière sur laquelle il est situé»⁵³.

La rentabilité d'un créneau sur une filière permet aussi de changer de filière: le cas évoqué préalablement pour le Japon et les derniers indices économiques mondiaux obtenus au niveau de la spécialisation internationale montrent que ce pays est en train de mettre en place une nouvelle filière électronique en partant de sa position forte dans l'industrie automobile, devenue grande consommatrice de microprocesseurs et utilisatrice de machines-outils et de robots électroniques. Le gouvernement japonais favorise l'application d'une politique industrielle au sens large. Cette attitude tient compte de l'impact de la politique économique sur ce qui constitue les conditions fondamentales de la prospérité à long terme, c'est-à-dire l'investissement, la productivité, l'innovation et la compétitivité internationale. Cette notion de politique industrielle cherche à combiner adéquatement les forces du marché et un interventionnisme *pragmatique*, plutôt qu'idéologique, de réponse aux contraintes et objectifs de la société industrielle moderne. Par une coopération poussée entre industries, sous l'égide du MITI⁵⁴ et par une intense injection de capitaux de l'État (300 millions de dollars américains sur une période de cinq ans), le Japon, ayant mis en place le «plan circuits intégrés», a pu en s'appuyant sur des marchés captifs existants, rattraper son retard vis-à-vis des États-Unis. Cette stratégie de *conquête du marché intérieur* a été rentable: le Japon peut maintenant subvenir à ses propres besoins et de surcroît exporter! Voilà qui remet en question la spécialisation: celle-ci désigne *le choix délibéré que fait un pays de développer certains secteurs industriels et d'en abandonner d'autres*. Au moment où la concurrence internationale devient de plus en plus vive et où l'industrie est un lien privilégié d'ajustement entre les économies, le problème de la spécialisation devient une interrogation stratégique fondamentale pour une nation. Cette réflexion doit s'articuler autour de quelques considérations essentielles⁵⁵ :

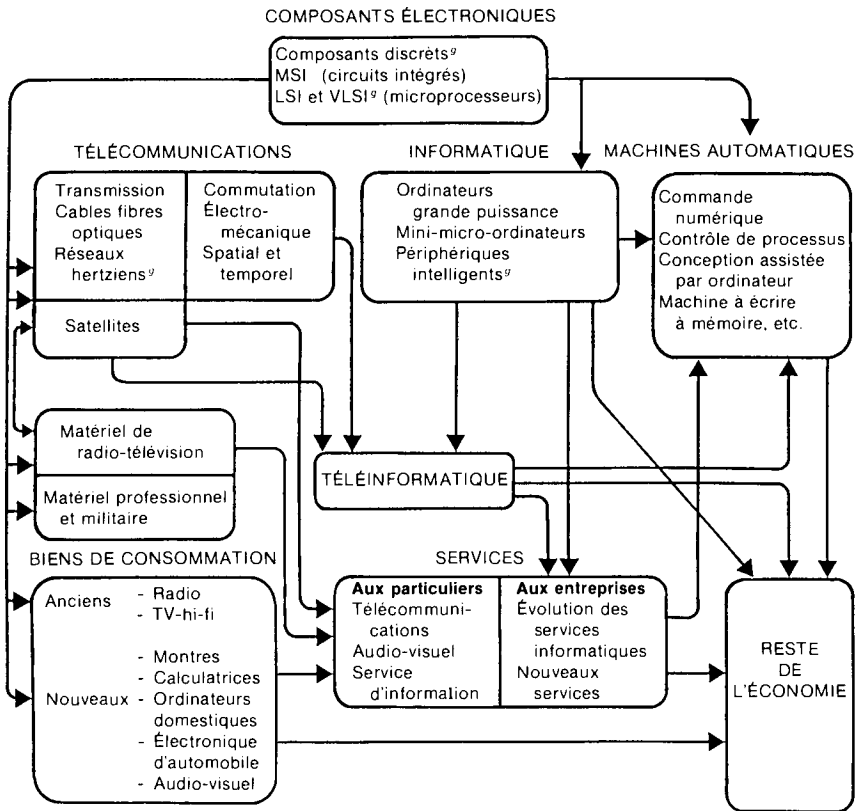
- la nécessité de la spécialisation (un pays ne peut pas tout faire avec la même efficacité);
- l'importance de la demande mondiale, son continuum, sa croissance;
- la spécialisation, phénomène essentiellement dynamique (problème du long terme et de l'intrasectorialité);
- le rôle des pôles de compétitivité et la notion de filière.

Il va de soi que les enjeux de la spécialisation internationale imposent donc un difficile arbitrage entre diverses composantes de l'indépendance nationale, comme la hiérarchie internationale de la technologie, et des domaines tels que l'emploi par exemple. Le Canada comme tout autre pays industrialisé doit faire des choix explicites: les télécommunications peuvent-elles être une de ces filières porteuses d'avenir?

Une illustration concrète, dans la filière de l'électronique, des relations existant entre la sous-filière des télécommunications et les autres sous-filières apparaît dans le tableau III.3.

Sans faire une étude exhaustive de la place du Canada dans les réseaux de filières, et comme nous l'avons vu dans l'introduction, nous devons être très réalistes en signalant que la position forte canadienne de spécialisation internationale se trouve surtout dans les télécommunications, particulièrement la commutation numérique avec la présence de Northern Telecom, et dans le vidéotex avec Télidon (mais si la bataille technologique semble jouer en faveur des canadiens, la guerre des marchés est à peine déclenchée).

TABLEAU III.3



Source: J.H. Lorenzi et J.L. Truel, *Se diversifier par les stratégies de filières*, Harvard-L'Expansion, 1980-81, p.89 et ss.

III.2.4 Positionnement et spécialisation dans la filière des télécommunications

Exporter est devenu depuis la fin des années 1970 plus nécessaire que jamais pour les fabricants de matériel de télécommunications, car les marchés intérieurs ne se développent plus ou se développeront moins (voir la baisse des commandes publiques dans les pays industrialisés).

Globalement, les exportations des pays de l'OCDE ont augmenté de 79,7% entre 1974 et 1978, passant de 2 085 452 milliers de dollars à 3 747 254 milliers de dollars⁵⁶. Celles de la CEE sont passées, au cours de la même période, de 1 049 113 milliers de dollars à 1 904 125 milliers de dollars (81,5%), soit environ la moitié des exportations de l'OCDE.

La progression des exportations permet de classer les pays en quatre catégories:

les Pays-Bas et les États-Unis ont connu un taux de croissance exceptionnel entre 1974 et 1978: respectivement 200% et 150%, alors que les exportations américaines ont augmenté de plus de 50% entre 1977 et 1978;

le Japon et l'Italie ont enregistré une progression importante, de l'ordre de 100%. Les exportations du Japon, après une progression régulière jusqu'en 1977, ont fait un bond considérable en 1978 (66%), notamment grâce aux achats des pays du Moyen-Orient. Par contre, l'évolution des exportations italiennes fait apparaître une baisse de 2% en 1978;

l'Espagne et la France forment un troisième groupe de pays, que l'on peut qualifier d'«intermédiaires», avec une croissance des ventes à l'étranger supérieure à 60% au cours de la période. À défaut d'être impressionnante, cette croissance est régulière, malgré le ralentissement observé en Espagne au cours de la dernière année;

- le Royaume-Uni connaît des difficultés depuis 1976 en ce qui concerne ses exportations; cette situation peut s'expliquer par le retard qu'il a accumulé en matière de technologie temporelle, ce qui explique la faible implantation de ses entreprises sur les marchés internationaux.

Même si les données de l'OCDE présentées au tableau III.4 ne couvrent que les cinq années de 1974 à 1978, elles révèlent certains faits significatifs: le renforcement japonais au niveau mondial avec un solde très largement excédentaire de sa balance commerciale et un taux de couverture des importations de très loin supérieur à celui de n'importe quel autre pays (à l'exception de la Suède qui abrite l'une des principales multinationales de télécommunications, L. M. Ericsson), le maintien relatif des autres grands pays producteurs sur un marché en accroissement continu, l'apparition de petits pays au rang d'exportateurs (Espagne et Italie, mais qu'abritent des filiales des grandes

TABLEAU III.4
**Évolution des échanges extérieurs des principaux pays de l'OCDE
(milliers de dollars US)**

	1974	1975	1976	1977	1978	% Parties et pièces détachées
Allemagne de l'Ouest						
X	446 473	535 535	583 586	549 380	695 592	35,7
M	81 376	78 310	85 838	102 018	114 779	39,7
solde	+ 365 097	+ 457 225	+ 497 748	+ 447 362	+ 580 813	
tc %	449	684	680	538	606	
Canada						
X	90 549	74 199	91 420	91 898	111 370	
M	88 146	88 668	96 675	105 669	100 134	
solde	+ 2 403	- 14 469	- 5 255	- 13 771	+ 11 236	
tc %	103	84	94	87	111	
Espagne						
X	24 950	41 585	48 544	49 647	40 971	
M	52 994	58 474	45 931	34 205	28 120	
solde	- 28 044	- 16 889	+ 2 613	+ 15 442	+ 12 851	
tc %	47	71	106	145	146	
États-Unis						
X	158 794	196 726	225 614	256 176	288 240	
M	162 670	95 246	101 683	127 992	239 088	
solde	- 3 876	+ 101 480	+ 123 931	+ 128 184	+ 149 152	
tc %	98	205	222	200	167	
France						
X	129 022	192 305	196 331	186 491	222 913	44,2
M	44 260	43 438	55 945	62 473	74 290	48,6
solde	+ 84 762	+ 148 867	+ 140 386	+ 124 018	+ 148 623	
tc %	291	443	351	298	300	
Italie						
X	63 060	82 038	106 320	124 578	121 936	53,6
M	71 363	79 165	81 142	64 456	69 555	67,8
solde	- 8 303	+ 2 873	+ 25 178	+ 60 122	+ 52 381	
tc %	88	104	131	193	175	
Japon						
X	226 707	243 418	279 600	296 344	491 669	27,1
M	15 457	15 241	14 656	19 866	23 212	23,4
solde	+ 211 250	+ 228 177	+ 264 944	+ 276 478	+ 486 357	
tc %	1 467	1 597	1 908	1 492	2 109	
Pays Bas						
X	99 828	123 269	162 984	231 679	294 807	23,1
M	90 589	123 722	109 839	128 034	154 212	58,0
solde	+ 9 319	- 453	+ 53 145	+ 103 645	+ 140 595	
tc %	110	100	148	181	191	
Royaume-Uni						
X	132 925	154 827	209 728	214 314	188 052	37,3
M	72 599	87 586	121 139	78 108	102 226	37,8
solde	+ 60 326	+ 67 241	+ 88 589	+ 136 206	+ 85 826	
tc %	183	177	173	274	184	
Suède						
X	418 894	578 271	583 468	516 384	629 616	39,4
M	25 355	37 596	33 100	40 280	39 817	49,4
solde	+ 393 539	+ 540 675	+ 550 368	+ 476 104	+ 589 799	
tc %	1 652	1 538	1 763	1 282	1 581	

Source: OCDE, *Étude de l'industrie du matériel de télécommunications*, DSTI/IND/81.28

X = Exportations

M = Importations

solde = X-M

tc = taux de couverture X/M en pourcentage

multinationales Siemens, ITT, Philips). De plus, l'introduction de nouveaux produits à technologie avancée, précisément dans la téléphonie (équipement de commutation numérique) intervient probablement comme facteur explicatif des flux du commerce extérieur de ces pays.

Sur la base de leurs exportations d'équipement de télécommunications en 1978, le classement des pays considérés s'établit comme suit et fait apparaître le pourcentage de variation de leurs exportations et importations entre 1974 et 1978:

TABLEAU III.5

	Exportations (1)	1978/1974 (%)	Importations (1)	1978/1974 (%)
R.F.A.	695 592	+ 55,8	114 779	+ 41,0
Suède	629 616	+ 50,3	39 817	+ 57,0
Japon	491 669	+ 116,9	23 312	+ 50,8
États-Unis	388 240	+ 145,0	239 088	+ 47,0
Pays-Bas	294 807	+ 195,3	154 212	+ 70,4
France	222 913	+ 72,8	74 290	+ 67,8
Royaume-Uni	188 052	+ 41,5	102 226	+ 40,8
Italie	121 936	+ 93,4	69 559	- 2,5
Canada	111 370	+ 23,0	100 134	+ 13,6
Espagne	40 971	+ 64,2	28 120	- 46,9

Source: OCDE, *Étude de l'industrie du matériel de télécommunications*, DSTI/IND/81.28
(1) en milliers de dollars U.S.

Par ailleurs, on peut mesurer l'impact des échanges extérieurs sur les industries et les marchés nationaux en considérant les deux rapports suivants:

Exportations/Production (X/P)

Importations/Demande Intérieure Apparente (M/DIA).

C'est ce qui apparaît au tableau III.6 ci-après.

La situation varie sensiblement d'un pays à un autre. La République Fédérale d'Allemagne exporte plus du quart de sa production et recourt aux importations pour couvrir 6% de son marché national. En France, le taux d'exportation baisse depuis 1976 sous l'influence du ralentissement de la demande et de la concurrence internationale.

La Grande-Bretagne enregistre également une baisse de son taux d'exportation, par ailleurs relativement élevé (16%). L'Italie maintient depuis 1976 sa part du commerce international dans les débouchés de la production nationale à environ 7%. Les États-Unis accentuent chaque année un peu plus leur présence sur les marchés internationaux, mais leur taux d'exportation

demeure faible (moins de 5%). En Belgique, et surtout en Suède, la part du commerce extérieur est très importante; dans ce dernier pays, le taux d'exportation (près de 65%) s'explique probablement par la présence d'une grande société (L.M. Ericsson) qui doit faire face à des débouchés limités sur le marché suédois.

TABLEAU III.6

Impact des échanges extérieurs de télécommunications sur la production et les marchés (En %)

		1974	1975	1976	1977	1978
R.F.A.	X/P	24,47	27,7	32,32	25,49	26,21
	M/DIA	5,57	5,3	6,56	5,97	5,54
France	X/P	10,05	10,62	10,86	9,11	8,79
	M/DIA	3,69	2,61	3,35	3,25	2,96
Royaume-Uni	X/P	13,6	14,1	21,41	22,89	16,1
	M/DIA	7,92	8,5	13,6	9,76	9,45
Italie	X/P	4,65	3,74	7,34	8,43	7,38
	M/DIA	5,23	3,62	5,7	4,55	4,34
Suède	X/P	80,63	79,67	84,06	64,2	-
	M/DIA	20,1	20,31	23,03	12,27	-
Espagne	X/P	8,04	10,71	11,8	-	-
	M/DIA	15,69	14,43	8,4	-	-
Belgique	X/P	-	46,38	57,92	45,52	-
	M/DIA	-	26,27	24,54	20,58	-
États-Unis	X/P	3,7	4,12	4,44	4,41	4,46
	M/DIA	3,31	1,97	2	2,27	3
Japon	X/P	15,09	16,08	18,42	18,37	-
	M/DIA	1,2	1,18	1,16	1,48	-

Source: OCDE. *Étude de l'industrie du matériel de télécommunications*, DSTI/IND/81.28

CHAPITRE IV

Perspectives stratégiques nationales

La mise en évidence des principaux marchés et de leurs tendances en termes d'achat d'équipement de télécommunications ainsi que des principales pratiques que l'on y rencontre s'impose ici en guise d'introduction. La définition des stratégies de marketing international part en effet de la connaissance et de la compréhension des marchés avant de pouvoir identifier les modes de pénétration les plus adéquats.

Cependant, la connaissance des marchés ne se limite pas à l'évaluation de la demande actuelle et future. Encore faut-il connaître la nature des marchés: sont-ils ouverts à la concurrence étrangère ou fermés? Quelles agences gouvernementales ont un rôle de prescripteur? Quelle est la politique du pays en matière d'investissements étrangers? Quelles ont été les expériences vécues par des compagnies étrangères sur les marchés considérés? Ce n'est qu'après avoir apporté des réponses à ces questions que le fabricant étranger d'équipement de télécommunications comprendra la dynamique concurrentielle dans laquelle il est pris. Il pourra alors décider en connaissance de cause du meilleur mode de pénétration d'un marché donné pour une gamme de produits donnés.

IV.1 Distribution en part de marché de l'équipement dans les zones-cibles les plus importantes

Le tableau IV.1 présente une vue de la situation de l'équipement de télécommunications en 1979 dans les pays et les zones-cibles les plus importants; les prévisions d'évolution par grandes zones et par système de 1980 à 1990 ont déjà été données au chapitre III.

Il importe, cependant, de mettre en relief les caractéristiques des télécommunications par grandes zones géographiques non seulement en termes

TABLEAU IV.1

Marché des télécommunications par zones géographiques (1979)
Distribution et part de marché de l'équipement dans les zones-cibles les plus importantes

	Amérique du Nord		Asie		Europe	
Nombre de postes téléphoniques principaux	102 600 000		76 750 000		90 000 000	
	dont USA	92 800 000	dont Japon	37 820 000	dont Europe de l'Est	9 000 000
	Canada	9 800 000	URSS	20 600 000		
			Chine	4 110 000		
Abonnés au Téléx	167 300		166 020		506 000	
	dont USA	124 000	dont Japon	67 000	dont Europe de l'Est(1978)	54 000
	Canada	43 300	Inde	16 180		
			Arabie Saoudite	15 000		
Stations terrestres	2 600		353		N.D.	
	dont USA	2 500	dont URSS	180		
	Canada	100	Indonésie	51		
	Amérique Latine		Océanie		Afrique	
Nombre de postes téléphoniques principaux	12 830 000		8 863 980		3 430 000	
	dont Brésil	4 000 000	dont Australie	6 910 000	dont Afrique du Sud	1 520 000
	Mexique	2 520 000	Nouvelle-Zélande	1 760 000	Égypte	390 000
	Argentine	1 850 000			Algérie	250 000
Abonnés au Téléx	68 800		38 535		43 610	
	dont Brésil	28 000	dont Australie	32 250	Afrique du Sud	19 470
	Mexique	8 700	Nouvelle-Zélande	4 300	Nigéria	4 500
	Vénézuela	8 000			Maroc	4 000
Stations terrestres	40				92	
	dont Brésil	6			dont Nigéria	21
	Pérou	5			Algérie	17

Source: Arthur D. Little Inc., *World Telecommunications Survey II*, 1980.

NOMBRE DE TÉLÉPHONES EN SERVICE DANS LES 20 PRINCIPAUX PAYS EN 1980 (en millions d'appareils)

1. États-Unis	175,5	11. Pays-Bas	6,8
2. Japon	55,4	12. Brésil	6,5
3. Royaume-Uni	26,6	13. Suède	6,4
4. Allemagne Fédérale	26,6	14. Mexique	4,5
5. URSS	22,5	15. Suisse	4,4
6. France	22,2	16. Belgique	3,4
7. Italie	18,0	17. Pologne	3,2
8. Canada	15,5	18. Danemark	3,1
9. Espagne	11,1	19. Tchécoslovaquie	3,0
10. Australie	7,4	20. Allemagne de l'Est	3,0

Source: *Communications News*, janvier 1982.

d'évolution structurelle comme le font les tableaux II.2, II.3 et II.4, mais aussi en termes de degré relatif d'équipement (tableau IV.1 précédent), de caractéristiques de l'équipement demandé dans chaque zone et dans les pays les plus importants, de contraintes particulières à considérer sous l'angle politique, réglementaire ou économique et enfin de concurrence présente dans la zone.

C'est donc dans cet esprit que nous examinerons ici les six grandes zones mondiales. Étant donné que nombre de marchés extérieurs sont fermés aux importations par le jeu de barrières non tarifaires ou de décisions politiques, un essai d'évaluation de ce qu'on pourrait appeler le marché «libre» c'est-à-dire ouvert aux importations, figure immédiatement après l'examen des grandes zones géographiques. Sont ensuite étudiées les grandes caractéristiques des marchés des huit principaux pays fournisseurs d'équipement de télécommunications sur la scène mondiale. On se rappellera ici les observations faites à la page 21 quant aux hypothèses de prévision et aux sources utilisées.

Amérique du Nord

Ce marché présente une homogénéité remarquable tant au niveau de l'équipement le plus perfectionné que d'un service de très haute qualité ou même des structures de fonctionnement (réglementations fédérales et locales, exploitation assurée par le secteur privé dans une philosophie de concurrence plus marquée aux États-Unis qu'au Canada, conception des centraux téléphoniques et définition des normes, etc.). L'obstacle de la frontière canado-américaine est déjoué par l'investissement dans des filiales américaines au Canada, et inversement, comme en témoigne l'acquisition par Northern Telecom de plusieurs entreprises aux États-Unis.

Toutefois, des fissures semblent se dessiner dans l'homogénéité de ce marché: le Canada se propose en effet d'adopter un nouveau système de

AMÉRIQUE DU NORD: PROJECTIONS 1980-1990 (en millions de \$ US)

	1980		1985		1990	
	montant	%	montant	%	montant	%
Pays						
Canada	1554,1	9	2306,1	9	3377,2	9
USA	15446,7	91	22665,0	91	32338,3	91
Total	17000,8	100	24971,1	100	35715,5	100
Marchés/Systèmes						
Téléphone	12638,2	74	18714,3	75	26504,6	74
Télégraphe, télex et données	2481,4	15	3823,9	15	6000,5	17
Autres	1881,2	11	2432,9	10	3210,4	9
Total	17000,8	100	24971,1	100	35715,5	100

Source: Arthur D. Little, *World Telecommunications Survey II*, 1980.

signalisation longue distance selon les normes internationales et non selon les normes U.S., les États-Unis semblent s'ouvrir à la concurrence étrangère. Pour éliminer l'obstacle du *Buy American Act*, celle-ci investit dans des filiales de fabrication aux États-Unis.

Alors que le téléphone et la cablodistribution présentent un visage identique aux États-Unis et au Canada, le télex est proportionnellement beaucoup plus répandu au Canada qu'aux États-Unis. Des technologies nouvelles telles que la fibre optique, les stations terrestres de communication par satellite appartenant à l'utilisateur, les terminaux à services intégrés de technologie numérique, seront généralisés d'ici 1990.

Une des caractéristiques importantes du marché nord américain est la forte intégration verticale chez les trois grandes sociétés exploitantes (Bell Canada, G.T.E., et AT&T) qui desservent 90% des téléphones en service. Malgré cette domination des trois grands, le marché est si vaste que de nombreux fournisseurs trouvent intérêt à y prendre une part.

Asie

Dix-huit pays représentent 97% des investissements de télécommunications de cette zone où l'organisation des télécommunications est le plus souvent régie par un Ministère des Communications.

On note le rôle d'organisations telles que l'ESCAP (Economic and Social Commission for Asia and the Pacific), la Banque Asiatique de Développement, l'Association des Nations du Sud-Est Asiatique qui contribuent parfois financièrement à développer les projets de télécommunications. Le Japon et l'Australie s'intéressent de près à ces développements. Mais les gros projets seront malgré tout relativement peu nombreux et il faut attendre davantage de l'association du secteur privé avec les différents gouvernements.

En général, les pays asiatiques disposent maintenant d'installation radio par micro-ondes et autres systèmes de transmission longue distance pour leurs besoins internes, à l'exception de la Chine encore très en retard.

Sauf dans le cas du Japon, doté d'un système des plus modernes, et de Hong Kong, de Koweït, Singapour, Taiwan, et des Emirats Arabes Unis, la demande est partout de beaucoup supérieure à l'offre. En l'absence d'installations téléphoniques modernes, le télégraphe et le télex sont en expansion.

En commutation téléphonique, l'expansion se fait dans plus de la moitié des pays avec de la technologie crossbar^s ou en remplaçant la commutation pas-à-pas par la commutation électronique. Quelques pays ont cependant pris la décision de passer au numérique et à la transmission PCM (modulation par impulsions et codage). Au niveau de la distribution, on peut s'attendre à un marché de renouvellement étant donné les déficiences actuelles, notamment dans les régions rurales. Le télégraphe s'automatisera et le télex poursuivra son expansion mais les installations et services de transmission de données ne jouiront pas d'une forte priorité, sauf dans quelques pays ou territoires comme Hong Kong et le Japon.

L'usage généralisé des communications par satellites doublera ce marché entre 1980 et 1990 tandis que la radio mobile, déjà développée pour l'usage privé, verra son développement s'étendre au secteur public, comme le laisse augurer l'expérience du Japon.

Les pays ayant négligé les télécommunications dans le passé, leur redonneront une grande priorité. Cinq pays (l'URSS, le Japon, la République de Corée, la Chine, et la Turquie) représentent à eux seuls environ 86% de l'ensemble des dépenses prévues d'ici 1990.

Le facteur le plus critique des marchés de cette zone, où la concurrence a toujours été très diversifiée en raison de la faiblesse de l'offre locale (sauf au

ASIE: PROJECTIONS 1980-1990 (en millions de \$ US)

	1980		1985		1990	
	montant	%	montant	%	montant	%
Pays						
Chine	292,4	3	562,6	3	1356,8	5
Japon	4224,9	42,2	5152,7	31	5696,4	21
Rép. de Corée	354,0	3,5	1031,4	6	2670,9	10
URSS	3473,9	34,6	7273,2	43	12314,9	46
Autres	1677,0		2719,0	16	4797,6	18
Total	10022,0	100	16739,0	100	26836,8	100
Marchés/Systèmes						
Téléphone	8687,5	87	14338,4	86	23069,1	87
Télégraphe, Télex	636,5	6	1157,0	7	1934,2	7
Autres	698,3	7	1243,9	7	1833,5	6
Total	10022,3	100	16739,3	100	26836,8	100

Source: ADL, *World Telecommunications Survey II*, 1980.

Japon), est celui du financement de l'achat d'équipement. On retrouve dans ce domaine des comportements classiques, l'URSS payant par des compensations en marchandises, les producteurs de pétrole puisant à même leurs capitaux, les autres s'appuyant sur les accords de prêts bilatéraux ou les crédits fournisseurs des pays exportateurs d'équipement.

Aujourd'hui, l'accord en co-participation pour la fabrication locale tend à devenir le moyen principal de réussite dans la fourniture des éléments-clés des systèmes, particulièrement dans le cas de l'équipement de commutation. C'est pourquoi plusieurs fabricants tels Siemens, Ericsson, ITT, Thomson-CSF, Fujitsu, NEC et plus tard Western Electric ont établi des usines de montage ou de fabrication d'équipement. Les Japonais gagnent des positions autrefois détenues par les fournisseurs européens et américains. L'électronique coréenne pénètre à son tour ces marchés asiatiques. Alors que la Chine et l'Inde semblent devoir s'ouvrir aux fournisseurs extérieurs pour rattraper leur retard technologique, les marchés plus importants de l'URSS et du Japon semblent devoir rester fermés aux fournisseurs extérieurs.

Europe

Il s'agit d'un marché où les responsabilités des télécommunications varient d'un pays à l'autre mais toujours sous la tutelle de l'État, les entreprises d'exploitation ne possédant pas en général d'unités de fabrication. Par contre, les relations entre les organismes d'État et le secteur privé de la fabrication y sont solidement établies selon des modèles où l'entreprise d'exploitation (services) coopère très étroitement avec les fabricants locaux en assurant souvent une part très active de la R & D comme en France, en Suisse, au Royaume-Uni, ou en testant et en approuvant les produits comme en Allemagne Fédérale. En Europe de l'Est, l'équipement de télécommunications provient des usines de l'État ou des services gouvernementaux chargés de l'import-export et de la négociation des accords avec l'étranger. La coopération entre les pays européens s'effectue par le biais d'organismes tels que la CEPT (Conférence Européenne des Postes et Télécommunications), la CEE, le CCITT/CCIR, Eutelsat, etc.⁵⁷.

Le développement des télécommunications en Europe est très inégal d'un pays à l'autre, aussi bien en termes de services de base que de technologie. À la fin des années 1970, les technologies dominantes en Europe comprenaient la commutation crossbar ou électro-mécanique, le téléphone à cadran, les centraux de jonction à technologie numérique, des liaisons longue distance par câble coaxial FDM (multiplexage en fréquence⁶⁰) et par micro-ondes, des téléscripteurs électro-mécaniques. Mais les nouvelles technologies gagnent rapidement du terrain dans plusieurs pays.

Le taux d'introduction des PBX numériques varie en fonction des protocoles d'entente des PTT et de la position sur le marché des fournisseurs

établis. En Europe de l'Est, le retard est énorme mais on s'achemine vers des accords de licence pour le matériel de pointe.

En 1979, les PTT de l'Europe de l'Ouest ont commencé à développer des normes pour les réseaux de services intégrés numériques. Cependant le passage à la technologie numérique en Europe de l'Ouest sera très différent d'un pays à l'autre.

L'Europe de l'Est passera de 12% en 1980 à 20% du marché européen en 1990, tandis que la France, l'Italie, le Royaume-Uni, et l'Espagne passeront de 66% à 59% de ce marché (10,8 et 20,8 milliards de dollars en 1980 et 1985).

Le téléphone régressera de 87% à 82% du total des dépenses en télécommunications au cours de la même période tandis que le segment du télégraphe, télex et transmission numérique passera de 6,8% à 9,7% et les communications mobiles de 4,9% à 6,2%, soit des taux de croissance supérieurs à ceux de l'Amérique du Nord. Les autres catégories de matériel (services radioélectriques d'appel, câblodistribution, communications par satellites) croîtront plus rapidement mais à partir d'une base peu élevée.

Le marché des fournisseurs européens est avant tout national en ce qui concerne l'équipement de réseau. ITT et Siemens, suivis de Thomson et Ericsson, s'approprient la plus grosse part du marché européen, dans lequel on peut s'attendre à de nouvelles restructurations après celles des années 1970 à cause de la critique des entreprises et du coût de la R & D, où les efforts

EUROPE: PROJECTIONS 1980-1990 (en millions de \$ US)

	1980		1985		1990	
	montant	%	montant	%	montant	%
Pays						
France	2152,1	20	3072,5	20	3029,3	14
RFA	1792,2	17	1750,5	11	1715,0	8
Italie	1324,3	12	1753,7	11	2313,2	11
Royaume-Uni	1324,3	10	1999,5	13	3473,9	17
Autres E. Ouest	3133,7	29	4355,5	28	6105,0	29
Total partiel	9532,8		12931,7		16636,4	
Roumanie	210,5	2	392,0	2,5	559,4	3
Yougoslavie	260,4	2	539,2	3,2	702,4	3
Autres E. Est	844,3	8	1762,8	11,3	2951,4	14
Total partiel	1315,2		2694,0		4213,2	
TOTAL	10848,0	100	15625,0	100	20849,6	100
Marchés/Systèmes						
Téléphone	9465,7	87	13243,9	85	17117,1	82
Télégraphe	739,9	7	1322,3	8	2015,6	10
Autres	642,4	6	1059,5	7	1716,9	8
TOTAL	10848,0	100	15625,7	100	20849,6	100

Source: Arthur D. Little, *World Telecommunications Survey II*, 1980.

gouvernementaux atteignent des limites. Dans les pays de l'Est l'organisation semble conçue en fonction des intérêts de l'URSS et les possibilités de pénétration de ces marchés pour les occidentaux passent essentiellement par des accords de transfert de technologie sous licence.

Au niveau des terminaux, les Japonais font de gros efforts de pénétration directe et offrent des produits plus perfectionnés que les produits Européens. C'est cependant sur les marchés hors des circuits gouvernementaux que les fournisseurs non-européens ont le plus de chances de réussir, soit par la vente directe, soit par accord de distribution ou de licence avec une entreprise locale.

Amérique Latine

Il s'agit d'un marché dans lequel presque tout l'équipement est vendu selon les normes CCITT/CCIR, concentré dans les grandes zones urbaines où ancien et nouvel équipement électro-mécanique de commutation coexistent et sont généralement surchargés et mal entretenus. Les installations de commutation et les câbles ont fort besoin d'être renouvelés dans tous les pays de cette zone.

La commutation locale repose essentiellement sur la technologie électro-mécanique crossbar mais les organismes de télécommunications latino-américains prévoient tous passer aux systèmes commandés par programme enregistré. Quelques-uns prévoient utiliser des commutateurs analogiques à point d'intersection* pour sauter cette étape technologique, sauf peut-être pour les centraux de transit, et installer directement des systèmes de modulation par impulsion et codage dans les zones urbaines tandis que les zones plus éloignées resteraient au crossbar.

Le nouvel équipement destiné aux abonnés (appareils téléphoniques à boutons-poussoirs ou à clavier, commutateurs à programme enregistré, télé-imprimeurs électroniques, terminaux vidéo intelligents, équipement de facsimilé) a été introduit récemment et augmentera sa pénétration par des ventes directes à l'utilisateur final. Seules les restrictions à l'importation permettent aux distributeurs de télécommunications de contrôler l'équipement des abonnés reliés au réseau.

Le Brésil vient en tête avec 30% des lignes et 40% des abonnements télex d'Amérique Latine, suivi de loin par le Mexique et l'Argentine. Le passage de la commutation électro-mécanique à la technologie numérique et analogique variera beaucoup selon les pays. Le Brésil s'orientera vers la technologie SPC crosspoint* jusqu'en 1985, tandis que le Mexique, la Colombie, l'Argentine, le Chili, et le Pérou installeront l'équipement numérique SPC bien avant.

L'étape la plus importante du développement des télécommunications en Amérique Latine sera la liaison entre les réseaux micro-ondes des pays andins. Les stations terrestres de communications par satellites connaîtront

une croissance rapide dans le bassin de l'Amazonie. Le Brésil et la Colombie sont très intéressés par la technologie des communications par satellites et il est fort probable que les besoins individuels des pays d'Amérique Latine et ceux des communications de pays à pays, particulièrement dans la zone andine, seront satisfaits par un ou deux satellites.

Le développement typique des infrastructures de télécommunications en Amérique Latine présentera les caractéristiques suivantes:

- installation de nouveaux centraux locaux SPC dans les zones urbaines, au début avec une technologie analogique, plus tard avec de l'équipement numérique;
- remplacement progressif de l'ancien équipement à sélecteurs rotatifs⁴ ou pas-à-pas;
- remplacement des câbles souterrains à gaine isolante en papier par des câbles à gaine plastique remplie de gelée imperméable;
- plus grande utilisation de câbles pressurisés ;
- introduction des systèmes PCM à fibre optique dans les réseaux urbains;
- augmentation des liaisons inter-urbaines par modulation numérique des micro-ondes radio SPC et des centraux de transit numérique et déclin de l'équipement électro-mécanique;
- nouveaux centraux permettant aux abonnés l'usage de téléphones à boutons-poussoirs;
- normes plus complètes pour les terminaux des abonnés;
- amélioration des installations de commutation de transit;
- minutage, comptabilisation, et facturation des appels informatisés;
- réseaux longue distance analogiques utilisant des multiplexeurs de division de fréquence;
- développement des télécommunications rurales;
- développement des réseaux télex;
- marchés plus importants pour les terminaux électroniques de données et facsimilés;
- téléphone mobile dans les grandes villes;
- ralentissement du développement des télécommunications dans la deuxième moitié des années 1980 à cause de la hausse des coûts de l'énergie sauf en Argentine, au Mexique et au Vénézuéla.

Le marché latino-américain de l'équipement a été développé par L.M. Ericsson et ITT, propriétaires des sociétés d'exploitation qui constituaient des clients importants pour le matériel fabriqué en Europe. Depuis la reprise de certaines sociétés d'exploitation par les pays hôtes, ITT et Ericsson cèdent du terrain à la concurrence japonaise (NEC, Hitachi, et OKI) et à Siemens qui domine le marché de la commutation télex.

AMÉRIQUE LATINE: PROJECTIONS 1980-1990 (en millions de \$ US)

	1980		1985		1990	
	montant	%	montant	%	montant	%
Pays						
Argentine	116,0	10	162,3	9	226,1	9
Bésil	474,6	40	713,3	40	668,3	36
Mexique	175,6	15	285,5	16	430,9	18
Autres	406,5	35	643,2	35	865,4	35
Total	1172,7	100	1804,3	100	2390,7	100
Marchés/Systèmes						
Téléphone	978,0	83	1524,1	84	2010,4	84
Télégraphe, Téléx	104,9	9	144,3	8	186,4	8
Autres	89,8	8	135,9	8	193,9	8
Total	1172,7	100	1804,3	100	2390,7	100

Source: Arthur D. Little Inc., *World Telecommunications Survey II*, 1980

Pour les câbles téléphoniques multi-paires⁶, Ericsson, ITT et Pirelli sont les fournisseurs principaux qui approvisionnent le marché à partir de fabrication locale. Pour la radio mobile et les services radio-électriques d'appel, Motorola, G.E. et NEC sont les principaux concurrents s'affrontant sur ces marchés.

Océanie

Les services locaux de télécommunications sont peu développés dans cette zone sauf en Australie et en Nouvelle-Zélande. Les communications par satellite s'avèrent essentielles pour cette région. L'Australie et la Nouvelle-Zélande passent de la technologie crossbar à la technologie de commutation électronique pour le téléphone. Ailleurs, les disparités sont très grandes.

Les développements marquants des années à venir dans ces régions viseront les stations terrestres en vue des liaisons internationales, et les systèmes radio à micro-ondes. L'Australie et la Nouvelle-Zélande moderniseront et agrandiront peu à peu leurs réseaux publics.

Le téléphone, les systèmes d'enregistrement, les communications par satellite et la radio mobile sont les quatre marchés significatifs de cette zone où s'affrontent là encore les grands fabricants mondiaux et où subsistent en partie les liens du passé colonial de l'Angleterre et de la France.

Afrique

Les marchés de cette zone sont relativement étroits sauf en Afrique du Nord (Algérie, Libye, Maroc), au Nigéria et en Afrique du Sud. La commuta-

Océanie: PROJECTIONS 1980-1990 (en millions de \$ US)

	1980		1985		1990	
	montant	%	montant	%	montant	%
Pays						
Australie	689,8	91	942,1	91	1302,8	90
Nouvelle-Zélande	44,1	6	64,6	6	83,2	6
Autres	19,8	3	34,2	3	59,6	4
Total	753,7	100	1040,9	100	1445,6	100
Marchés/Systèmes						
Téléphone	654,2	87	913,6	88	1270,3	89
Télégraphe, Télex	33,0	4	46,6	4	79,2	5
Autres	66,5	9	80,7	8	96,1	6
Total	753,7	100	1040,9	100	1445,6	100

Source: Arthur D. Little, *World Telecommunications Survey II*, 1980

tion crossbar restera le système dominant des années 1980 mais la technologie de commutation électronique analogique et numérique apparaît dans quelques pays de l'Afrique du Nord, de l'Égypte, au Maroc, ainsi qu'en Afrique du Sud.

L'Afrique du Sud, aujourd'hui de loin le marché le plus important, prévoit développer un système intégré numérique pour le télex, la télégraphie et la transmission de données à partir de ses centraux numériques télex.

Le marché de l'équipement individuel en Algérie pourrait dépasser celui de l'Afrique du Sud vers 1985. Le Nigéria devrait augmenter ses achats à la fin des années 1980, après avoir surmonté les effets de la désorganisation des projets de la période 1975-1979.

Le paysage concurrentiel est marqué par la présence de tous les grands fournisseurs mondiaux, dans un contexte d'encouragement du taux d'intégration locale. Ainsi, l'Afrique du Sud a eu pour priorité la création de fournisseurs locaux. Les filiales sud-africaines de Siemens, Plessey, NEC, ITT et CGE fournissent l'essentiel de l'équipement de télécommunications dans le cadre de contrats à long terme. Même dans le cas de la commutation numérique, à laquelle l'Afrique du Sud accède par le biais des importations de matériel, on prévoit satisfaire presque entièrement aux besoins du pays à partir de fabrications locales dès le milieu des années 1980.

Des tendances identiques se dessinent en Algérie (centraux téléphoniques, commutation électro-mécanique) et au Maroc (matériel crossbar), qui s'équipent en usines de fabrication.

La clé des marchés africains (à l'exception de pays riches en pétrole: Libye, Algérie, Nigéria) repose sur les mécanismes de crédit fournisseur ou de prêts bilatéraux, comme en témoignent les succès français ou japonais. Les

AFRIQUE: PROJECTIONS 1980-1990 (en millions de \$ US)

	1980		1985		1990	
	montant	%	montant	%	montant	%
Pays						
Afrique du Sud	90,1	23,5	124,2	22,4	171,3	20
Algérie	76,4	20	129,5	23,3	232,5	28
Égypte	44,3	11,5	65,7	12	98,3	12
Autres	174,2	45	236,0	42,5	337,4	40
Total	385,0	100	555,5	100	839,5	100
Marchés/Systèmes						
Téléphone	313,5	81	457,4	82	689,6	82
Télégraphe, Téléx	48,3	13	66,7	12	97	82
Autres	23,2	6	31,4	6	53,0	6
Total	385,0	100	555,5	100	839,6	100

Source: D'après Arthur D. Little, *World Telecommunications Survey II*, 1980

Japonais (NEC, Fujitsu, Hitachi) ont réalisé des percées impressionnantes dans les nombreux bastions des compagnies européennes au Kenya, en Algérie et en Libye, à la fois pour la commutation (surtout crossbar) et pour la transmission.

Siemens, dominant déjà le marché du télex, augmente sa part du matériel de centraux téléphoniques en Égypte et en Afrique du Sud et récolte les fruits d'un marketing agressif et d'investissements au Nigéria.

IV.2 Les marchés des huit principaux pays producteurs d'équipement de télécommunications

Huit pays s'affrontent en tant que fournisseurs principaux du marché mondial des télécommunications: les États-Unis, le Canada, la France, la République Fédérale d'Allemagne, le Royaume-Uni, les Pays-Bas, la Suède et le Japon. Comme nous l'avons vu au chapitre III, la concurrence à laquelle ils se livrent n'obéit pas aux règles de la théorie économique classique. À l'exception du Canada et des États-Unis, ils démontrent tous un fort degré d'implication de l'État dans le jeu concurrentiel sous des formes diverses: action du monopole gouvernemental de service public, politique d'achat

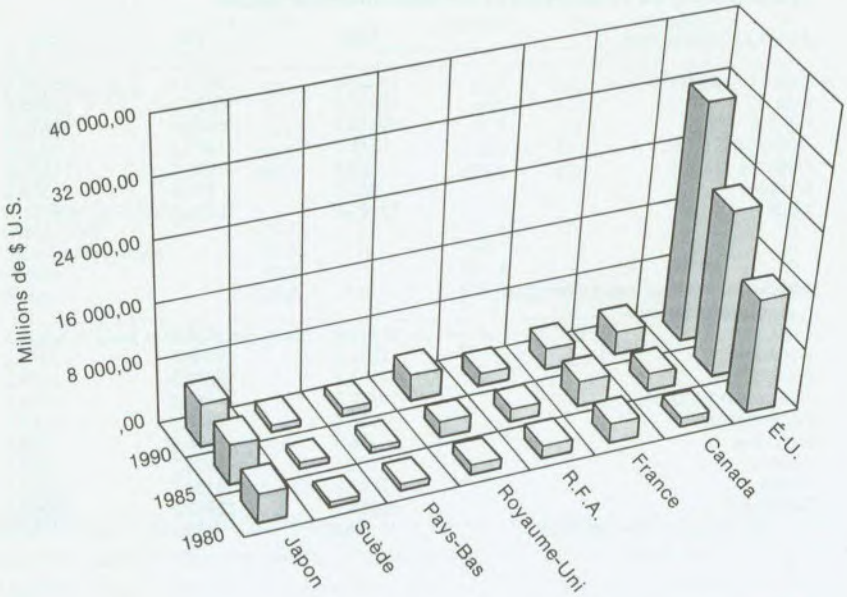
TABLEAU IV.2.1

Importance relative des marchés de certains pays par rapport au marché mondial de l'équipement de télécommunications

Zones géographiques	1980	1985	1990
Amérique du Nord	17000,8	24971,1	35715,5
Asie	10022,3	16739,3	16836,8
Europe	10848,7	15625,7	20849,6
Amérique latine	1172,7	1804,3	2390,7
Océanie	753,7	1040,9	1445,6
Afrique	385,0	555,5	839,6
Total	40182,5	60736,8	88077,8
Marchés nationaux des 8 principaux pays fournisseurs			
États-Unis	15446,7	22665,0	32338,3
Canada	1554,0	2306,1	3377,2
France	2152,1	3072,5	3029,3
Allemagne Fédérale	1792,2	1750,5	1715,0
Royaume-Uni	1130,5	1999,5	3473,9
Pays-Bas	386,6	506,8	682,3
Suède	166,1	202,2	253,7
Japon	4224,9	5152,7	5696,4
Total en \$	26853,1	35349,2	50566,1
en % du marché mondial	66,8%	58,2%	57,4%
Marchés des autres pays de l'Europe de l'Ouest			
en \$	3905,3	5400,2	7482,2
en % du marché mondial	9,7%	8,9%	8,5%
Marchés du Tiers-monde			
en \$	4342,6	9457,6	12144,6
en % du marché mondial	10,8%	15,6%	13,8%
Marchés des pays socialistes			
URSS	3473,9	7273,2	12314,9
Europe de l'Est	1315,2	1694,0	4213,2
Chine	292,4	562,6	1356,8
Total en \$	5081,5	10529,8	17884,9
en % du marché mondial	12,6%	17,3%	20,3%
Pays de l'Europe de l'Ouest			
	1980	1985	1990
	\$	\$	\$
	%	%	%
(autres que la France, l'Allemagne Fédérale, le Royaume Uni, les Pays-Bas et la Suède)	3905,3	5400,2	7482,2
	9,7	8,9	8,5
Pays du Tiers-monde	4342,6	9457,6	12144,6
	10,8	15,6	13,8
Total	8247,9	14857,8	19626,8
	20,5	23,5	22,3

Source: Arthur D. Little, *World Telecommunications Survey II*, 1980.

Taille relative du marché mondial de l'équipement de télécommunications



privilégiant les producteurs nationaux (cas de la Suède), protection du marché intérieur par le biais des réglementations et définitions des normes techniques (particulièrement en Allemagne Fédérale et au Japon), intervention des pouvoirs publics dans la restructuration industrielle ou le redéploiement (cas de la France notamment), rôle de l'État en matière de recherche et développement, au niveau du financement et de la mise en oeuvre.

Étant donné l'importance du marché de ces pays par rapport à la demande mondiale d'équipement de télécommunications et le niveau de développement de leurs infrastructures de télécommunications par rapport à la population, notamment au niveau de la densité téléphonique, deux types de questions fondamentales se posent quant aux choix stratégiques offerts aux firmes productrices:

- quelle est la part des marchés «libres» sur l'échiquier mondial, où sont ces marchés, et quelles sont leurs perspectives de croissance?
- dans quelle mesure, par exemple, l'abaissement des barrières d'entrée, la déréglementation survenue aux États-Unis, l'ouverture progres-

gressive du marché japonais, l'utilisation plus répandue d'appels d'offres internationaux dans certains pays (la France notamment), élargiront-ils le marché dit « libre »?

Les tableaux IV.2.1 et IV.2.2 fournissent la toile de fond d'une analyse comparative de ces pays. L'examen des caractéristiques principales des marchés nationaux correspondants peut ensuite fournir des éléments de réponse à ces questions. Même si les chiffres cités et les prévisions d'évolution datent de 1980, époque de la publication de *World Telecommunications Survey II* par Arthur D. Little, l'analyse du tableau II.2 a démontré que la structure du marché mondial, par grandes zones géographiques, resterait relativement stable jusqu'en 1990, mais qu'il fallait s'attendre à des variations importantes pour certains pays.

Si l'on soustrait du marché mondial les marchés à caractère fermé des huit pays fournisseurs mentionnés et des pays socialistes, cela signifie que le marché international accessible aux firmes productrices est formé des marchés des autres pays de l'Europe de l'Ouest et de ceux du Tiers-Monde. L'importance relative de ces marchés, par rapport au marché mondial, apparaît au tableau IV.2.1

Il est difficile d'évaluer avec précision le marché « libre » à partir des données ci-dessus. Il faut en effet, à la lumière des observations faites précédemment (décisions politiques, déréglementation, abaissement de certaines barrières d'entrée, incidences des poussées technologiques, etc.) tenir compte d'une part des échanges entre les huit principaux pays fournisseurs, pouvant se traduire par des ouvertures réciproques (très faibles, il faut le dire), et d'autre part, du fait que certains pays du Tiers-Monde développent leurs propres productions locales et se transforment en exportateurs potentiels. Dans ce contexte, il faut donc ajouter aux chiffres précédents les importations correspondant à l'ouverture progressive des marchés fermés des huit grands pays producteurs et diminuer la part des pays du Tiers-Monde qui développent leur propre production locale ainsi que celle des autres pays de l'Europe de l'Ouest disposant d'une fabrication locale.

Dans l'état actuel des données, on peut estimer que le marché « libre » est probablement inférieur à 20% du marché mondial et pourrait se situer aux alentours de 15%. Quant à sa croissance, elle est fonction avant tout du facteur politique dans ses diverses manifestations. C'est précisément ce qui fera l'objet des phases II et III de cette étude.

Pour mieux situer le contexte de la lutte concurrentielle des huit grands pays fournisseurs, le Tableau IV.2.2 présente des données comparatives sur leur degré d'équipement, sur les firmes productrices, et les autres caractéristiques principales de ces marchés.

On peut présenter les huit principaux pays producteurs d'équipement de télécommunications selon le schéma suivant:

1 Environnement interne du pays

1.1 Organisation et réglementation des télécommunications

2 Marché et acteurs

- Caractéristiques
- Dynamique du marché

1.2 L'État et l'ouverture sur l'extérieur

1.3 Les capacités industrielles et technologiques du pays

TABLEAU IV.2.2

**Ventes des principaux fabricants de matériel de télécommunications
(Milliards de \$ US)**

	A		B		C	D
	Ventes consolidées		Ventes totales de matériel de télécommunications		B/A X 100	B/B total X 100
	1980	1981	1980	1981	1981	1980
Western Electric (É.U.)	12,0	13,0	12,0	13,0	100%	31%
I.T.T. (É.U.)	18,5	17,3	6,0	6,7	33%	16%
Siemens (Allemagne de l'Ouest)	17,6	15,3	5,0	4,6	29%	13%
L.M. Ericsson (Suède)	2,9	3,2	2,9	3,2	100%	7%
G.T.E. (É.U.)	10,0	11,1	2,2	2,2	22%	6%
Northern Telecom (Canada)	1,7	2,1	1,7	2,1	100%	5%
N.E.C. (Japon)	3,9	4,8	1,4	1,8	37%	4%
Philips (Pays-Bas)	18,4	17,0	1,3(*)	1,8	7%	3%
C.G.E./C.I.T.-Alcatel (France)	10,8	9,9	1,9	1,9	18%	5%
Thomson-Brandt (France)	8,6	7,2	1,6	-	19%	4%
G.E.C. (Royaume-Uni)	8,3	8,4	1,3(*)	1,3(*)	16%	3%
Plessey (Royaume-Uni)	1,9	1,9	0,8	0,8	40%	2%
Italtel (Italie)	0,6	0,6	0,5	0,6	100%	2%
Total	115,2	111,8	38,7	39,9	34%	100%

Notes: 1) Les données suivies d'un astérisque, sont des estimations basées sur l'hypothèse de la constance du matériel de télécommunications dans les ventes totales de la firme au cours de la période 1976-1980.

2) Il peut y avoir quelques différences entre ces données et celles provenant d'autres sources à cause des taux de change, des années fiscales différentes des entreprises et des chiffres arrondis.

Source: Rapports annuels des sociétés et Northern Telecom.

Ventes totales d'équipement de télécommunications des principaux fabricants d'équipement de télécommunications.

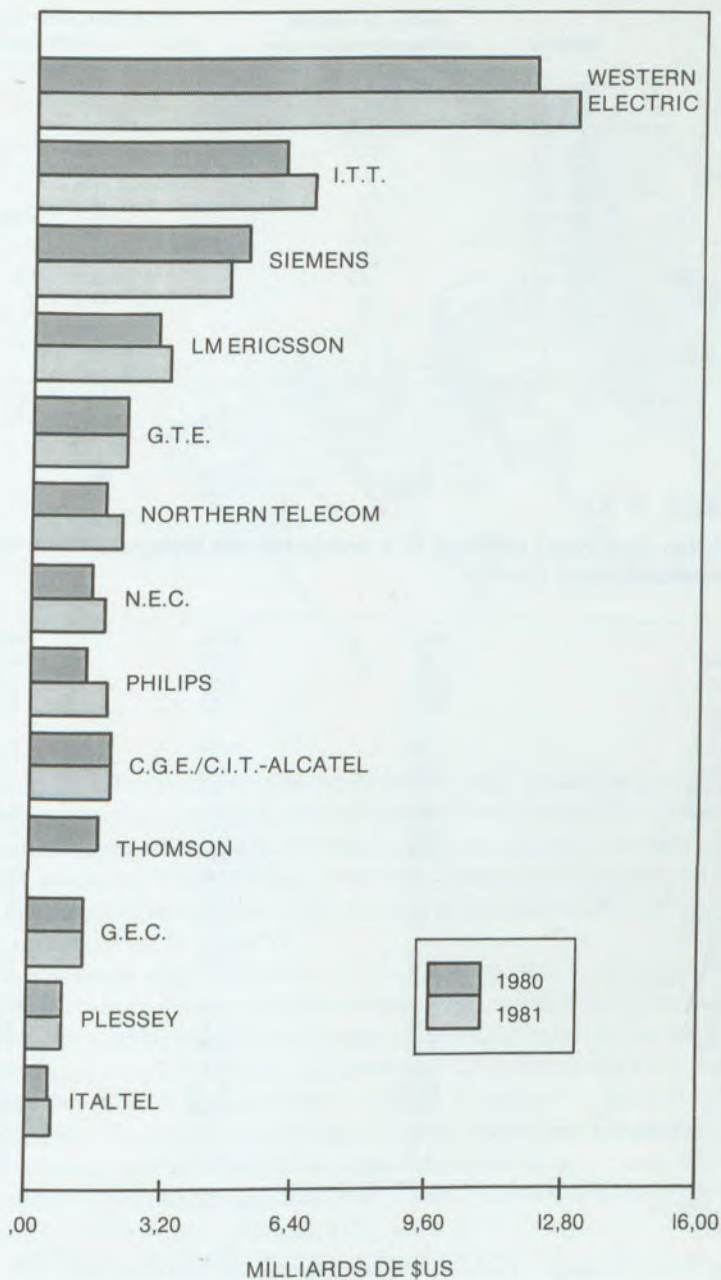


TABLEAU IV.2.3**Taux de croissance des ventes et de la production — prix courants
(Taux annuel moyen de progression)**

	Période	Ventes de matériel de télécommunications	Production nette des industries manufacturières
Autriche	1970-75	18,8	8,3
Belgique	1970-75	16,6	9,1
Canada	1970-75	15,8	12,7
France	1971-80	21,2	12,4
Allemagne	1971-80	15,8	7,1
Italie	1971-80	16,7	21,9
Suède	1971-80	13,9	12,1
Pays-Bas	1971-80	22,2	8,8
Portugal	1970-75	17,5	21,9
Royaume-Uni	1971-80	15,2	16,0
États-Unis	1970-79	10,0	11,5(1)
Japon	1969-78	7,7	10,7

(1) Expéditions.

Source: OCDE et INTECS.

TABLEAU IV.2.4**Proportion du produit intérieur brut provenant des investissements en
télécommunications (en %)**

	1971	1975	1979
Australie	11,67	12,15	10,37
Autriche	6,83	9,99	7,82
Belgique	6,33	7,69	5,12
Canada	-	-	-
Danemark	7,74	6,54	6,43
Finlande	6,7	9,8	6,9
France (2)	-	7,3	9,2
Allemagne	7,84	5,85	5,86
Grèce	17,34	7,17	6,10
Islande	5,88	5,04	4,84
Irlande	6,16	13,48	11,08(2)
Italie	7,15	9,91	8,13
Japon (1)	11,56	9,95	8,11
Luxembourg	-	-	-
Pays-Bas	5,62	4,95	4,77(3)
Nouvelle-Zélande	-	-	-
Norvège	7,36	8,90	11,23
Portugal	7,13	8,70	8,42
Espagne	11,28	11,35	7,33
Suède	4,19	3,48	3,57
Suisse	9,72	9,18	6,72
Turquie	2,66	11,64	2,69
Royaume-Uni (1)	10,55	9,27	7,07
États-Unis	9,15	7,89	8,34

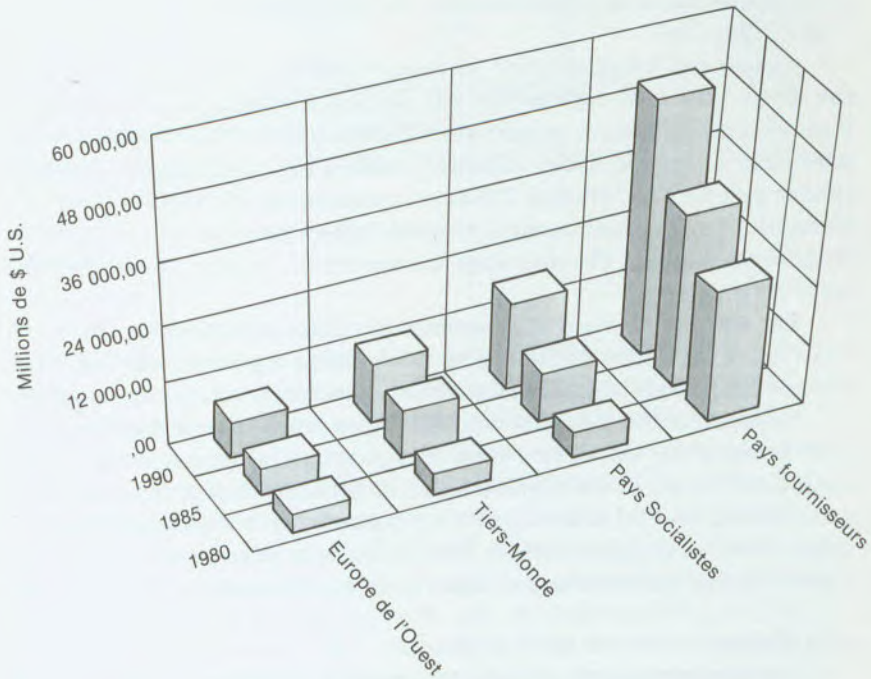
(1) Année se terminant au 31 mars de l'année suivante.

(2) Estimation

(3) 1978

Source: *Annuaire statistique des télécommunications du secteur public* (9ème édition), UIT.

Marchés domestiques des huit principaux pays fournisseurs



Nous ne retiendrons ici que les éléments jugés essentiels à une bonne compréhension du contexte concurrentiel et institutionnel de ces marchés, étant entendu, par ailleurs, que les mécanismes économiques, présents dans la première partie de l'étude (filière, intégration verticale, concentration) joueront à des degrés divers. Ils ne seront pas repris ici mais plutôt disséqués dans les cas retenus pour la phase II.

On observera, dans le tableau IV.2.3, que le taux de progression annuel moyen des ventes de matériel de télécommunications a partout été supérieur à celui de la production nette des industries manufacturières sauf au Royaume-Uni, aux États-Unis et au Japon. La France, l'Allemagne et les Pays-Bas ont enregistré les écarts les plus significatifs, reflétant en cela de vigoureux efforts d'investissements publics et privés au cours de la dernière décennie.

Par contre, la proportion du produit intérieur brut provenant des investissements en télécommunications a varié beaucoup selon les années et les pays ainsi qu'en témoigne le tableau IV.2.4. En 1975 et 1979, cette proportion était la plus élevée en France, au Japon, au Royaume-Uni et aux États-Unis.

IV.2.1 Les États-Unis

A. L'environnement interne

i) L'organisation et la réglementation des télécommunications aux États-Unis

Assurés par le secteur privé, les services publics de télécommunications aux États-Unis sont réglementés par la FCC (Federal Communications Commission) sur toute la gamme des télécommunications internationales et inter-états: téléphone, radio, câblodistribution, etc, tandis qu'au niveau de chaque état les PUC (Public Utilities Commissions) ont surtout pour rôle d'accorder ou de refuser les tarifs proposés par les prestataires de services de télécommunications. On encourage la concurrence la plus ouverte possible entre ces derniers.

Par ailleurs, en matière de sécurité des télécommunications, la NTIA (National Telecommunications and Information Agency), créée en 1978, formule les politiques générales et veille à protéger les droits des usagers.

Depuis la décision du Ministère américain de la Justice le 8 janvier 1982, aux termes d'une action anti-trust de sept ans, la vente par AT&T de ses vingt-deux filiales de distribution locale de services téléphoniques a changé considérablement les conditions de concurrence sur le marché des télécommunications et apparaît comme le phénomène le plus marquant à retenir aujourd'hui en matière d'organisation et de réglementation aux États-Unis.

ii) L'État et l'ouverture sur l'extérieur

Les caractéristiques libérales du système économique américain se retrouvent dans le secteur des télécommunications où le gouvernement n'intervient dans l'industrie privée que pour accentuer les lois de la concurrence. Les décisions de la FCC et du Ministère de la Justice en apportent la preuve, de même que la décision du gouvernement fédéral de procéder par appel d'offres pour tous ses achats d'équipement d'interconnexion.

Ceci ne signifie cependant pas un laisser-faire économique; la FCC et le gouvernement interviennent aussi par réglementation fiscale, comme en témoigne l'examen par la FCC (Docket 79-63) de la demande d'AT&T d'augmenter son taux de rendement de 9,6% à 13% et de la demande des entreprises d'exploitation de services téléphoniques de pratiquer des amortissements accélérés pour pallier à la rapidité du changement technologique et de la concurrence, qui réduisent la longévité des terminaux et accélèrent le vieillissement des taux d'amortissement.

Sur le marché extérieur, depuis la décision Carterfone en 1968, le marché américain des terminaux en est un de concurrence ouverte où opèrent plus de 900 firmes y compris des fournisseurs européens, japonais et canadiens. C'est avec le Canada que s'effectue encore la plus grosse part des échanges exté-

	Ventes 1981 (\$ millions)	R & D en 1981 % (\$ millions)	Effectifs employés
Western Electric	13 008	7,76	1 000
ITT	17 306 (1)	6,35	1 099
Roim	295 (2)	6,78	20
Harris	1 551 (3)	5,3	83
			177 000 (1980)
			214 000
			4 414
			35 800

(1) dont 5480 millions de dollars en équipement de télécommunications

(2) dont télécommunications: 243 millions de dollars

(3) dont télécommunications: 374,3 millions de dollars

Source: Rapports annuels

rieurs et le Japon suit de très près. Alors qu'en 1979 les importations américaines d'équipement de téléphone et de télégraphe représentaient 274 millions de dollars, elles ont augmenté de 66% pour atteindre 454 millions en 1980. Il semble que la tendance à l'augmentation des importations doive se poursuivre, ce qui aurait pour effet de réduire considérablement les excédents habituels dans la balance du commerce extérieur américain pour les biens de ce type (173 millions de dollars en 1979, 95 millions en 1980). Quant aux exportations américaines dans ce secteur, elles sont passées de 447 millions de dollars en 1979, à 549 millions en 1980, soit une augmentation de 23%, le Canada absorbant, en 1980, 78 millions de ce total comparativement à 64 millions en 1979. Cependant, la croissance des marchés internationaux, les récentes négociations avec le Japon, la disparition de certaines barrières sous l'effet de l'évolution technologique et le haut niveau des États-Unis en la matière pourraient assurer le maintien des excédents du commerce extérieur américain dans ce secteur.

iii) Les capacités industrielles et technologiques du pays

Les États-Unis étant de très loin le premier pays fournisseur d'équipement de télécommunications, le plus grand marché au monde, le chef de file incontesté en technologie de pointe, le pays doté des moyens financiers les plus puissants et hôte de trois multinationales d'envergure mondiale (Western Electric, ITT, et G.T.E.) et d'une multitude d'entreprises de télécommunications, on n'a aucune peine à imaginer son poids dans la compétition internationale sur le marché des télécommunications. En outre, les retombées des très nombreux programmes gouvernementaux de recherche de haute technologie dans l'industrie des télécommunications, notamment les programmes de recherche spatiale (NASA) et militaire, viennent s'ajouter à la puissance des laboratoires privés et des services de R & D des grandes firmes.

À côté de ces firmes, se sont développées des entreprises dynamiques qui ont très vite atteint une taille respectable comme Harris ou Rolm.

Enfin, un très grand nombre d'entreprises plus petites cohabitent avec les plus grosses et le taux de création de nouvelles entreprises est le plus élevé au monde dans le domaine de la haute technologie.

B. Le marché et ses acteurs: dynamique et caractéristiques

En termes de revenus d'exploitation, le marché actuel des télécommunications aux États-Unis est évalué à 80 milliards de dollars américains. Ce chiffre représente les revenus totaux de l'industrie, dont 93% revient à la téléphonie.

Les dépenses d'équipement dépassent pour leur part en 1982 les 18 milliards de dollars avec une prévision de croissance de 8% par an jusqu'en 1985⁵⁹ et de 7% ensuite jusqu'en 1990.

En millions de dollars les prévisions des dépenses d'équipement par systèmes se répartissent comme suit jusqu'en 1990:

	Évaluation du	Prévisions		Taux de croissance	
	marché pour	pour		annuel moyen en %	
	1980	1985	1990	1980-85	1986-90
	\$	\$	\$	%	%
Téléphone	11 325,0	16 740,4	23 599,9	8,1	7
Télégraphe, télex et transmission de données	2 358,7	3 634,6	5 709,5	9,0	9
Communications par satellites	113,0	275,4	443,4	19,5	10
Radio mobile et radio téléphone	1 426,9	1 690,9	2 180,7	3,5	5
Systèmes d'appel	26,1	33,3	41,5	5,0	4
Télévision par câble	197,0	289,5	363,3	8,0	5
Total	15 446,7	22 665,0	32 338,3	8,0	7

Source: Arthur D. Little, *World Telecommunications Survey II*, 1980.

Depuis la récente décision de la FCC, deux phénomènes se manifestent sur le marché américain des télécommunications et semblent devoir s'accroître dans le futur:

- *d'une part, l'arrivée de nouveaux concurrents d'AT & T dans le domaine des services.* Du côté domestique, non seulement des entreprises établies depuis plusieurs années, telles que MCI, SP Communications, RCS American, ASC, Telenet et Tymnet voient-elles leurs revenus augmenter et de nouvelles possibilités s'offrir à elles en matière de services, mais encore de nouveaux venus trouvent une place sur ce marché en effervescence. Share Com, par exemple, depuis 1980 dans le domaine des services interurbains à prix réduit (environ 33% de moins)

grâce à un système d'achat en gros de ligne WATS⁸ et de revente aux usagers, prévoit réaliser des ventes de 2,7 millions de dollars en 1982⁶⁰. Voice Data Systems Inc. vient de se lancer dans les systèmes de transmission de courrier/messages téléphoniques enregistrés; Commercial Software Inc. et Data Dynamics sont deux autres exemples de nouveaux venus depuis 1980 dans les domaines du logiciel, du traitement de textes et du courrier électronique. Data Dynamics projette atteindre un revenu de 50 millions de dollars d'ici 1987;

– *d'autre part, l'entrée probable d'AT & T dans le domaine des terminaux d'ordinateurs et de très nombreux autres segments de marché provoquera sans doute un affrontement de taille avec IBM, dont on s'attend à ce qu'il continue à pénétrer le domaine des télécommunications (avec le PABX notamment et plus tard les grands réseaux industriels, et peut-être les communications par satellites⁶¹). La première bataille entre les deux géants pourrait bien être celle du bureau de l'avenir.*

Évaluation du marché (1982) (en milliards de dollars US)

Téléphone	
AT & T	61,4
Autres	13,0
	74,4
Télégraphe (Western Union)	0,8
Radio mobile	0,2
Télécommunications internationales	0,8
Interconnexion	0,6
Cablodistribution	3,2
Total	80,0

Source: Rapports statistiques d'AT & T, USITA (United States Independent Telephone Association) et prévisions de Arthur D. Little, *World Telecommunications Survey II*, 1980.

Par ailleurs, les PBX voix/données de Rolm et Datapoint ont rapidement érodé la part de marché d'AT & T dans ce domaine. De 80% en 1977, elle est tombée à 54% en 1982.

L'environnement concurrentiel du marché des États-Unis pour les fournisseurs d'équipement de télécommunications semble devoir rester turbulent, pour plusieurs raisons:

– la FCC qui détient le pouvoir de statu quo dans le domaine des télécommunications semble de plus en plus favorable aux requêtes et aux initiatives des «petits» fournisseurs ou distributeurs dont le but indirect est de déstabiliser l'état actuel du marché — par exemple en

TABLEAU IV.2.5

**Évaluation de l'équipement électronique
constituant le marché des États-Unis.**

(millions de dollars US)	1980	1981	1982	1985
Communications equipment, total	5 700,2	6 426,1	7 231,0	1 0007
Radio, total	1 747,3	1 930,9	2 132,3	2 772
Aviation mobile (incl. ground support)	65,1	71,2	77,9	98
Marine mobile (incl. recreational)	35,1	37,0	39,0	49
Land mobile (mobile and base stations)	1 100,0	1 213,1	1 336,6	1 691
Amateur (mobile and base stations)	25,5	27,8	30,4	36
Citizens' band (mobile and base stations)	60,8	61,4	62,0	61
Microwave (incl. antennas), total	228,5	256,1	286,9	408
Analog	195,7	213,8	232,6	299
Digital	32,8	42,3	54,3	109
Broadcast (a-m and fm, incl. antennas)	55,5	59,4	63,6	76
Satellite earth stations	176,8	204,9	235,9	350
Radar (incl. weather and navigation), total	170,1	178,8	187,6	246
Telemetry (industrial only)	70,0	76,5	81,0	105
Telecommunications, total	1 627,0	1 801,5	2 008,6	2 735
Voice-switching systems, total	1 583,0	1 736,5	1 912,1	2 459
Central office	562,0	613,5	688,1	875
PABX	1 021,0	1 123,0	1 224,0	1 584
Data-switching systems	44,0	55,0	96,5	276
Fiber-optics communications systems, total	923,0	144,0	227,5	466
Modules and subsystems	23,5	39,3	59,5	130
Complete systems	68,8	104,7	168,0	336
Pocket pagers, total	81,0	97,0	114,0	164
Tone only	71,0	84,0	97,0	139
Tone plus	10,0	13,0	17,0	25
Data-communications equipment, total	1 393,3	1 620,9	1 837,9	2 624
Acoustics (modems), total	405,0	483,5	532,0	710
Low-speed (less than 2,400 b/s)	122,5	146,0	160,0	210
High-speed (2,400 b/s and over)	282,5	337,5	372,0	500
Multiplexers	147,5	192,1	231,5	377
Programmable concentrators	131,5	151,2	191,1	297
Front-end communications processors	522,3	590,0	660,8	925
Message-switching systems	187,0	204,1	222,5	315
Facsimile terminals	148,3	166,3	191,2	290
Television equipment, total	370,9	410,2	453,9	605
Broadcast equipment, total	123,3	131,4	140,3	170
Transmitters	18,1	19,5	20,9	25
Antennas	18,7	21,2	24,0	34
Cameras	36,0	38,1	40,2	47
Auxiliary equipment	50,5	52,6	55,2	64
CATV, total	197,0	200,9	246,8	343
Studio and head-end	46,5	55,0	63,2	95
Distribution (amps, supplies, etc)	88,0	98,0	109,1	145
Transmission (except for fiber-optic)	33,0	36,4	40,0	53
Converters	29,5	31,5	34,5	50
CCTV, total	50,6	57,9	66,8	92
Cameras	33,6	37,9	42,8	58
Monitors	17,0	20,0	24,0	34

Source: *Electronics*, 13 janvier 1982, p.133

créant un service nouveau (nombreux exemples dans les transmissions de données et dans la distribution vidéo);

- de nombreux concurrents nouveaux se lancent dans des secteurs bien précis, comme celui des téléphones privés;
- les télécommunications vont attirer des investissements de reconversion de la part d'entreprises qui sont actuellement dans des secteurs en déclin, ou qui disposent de pétro-dollars. Les télécommunications deviennent une industrie «à la mode». Beaucoup vont être attirés, tous ne réussiront pas, mais ils auront un effet de pression concurrentielle;
- les distinctions entre réseaux vont s'estomper (entre les réseaux «voix» et les réseaux «données», par exemple);
- AT & T va entrer sur le marché de l'interconnexion;
- l'équipement de communications par satellite va connaître une très forte croissance (20% par an).

Tous ces facteurs vont donner naissance à une croissance:

- du nombre de produits;
- du nombre de marchés (besoins);
- du nombre de concurrents.

La réussite appartiendra à ceux qui miseront juste — le bon produit sur le bon marché au bon moment — mais il faudra qu'ils aient la bonne technologie.

À un niveau plus fin, les prévisions publiées par la revue *Electronics* le 13 janvier 1982 donnent l'évolution de l'équipement électronique constituant le marché des États-Unis (en millions de dollars américains courants). Voir tableau IV.2.5.

IV.2.2 Le Canada

Le marché canadien des télécommunications a fait l'objet de plusieurs études et rapports dont les plus connus sont:

- le rapport Clarke: *Rapport du groupe d'étude sur l'industrie électronique canadienne* (présidé par L. D. Clarke, 1978);
- le rapport Clyne: «*Les télécommunications et le Canada*» (1979);
- le rapport Davies: *Marketing in the Telecommunications Industry* (J.D. Davis, Northern Telecom Ltée, 1980).

A. L'environnement interne

i) L'organisation et la réglementation des télécommunications au Canada

Le marché canadien des services de télécommunications est dominé par des entreprises privées, régies par le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC). Le CRTC, créé par une loi du Parlement en 1976, a juridiction sur toutes les questions fédérales de télécommunications.

Le Ministère des Communications, créé en 1969, a essentiellement un rôle de coordination, d'information et de recherche de façon à assurer aux Canadiens le meilleur service et accès aux communications. L'activité de recherche est menée par le Centre de Recherche des Communications (CRC) qui est le deuxième centre de R & D en télécommunications au Canada (le premier étant Bell Northern Research Ltd.).

Une série de lois régit la distribution des télécommunications au Canada: par exemple, la *Loi sur la Radiodiffusion* régleme les diffusions par radio, la *Loi sur la Radio* régit l'attribution des licences pour la radio et les télécommunications spatiales. Ces lois confient la gestion des fréquences au Ministère des Communications.

Enfin, la CPRC (Commission sur les Pratiques Restrictives de Commerce) est intimement liée à l'industrie des télécommunications au Canada bien que son mandat s'applique à toutes les industries. Les flots de capitaux et la coopération entre Bell Canada et sa filiale Northern Telecom sont surveillés par la CPRC, afin de maintenir le marché des télécommunications ouvert à la concurrence.

ii) L'État et l'ouverture sur l'extérieur

Même si, comme aux États-Unis, l'activité des services publics de télécommunications est assurée au Canada par le secteur privé, les contraintes spécifiques du pays inspirent un esprit différent aux règlements et aux attitudes gouvernementales vis-à-vis le marché extérieur: d'une part, seul un fabricant canadien d'équipement de télécommunications, Northern Telecom, a un volume de ventes supérieur au milliard de dollars US lui permettant de figurer parmi les 13 premières multinationales mondiales. AEL Microtel ou Mitel ne suivent que de très loin. D'autre part, le marché domestique canadien est dix fois plus petit que le marché des États-Unis et présente plus de disparités démographiques et industrielles. Dans ces conditions, même si le gouvernement canadien reconnaît les vertus de la concurrence entre les fabricants et ses effets sur le dynamisme et le développement du marché, il est impensable d'imaginer au Canada des décisions de déréglementation telles que celles prises récemment aux États-Unis ou des décisions visant à démanteler les relations particulières qui existent entre certaines sociétés exploitantes canadiennes et les fabricants d'équipement de télécommunications. Ceci signifierait pour les fabricants canadiens la perte de la taille critique qui leur permet de figurer sur l'échiquier mondial, l'impossibilité d'amortir de lourds investissements de R & D dans un laps de temps suffisant et l'oblitération des terrains d'expérimentation des produits nouveaux issus des efforts de R & D des fabricants canadiens.

En matière de protection du marché domestique et de soutien à l'expansion internationale des fabricants canadiens, l'action de l'État se trouve

limitée par des contraintes qui ne sont pas toujours contrôlables. Ainsi, la protection tarifaire se trouve souvent contournée par les concurrents internationaux grâce à des stratégies d'implantation de filiales. De plus, dans le cadre des accords du G.A.T.T., il est déraisonnable d'espérer protéger son marché et d'obtenir en même temps des concessions de nos partenaires commerciaux. Dès lors, la bataille se transpose au niveau des mesures indirectes: obstacles non tarifaires (maintien des politiques d'achat), système d'aide et de soutien à l'industrie dans les négociations internationales, et aide financière. *On peut donc se demander dans quelle mesure le système d'aide canadien permet à nos fabricants nationaux d'être concurrentiels sur les marchés extérieurs, tant au niveau de l'exportation qu'au niveau de l'investissement à l'étranger.*

La phase III du projet aborde cette question.

iii) Les capacités industrielles et technologiques du pays

Le Canada a joué un rôle de pionnier dans certaines technologies de pointe des télécommunications: communications intérieures par satellites, commutation numérique, systèmes de transmission par fibre optique.

Il semble cependant que, malgré les réussites de firmes comme Northern Telecom ou Mitel, une comparaison des capacités industrielles du Canada avec celles de ses grands concurrents internationaux ne soit pas à son avantage. L'examen du tableau IV.2.2 révèle que le plus grand fabricant canadien d'équipement de télécommunications affronte la concurrence de groupes industriels étrangers souvent plus puissants, mais aussi plus diversifiés et pouvant faire jouer à leur avantage les stratégies de filières dans un éventail de domaines beaucoup plus large. Dans la mesure où ces groupes peuvent financer des activités de R & D plus diversifiées, faisant appel à des budgets beaucoup plus importants en valeur absolue et souvent alimentés par des fonds de l'État, il est légitime de penser que ces concurrents ont la possibilité de rattraper l'industrie canadienne dans les domaines précis où elle excelle aujourd'hui, et ce qui est plus dangereux à long terme, de la précéder dans l'avènement de nouvelles technologies. L'entrée de Fujitsu dans le domaine des applications de la fibre optique, celle d'AT & T et IBM, le renforcement de Siemens en Amérique du Nord ne sont que quelques exemples du changement des rapports de forces qui pourraient menacer l'industrie canadienne de l'équipement de télécommunications.

L'analyse de l'évolution de la spécialisation internationale dans certaines industries de pointe du Canada⁶² a montré que malgré la hausse notable du taux d'exportation, le taux d'autosuffisance dans l'équipement de télécommunications se caractérisait ces dernières années par une tendance à la baisse tandis que le taux de pénétration du marché canadien par les produits étrangers connaissait une hausse notable pendant la même période. L'étude récente du secteur de l'électronique publié par la revue *Canadian Electronics Engineering*⁶³ aboutit aux mêmes conclusions.

Malgré la vigueur et la taille de Northern Telecom, malgré les efforts de restructuration d'AEL Microtel, malgré la réussite de Mitel, malgré l'existence de près d'une centaine de firmes plus petites⁶⁴, dont beaucoup envisagent des taux de croissance appréciables (SPAR Aérospatiale, SED, Systcoms International, Glenayre Electronics, Gandalf), *l'analyse suggère que la mise en valeur du potentiel indéniable des technologies canadiennes et la maîtrise à long terme du marché intérieur ne peuvent se réaliser qu'au prix d'un renforcement des capacités industrielles du pays et d'un accroissement des efforts de recherche et développement.* Ces mesures doivent, dès le départ, être conçues dans l'optique des rapports de force internationaux. Il semble que les gouvernements soient appelés à jouer un rôle déterminant, non seulement au niveau de la recherche et du développement mais aussi de la stimulation de l'industrie privée et des aides diverses qui peuvent lui être apportées pour mieux affronter la concurrence internationale.

B. Le marché et ses acteurs: dynamique et caractéristiques

Le marché canadien de l'équipement de télécommunications aurait dépassé les deux milliards de dollars canadiens en 1981, et devrait doubler d'ici 1990.

En millions de dollars américains, la croissance des ventes pourrait se répartir comme suit:

	Évaluation du marché pour 1980 \$	Prévisions pour		Taux de croissance annuel moyen en %	
		1985 \$	1990 \$	1980-85 %	1986-90 %
Téléphone	1313,2	1973,9	2904,7	8,5	8,0
Télégraphe, télex et transmission de données	122,6	188,4	291,0	9,0	9,0
Communications par satellites	9,0	15,0	20,3	8,8	6,0
Radio mobile et radio téléphone	125,0	160,0	214,1	5,0	6,0
Systèmes d'appel	7,0	11,1	14,3	9,6	5,2
Télévision par câble	80,0	102,1	130,3	5,0	5,0
Total	1657,6	2450,5	3574,7	8,1	7,8

Source: Ajustement de données d'Arthur D. Little, *World Telecommunications Survey II*, 1980, d'après des estimations préliminaires de l'industrie.

Avec des ventes de près de \$2,6 milliards de dollars canadiens en 1981 (dont la moitié au Canada), Northern Telecom domine ce marché, suivi de très loin par AEL Microtel avec \$188,9 millions pour la même année. Mitel ne figure que dans certains segments de marché bien précis (PBX) et réalisait un chiffre d'affaires de 204 millions de dollars en 1981 pour l'année financière se terminant le 26 février 1982; avec un rythme de croissance extrêmement

rapide, l'objectif de Mitel à l'horizon de 1985 est de 1 milliard de dollars, tandis que pendant cette même période Northern Telecom passerait de 2,6 à 5 milliards de dollars.

La stratégie des deux firmes repose sur des efforts intensifs de R & D et de pénétration des marchés internationaux, ainsi que le démontre la répartition de leurs ventes:

VENTES EN 1981

	Ventes au Canada	Ventes aux États-Unis	Ventes Autres pays	Total en millions de \$
Northern Telecom	1334,6 52%	1047,0(*) 40,7%	189,3 7,3%	2570,0 100%
Mitel	20%	64,0%	16,0%	100%
Objectifs pour 1985:				
Northern Telecom	32%	58,0%	10,0%	5000
Mitel	→	↗	↗	1000

Source: Rapports financiers et prévisions corporatives.

(*) Northern Telecom exploite 16 usines aux États-Unis.

Sur le marché canadien de la téléphonie, l'observation du changement technologique montre que l'expansion et le renouvellement des réseaux, aussi bien au niveau de la commutation que de la transmission, se feront par des technologies numériques. Cinquante pour cent des transmissions se font déjà par voie numérique. On peut prévoir qu'en 1985 les trois quarts des centraux interurbains et quinze pour cent des centraux locaux seront de type numérique.

Mais à qui profitera l'expansion du marché canadien? La présence, par le biais de filiales dans le pays, de firmes étrangères telles que L.M. Ericsson, Philips, G.E.C. (AEI Télécommunications Canada Ltée), Siemens, ITT, Plessey et les importations canadiennes de produits étrangers assemblés aux États-Unis représentent une part des ventes totales réalisées au Canada qui pourrait augmenter dans le futur. Ainsi, alors que les États-Unis n'absorbent que 64% de nos exportations, soit 730 millions de dollars canadiens en 1980, le Canada importe 80% de ces mêmes produits de notre voisin du sud, soit 362 millions de dollars en 1980. D'autre part, et c'est là le plus inquiétant, les échanges commerciaux de composantes se traduisent par un solde très déficitaire pour le Canada, et ceci malgré les efforts remarquables de Northern Telecom⁶⁵ ou de Mitel en matière de circuits intégrés LSI et VLSI. D'après les estimations statistiques du Maclean-Hunter Research Bureau, étude de structure des échanges extérieurs canadiens la plus récente en matière de produits

électroniques⁶⁶, les importations canadiennes de composantes électroniques se seraient élevées à 909 millions de dollars contre des exportations de 293,1 millions en 1981, soit un déficit de 616,8 millions.

Les tableaux qui suivent, extraits de cette étude, montrent que le déficit canadien au cours des cinq dernières années n'a cessé d'augmenter dans le secteur de l'électronique. Pour l'industrie canadienne de l'équipement de télécommunications, forte utilisatrice de composantes électroniques, cette situation n'est pas sans répercussions sur ses possibilités de développement (coût des approvisionnements, délais de livraison, spécifications, fiabilité et régularité des approvisionnements sont autant de contraintes freinant le rythme d'expansion).

Electronic products by major category (\$000's)

Exports	1977	1978	1979	1980	1981*
Telecommunications equipment	220 672	272 538	454 605	643 591	779 500
Semiconductors	26 039	41 319	63 961	138 919	225 000
Components	137 058	189 921	206 429	244 268	293 100
Computers (1)	297 948	438 834	656 202	775 977	983 000
Office machinery	56 098	62 956	78 205	77 285	88 000
Instruments	68 937	75 734	102 322	106 779	125 000
Consumer products	55 861	94 830	104 718	71 566	86 500
Total	862 613	1 176 132	1 666 442	2 058 385	2 580 100

*Maclean-Hunter Research Bureau estimates.

(1) Includes some items that are shown in the "Office Machinery" classification imports.

Source: Statistics Canada.

Imports	1977	1978	1979	1980	1981*
Telecommunications equipment	348 089	376 525	400 700	444 391	537 000
Semiconductors	75 124	121 018	320 966	492 635	573 000
Components	400 747	502 926	683 053	750 212	909 900
Computers	559 185	861 160	1 112 451	1 663 479	2 515 000
Office machinery	95 055	60 801	62 258	69 695	78 000
Instruments	124 907	154 408	189 091	230 304	269 000
Consumer products	463 480	569 268	607 634	617 001	827 700
Total	2 066 587	2 646 106	3 376 153	4 267 717	5 709 600

*Maclean-Hunter Research Bureau estimates.

Source: Statistics Canada.

Production	1977	1978	1979	1980	1981*
Telecommunications equipment	832 127	997 456	1 147 310	1 370 000	1 560 000
Semiconductors	12 500	20 000*	34 156	60 000	75 000
Components	244 275	355 191	425 209	500 000	565 000
Computers	75 345	100 000*	125 000	144 000	176 000
Office machinery	110 025	119 154	239 641	267 000	320 000
Instruments	136 137	147 274	158 000	175 000	193 000
Consumer products	177 863	137 953	176 117	170 000	205 000
Total	1 588 272	1 787 028	2 305 433	2 686 000	3 094 000

*Maclean-Hunter Research Bureau estimates.

Electronic products by major category (\$000's)

Apparent consumption (1)	1977	1978	1979	1980*	1981*
Telecommunications equipment	959 544	1 101 443	1 093 405	1 170 800	1 317 500
Semiconductors	61 585	99 699	291 161	413 716	423 000
Components	507 964	668 196	901 833	1 005 944	1 181 800
Computers	336 582	522 326	581 249	1 031 502	1 708 000
Office machinery	148 982	116 999	223 694	259 410	310 000
Instruments	192 107	225 948	244 769	298 525	337 000
Consumer products	585 482	612 391	679 033	715 435	946 200
Total	2 792 246	3 247 002	4 015 144	4 895 332	6 223 500

(1) Domestic production plus imports minus exports.

*Maclean-Hunter Research Bureau estimates.

Source: Statistics Canada.

SOURCE: *Canadian Electronics Engineering*, janvier 1982.

Imports of electronic products 1978-1981 (\$000's)

Telecommunications equipment	1978	1979	1980	1981*
Telephone apparatus, equipment and parts	92 061	115 851	113 456	116 000
Commercial comm. equipment, n.e.s.	83 792	85 334	111 368	148 000
Radio, TV, broadcast transmit. eqpt.	38 434	36 086	39 555	41 000
Video tape	16 818	21 139	25 817	44 000
Radio transmitting, receiving units	40 723	29 388	32 250	54 000
Telegraph apparatus & parts	22 321	22 338	21 999	21 000
Alarm & signal systems & parts	32 440	30 863	28 330	31 000
Radar equipment & parts, n.e.s.	21 526	28 821	34 742	39 000
Sonar echo sounding equipment & parts	8 571	13 650	10 790	9 000
Railroad & transit signal systems & parts	19 839	18 230	26 084	34 000
Sub-Total	376 525	400 700	444 391	537 000
Semiconductors				
Integrated circuits	52 624	104 883	157 756	157 000
Transistors	38 896	51 277	49 786	37 000
Other semiconductors	23 022	134 152	246 541	320 000
Semiconductor parts	6 476	30 654	38 552	59 000
Sub-Total	121 018	320 966	492 635	573 000
Components				
Speakers and parts	71 536	82 809	77 049	95 000
Receiving antennas and mountings	9 998	12 080	9 924	12 000
Capacitors, electronic, and parts	35 182	52 792	53 877	52 000
Resistors, electronic, and parts	16 056	25 549	21 565	22 000
Transformers, electronic, and parts	17 605	21 905	23 309	27 000
Sound amplifiers	29 971	36 549	35 708	42 000
Parts for phonographs & record players	46 189	46 259	43 574	55 000
Chassis for TV, radio and phonographs	22 405	41 942	54 252	81 000
Tuners	13 695	14 315	16 247	21 000
Electronic tubes	14 182	22 867	32 294	38 000
Electronic tube parts	15 825	20 840	32 382	48 000
P.C. boards	9 113	13 928	18 831	17 000
TV picture tubes	8 364	14 940	13 939	28 000
Parts for tape players and recorders	8 900	12 838	13 056	20 000
Crystals (mounted) and holders	2 590	3 323	3 469	3 400
Inductors, coils, and parts	5 542	7 775	10 920	10 500
Power packs and parts	5 057	5 692	6 345	9 000
Microphone and parts	6 612	6 935	7 620	10 000
Other components, n.e.s.	164 104	239 715	275 851	319 000
Sub-Total	502 926	683 053	750 212	909 900

Imports of electronic products 1978-1981 (\$000's)

	1978	1979	1980	1981*
Computers				
Electronic computers and parts	853 200	1 103 454	1 652 774	2 500 000
Computer tapes	7 960	8 997	10 705	15 000
Sub-Total	861 160	1 112 451	1 663 479	2 515 000
Office machinery				
Calculating machines and parts	51 016	56 627	60 484	65 000
Card punch, sorting and tabulating machinery and parts	9 785	5 631	9 211	13 000
Sub-Total	60 801	62 258	69 695	78 000
Instruments, testing and measuring				
Oscilloscopes and graphs	16 460	15 300	17 067	21 000
Signal gen. & test. oscillators	7 678	8 184	8 122	12 000
Elect. property meas. instr. & parts	15 433	16 850	23 634	32 000
Elect. property record instruments	8 393	11 259	14 433	17 000
Elect. measuring & test. instr., n.e.s.	42 102	58 908	66 509	80 000
Nuclear radiation detection & measur.	8 364	9 281	10 425	13 000
X-ray equipment and parts	58 978	69 309	90 114	94 000
Sub-Total	154 408	189 091	230 304	269 000
Consumer products				
Tape recorders and players	73 178	93 188	111 531	182 000
Magnetic tape, n.e.s.	30 072	36 455	45 104	57 000
TV receiving sets, color	207 506	196 169	155 128	151 000
TV receiving sets, other	21 634	33 863	26 142	34 000
Automobile radio receiving sets	60 387	57 405	60 942	75 000
Other radio receiving sets, excl. parts	76 042	70 213	77 035	116 000
Coin-operated phonographs	1 590	1 531	1 267	1 000
Phono record players, domestic	2 667	2 574	3 996	3 400
Radio-phonos combinations	60 055	78 743	90 562	145 000
Hearing aids and parts	7 815	11 040	11 858	9 300
Microwave ovens	28 322	26 453	33 438	54 000
Sub-Total	569 268	607 634	617 001	827 700
GRAND TOTAL	2 646 106	3 376 153	4 267 717	5 709 600
*Maclean-Hunter Research Bureau estimates.				
n.e.s. — not elsewhere specified				
Source: Statistics Canada				

SOURCE: *Canadian Electronics Engineering*, janvier 1982.

Exports of electronic equipment (\$000's)

	1977	1978	1979	1980	1981*
Telecommunications equipment					
Telephone apparatus, equipment and parts	94 947	122 782	231 130	300 223	315 000
Telegraph apparatus equipment and parts	2 828	4 405	2 430	902	3 000
Radar equipment and related devices and parts	12 524	13 996	11 046	13 439	19 000
Radio transmitting receiving units	11 662	14 266	14 888	23 788	23 500
Radio, TV broadcasting, transmitting equipment and parts, n.e.s.	11 808	14 330	19 154	45 702	33 000
Commercial telecommunications equipment, n.e.s.	86 903	102 759	175 957	259 537	386 000
Sub-Total	220 672	272 538	454 605	643 591	779 500
Semiconductors					
Semiconductors and parts	26 039	41 319	63 961	138 919	225 000

**Exports of electronic equipment
(\$000's)**

	1977	1978	1979	1980	1981*
Components					
Sound amplifiers, excluding parts	2 367	2 561	2 792	2 705	8 000
Electronic tubes and parts	18 065	38 166	41 665	43 915	41 000
Electronic resistors and parts	6 554	6 401	7 166	5 362	6 000
Transformers, electronic type, and parts	3 113	1 259	1 472	1 770	2 000
Printed circuit boards	8 804	15 133	22 455	27 984	36 000
Chassis for radio, TV, phonograph	1 572	1 693	2 009	446	100
Electronic equipment components, n.e.s.	95 857	122 945	126 698	160 719	196 000
Receiving antennas	726	1 763	2 172	1 367	4 000
Sub-Total	137 058	189 921	206 429	244 268	293 100
Computers					
Card punching, sorting and tabulating machines and electronic computers and parts	297 948	438 834	656 202	775 977	983 000
Office machinery					
Office machines and equipment & parts n.e.s. (1)	56 098	62 956	78 205	77 285	88 000
Instruments					
Electrical and electronic properties measuring, and testing	11 277	11 807	22 401	23 665	20 000
Laboratory and scientific instruments, equipment and parts, n.e.s.(2)	34 698	34 070	45 138	49 372	67 000
X-ray and related equipment and parts	22 962	29 857	34 783	33 742	38 000
Sub-Total	68 937	75 734	102 322	106 779	125 000
Consumer products					
TV receiving sets, excluding combinations	17 937	43 149	30 353	31 826	37 000
Radio receiving sets	33 648	46 177	68 230	36 356	22 000
Combination radio-phonograph sets	4 276	5 504	6 135	3 384	27 500
Sub-Total	55 861	94 830	104 718	71 566	86 500
GRAND TOTAL	862 613	1 176 132	1 666 442	2 058 385	2 580 100

*Maclean-Hunter Research Bureau estimates.

(1) Excludes adding machines and parts, typewriters and typewriter parts, accessories and attachments.

(2) Includes magnetic and radiation detectors.

n.e.s. — Not elsewhere specified

Source: **Statistics Canada**

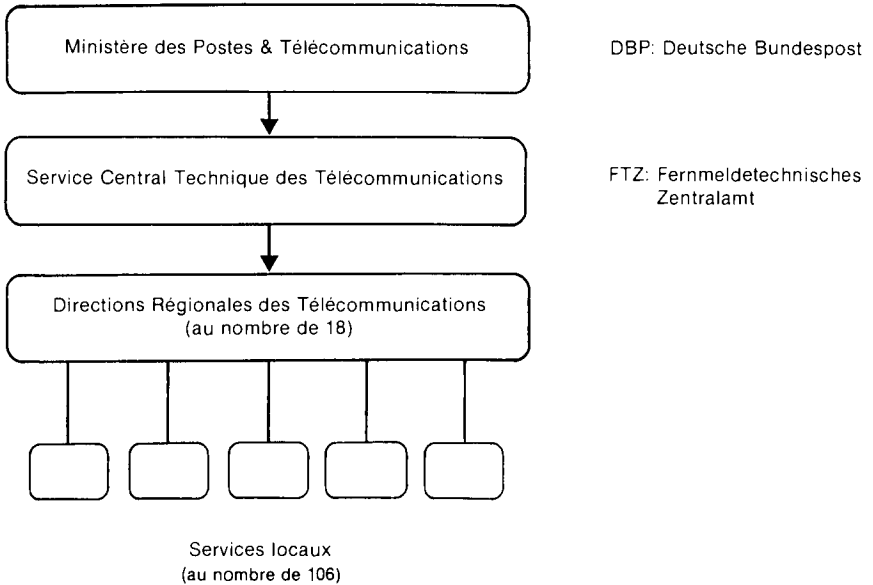
SOURCE: *Canadian Electronics Engineering*, janvier 1982.

IV.2.3 L'Allemagne Fédérale (RFA)

A. L'environnement interne

i) L'organisation et la réglementation des télécommunications en RFA

L'organisation des télécommunications en Allemagne de l'Ouest peut être schématisée ainsi:



La DBP, qui est la plus grande entreprise de services de la RFA, régit l'ensemble du secteur des télécommunications. Elle assure le service public des télécommunications, opère les télécommunications radio, gère et réglemente l'utilisation des fréquences, la radiodiffusion et la télévision.

De plus, la DBP a deux fonctions particulières en matière de télécommunications:

- elle planifie les besoins en matériel de télécommunications;
- elle établit, par l'intermédiaire de son Service Central Technique, (FTZ) la réglementation dans ce domaine.

Les normes techniques de la DBP pour la construction du matériel d'équipement de télécommunications sont exigeantes et détaillées et les règlements sur l'interconnexion sont sévères: l'abonné individuel doit acheter et faire entretenir son téléphone par les services techniques de la DBP, les modems nécessaires à la transmission des données ne peuvent être obtenus qu'auprès de la DBP, les centraux privés (PBX) peuvent être achetés auprès de producteurs privés (dont le matériel doit auparavant avoir été approuvé par le FTZ) mais doivent être installés par des techniciens de la DBP. La lourdeur de cette réglementation, tant au niveau de l'approbation de l'équipement qu'au niveau de l'interconnexion, est souvent critiquée pour ses effets sur le rythme d'innovation et sur le prix de l'équipement de télécommunica-

tions. Cependant, les pressions exercées par la CEE pour libéraliser le marché de l'équipement de télécommunications (surtout les terminaux) seront de nature à alléger bientôt cette réglementation.

ii) *L'État et l'ouverture sur l'extérieur*

On remarque deux particularités de l'organisation des télécommunications en RFA:

- contrairement à la plupart des autres services publics de PTT, la DBP ne bénéficie d'aucune subvention gouvernementale et doit s'autofinancer;
- contrairement à ses homologues français ou britanniques, le Service central technique des Télécommunications (FTZ) ne poursuit aucune activité majeure de R & D. Selon un dirigeant de AEG-Telefunken, «l'équipement de télécommunications en RFA est développé exclusivement sur les fonds propres et aux risques de l'industrie des télécommunications⁶⁷»; cette affirmation est toutefois en contradiction avec certaines déclarations du gouvernement allemand⁶⁸.

L'industrie des télécommunications en RFA est caractérisée par une longue tradition d'exportations et se trouve, de ce fait, solidement implantée tant sur les marchés des pays industrialisés que sur ceux des pays en voie de développement.

De plus, sur la scène domestique, l'industrie bénéficie d'une position privilégiée auprès de son principal client, la DBP, qui absorbe 80% du marché de l'équipement de télécommunications.

La pression exercée par la DBP pour avoir accès à une «technologie unifiée» (diversité réduite de l'équipement) est à la source du degré de concentration élevé observé dans le secteur de la fabrication d'équipement de télécommunications. De plus, la réglementation assez stricte imposée par la DBP en ce qui concerne les caractéristiques techniques de l'équipement n'est pas de nature à faciliter la libéralisation du marché. En général, on peut donc affirmer que les entreprises de fabrication de matériel de télécommunications en RFA bénéficient d'un degré de protection élevé, tant vis-à-vis de la concurrence étrangère que vis-à-vis de la concurrence interne.

iii) *Les capacités industrielles et technologiques du pays*

À l'image de l'économie de la RFA, le secteur des télécommunications allemand est un secteur vigoureux et ses fabricants jouissent d'une réputation internationale auprès des pays en voie de développement.

Le principal défi de la décennie 1980-1990 sera celui du passage de la commutation et de la transmission analogiques à des systèmes numériques (un défi que la DBP ne semble pas, selon certains observateurs, pressée de relever).

Parmi les fabricants allemands, *Siemens* vient de très loin au premier

rang avec des ventes d'équipement de télécommunications, télégraphie et signalisation de l'ordre de 5 milliards de dollars US, sur un chiffre d'affaires consolidé de 17,6 milliards en 1980. En 1981, le chiffre d'affaires consolidé de Siemens était évalué à 19,1 milliards de dollars.

La taille de cette entreprise multinationale qui emploie plus de 330 000 personnes dans 129 pays et dépense 9,5% de son chiffre d'affaires consolidé en R & D (soit 1,65 milliards US en 1980) et les secteurs d'activité dans lesquels elle est engagée (informatique, énergie électrique, télégraphie et signalisation, installations électriques, technique médicale et télécommunications) la placent immédiatement après ITT dans le domaine des télécommunications. Siemens offre une gamme très variée d'équipement de télécommunications. Sur la scène domestique Siemens domine le marché d'équipement télex (66% du marché ouest-allemand), celui de la commutation publique (48% du marché) et privée (33% du marché) et celui de la transmission par câbles. À l'échelle internationale, Siemens reste encore le leader mondial de l'équipement télex avec des ventes globales de matériels de télégraphie, de téléinformatique, de systèmes de signalisation ferroviaire et de signalisation générale d'environ 1,5 milliard de dollars en 1981. Fortement implanté sur les principaux marchés mondiaux, le groupe Siemens poursuit sa croissance en utilisant aussi bien des stratégies de création de filiales à l'étranger⁶⁹ que des accords de coopération avec des partenaires étrangers⁷⁰, et s'oriente de plus en plus vers le marché des terminaux (transmission textuelle et de données), de la commutation numérique et des fibres optiques⁷¹.

Standard Elektrik Lorenz (SEL), une filiale d'ITT, est le second fabricant d'équipement de télécommunications en RFA. SEL est fortement présente dans la commutation publique (30% du marché) et dans l'équipement télex (deuxième fabricant après Siemens); elle est également active dans le domaine des centraux automatiques privés (Unimat 4080, un PABX de plus de 100 lignes) et dans le domaine de la bureautique (téléimprimeur LO 2001), et elle a gagné une bonne place dans le domaine du traitement électronique des données (ordinateur ITT 380-X, ITT 3280 «display system»), dont le marché est en forte expansion.

Dans le traitement électronique des données, *Nixdorf* a acquis une réputation mondiale. Installée dans 29 pays, Nixdorf se propose de s'impliquer plus profondément dans le domaine de la bureautique et de faire bénéficier ses produits des progrès techniques dans le domaine des semi-conducteurs, avec les VLSI.

Enfin, directement ou par le jeu de ses filiales et sociétés affiliées, le groupe *AEG-Telefunken* (138 000 employés, chiffre d'affaires consolidé de 8,1 milliards de dollars US en 1981, dont 22% pour l'équipement de télécommunications et les systèmes de transport) pourrait être en mesure de jouer un rôle majeur sur le marché des télécommunications, notamment dans le domaine de la transmission, si une solution viable était trouvée à ses récents déboires financiers.

B. Le marché et ses acteurs: dynamique et caractéristiques

Avec 87,6% des dépenses d'équipement en 1980, le téléphone accapare la plus grosse partie du marché de l'équipement de télécommunications en RFA (la DBP étant le plus gros acheteur). En 1980, la DBP a connecté la vingt-millionième ligne téléphonique et l'on estime qu'en 1985 il y aura 25 millions de lignes (90% des ménages de l'Allemagne de l'Ouest seront dotés d'une ligne téléphonique). Cependant, les dépenses prévues par la DBP pour l'année 1982 (4,88 milliards de dollars US) dépassent à peine celles de 1981. On peut imputer cela en partie au phénomène de saturation observé au cours de ces dernières années dans le domaine de la téléphonie. Contrairement à ce qui se passe en France et en Grande-Bretagne, l'adoption de la technologie numérique en RFA ne se fait que lentement. Il faudra attendre la fin des années 1980 pour que l'introduction massive de la technologie numérique (tant au niveau de la commutation qu'au niveau de la transmission par fibre optique) constitue un facteur de relance interne du marché de l'équipement de télécommunications. Cependant, il est à prévoir que dès 1985 le marché des centraux privés automatiques (PABX) se développera de façon notable. Pour l'instant, la croissance du secteur privé des PABX reste faible⁷².

En ce qui concerne le marché de l'équipement télégraphique, télex et de transmission de données, il est à prévoir que son taux de croissance annuel moyen au cours de la décennie 1980-1990 sera d'environ 6,5%. Le télex tend depuis les cinq dernières années à supplanter le télégraphe, et la tendance s'accroîtra; on peut aussi s'attendre à un essor rapide du marché des terminaux liés au développement de la technologie numérique dans le domaine de la transmission des données.

Le marché de l'équipement de transmission radio connaîtra une croissance modérée sauf en ce qui concerne le marché des services d'appel radioélectriques qui pourrait passer de 4,9 millions de dollars en 1980 à 17,3 millions à la fin de la décennie.

Quant au marché de la télévision par câble, il ne connaîtra, pour des raisons politiques internes (problèmes juridiques et de compétence territoriale), qu'un essor tardif pour atteindre près de 100 millions de dollars en 1990.

Cependant, une décision de la part de la DBP d'accélérer la mutation vers l'électronique pourrait contribuer à l'accélération du rythme de croissance prévu (une telle décision semble toutefois peu probable vu l'existence d'un équipement central relativement neuf — plus de 50% de l'équipement ayant été mis en service depuis moins de dix ans).

C'est surtout au niveau des terminaux spécialisés dans la transmission de données et la transmission textuelle que les tendances du marché paraissent les plus favorables.

Enfin, dans le domaine des réseaux de transmission à large bande⁷³, le projet Bigfon (fibre optique) s'est vu assigner des fonds de l'ordre de 66 millions de dollars au cours des derniers mois.

On s'attend également à des développements notables en matière de vidéotex d'ici 1985 (Bildschirmtext).

L'étude de Arthur D. Little Inc. en 1980 prévoyait l'évolution suivante pour le marché allemand (en millions de dollars US):

	Évaluation du marché pour 1980 \$	Prévisions pour		Taux de croissance annuel moyen en %	
		1985 \$	1990 \$	1980-85 %	1986-90 %
Téléphone	1569,9	1474,3	1311,8	-1,2	-2
Télégraphe, télex et transmission de données	76,2	103,6	125,8	6,6	3
Communications par satellites	13,6	17,4	23,5	5,1	6
Radio mobile et radio téléphone	127,6	132,7	138,5	0,8	1
Systèmes d'appel	4,9	12,5	17,3	21,0	7
Télévision par câble	0,0	10,0	98,1	-	58
Total	1792,2	1750,5	1715,0	-4,0	0

Source: ADL, *World Telecommunications Survey II*, 1980.

IV.2.4 Le Royaume-Uni

A. L'environnement interne

i) L'organisation et la réglementation des télécommunications

Le British Post Office est l'organisme qui, au Royaume-Uni, contrôle et gère les télécommunications publiques, domestiques et internationales. Le BPO est une corporation indépendante de la fonction publique depuis 1969. Le ministère des Postes et Télécommunications exerce un certain contrôle sur le BPO au niveau des politiques et des investissements en matière de communications.

En juin 1979, à la suite des remaniements gouvernementaux opérés dans le secteur des télécommunications, le BPO procédait à une restructuration interne. Agence gouvernementale autonome du BPO, la British Telecom a été créée pour répondre plus adéquatement aux exigences du marché, notamment en matière de modernisation des réseaux.

Les télécommunications privées relèvent du Home Office et sont sous la tutelle administrative du Département de la Réglementation Radio alors que les services parapublics gouvernementaux sont régis par la Direction des Télécommunications.

La C & W (Cable & Wireless Ltd.) est une autre corporation de la couronne, totalement indépendante du BPO, assurant au niveau international des services de consultation et de mise en opération aussi bien dans le secteur public que dans le secteur privé des télécommunications. Elle contrôle

10% des stations satellites terrestres mondiales et occupe, en alternance avec le BPO, un siège au sein de Intelsat.

Le BPO participe également à Euronet, projet qui vise à relier les réseaux de données des pays européens. Plusieurs pays non-membres de la CEE s'intéressent à ce projet, entre autres la Suisse, la Norvège et l'Espagne.

Comme en Allemagne Fédérale, le raccordement des PBX au réseau téléphonique public doit être approuvé par l'administration gouvernementale qui fournit aussi l'équipement et les services d'entretien. Mais ce marché est en train de s'ouvrir progressivement, en attendant la déréglementation prévue pour octobre 1983, au plus tard.

ii) *L'État et l'ouverture sur l'extérieur*

En ce qui a trait à l'achat d'équipement, la politique du Royaume-Uni est assez nationaliste. Les contrats d'approvisionnement se font d'abord avec des compagnies nationales et le Royaume-Uni n'achète à l'étranger que s'il est impossible de se procurer l'équipement autrement. L'Europe est le second fournisseur mais, si le Royaume-Uni ne peut fournir l'équipement, il est rare que les autres pays européens le puissent. On retrouve peu d'équipement étranger dans les réseaux contrôlés par le BPO, si ce n'est au niveau des facsimilés Siemens, des stations terrestres Mitsubishi et des maillons de transmission L. M. Ericsson. Dans les projets de modernisation annoncés par British Telecom à la fin de 1981, le programme d'installation de 150 nouveaux centraux locaux semi-électroniques TXE-4A de grande taille et l'extension des 54 centraux TXE-4 déjà en service, donnera lieu à des dépenses annuelles de 384 millions de dollars US par an⁷³. Ce sont les fournisseurs nationaux qui se partageront les commandes résultant de ce projet: Plessey Telecommunication Ltd., GEC Telecommunications Ltd., et Standard Telephones & Cables, filiale britannique d'ITT.

La politique de l'État britannique en est une de modernisation vigoureuse de l'équipement, qui portera sur l'agrandissement du réseau téléphonique et l'augmentation du nombre d'abonnés, mais aussi sur le remplacement de l'équipement de commutation désuet de type Strowger. Le marché des systèmes de télégraphie, télex et transmission de données devrait quant à lui connaître une très forte croissance dans les années 1980 (voir prévisions d'évolution du marché dans la section B, *Le marché et ses acteurs*).

Malgré le climat d'austérité budgétaire qui prévaut en 1981 et 1982, outre le projet des centraux TXE-4, British Telecom se propose de mettre en place un réseau parallèle destiné à fournir des services modernes aux entreprises du pays par l'installation d'un ensemble de 35 centraux à technologie numérique (Système X) et de liaisons par fibres optiques. Les fournisseurs nationaux se partageront une commande initiale de 29 millions de dollars US et voient s'ouvrir devant eux des perspectives nouvelles avec les plans de British Telecom concernant le passage aux liaisons interurbaines par câbles en fibres optiques vers 1985.

De plus, la déréglementation qui doit intervenir d'ici octobre 1983 pour les terminaux de téléphone, PABX et services à valeur ajoutée, devrait provoquer un développement de la concurrence privée face à l'agence gouvernementale. En 1982, British Telecom ouvre déjà des téléboutiques et les firmes britanniques et étrangères commencent à pénétrer le marché de l'interconnexion privée. Enfin, British Telecom vient aussi d'annoncer la venue prochaine des services Teletex et de courrier électronique⁷⁴.

iii) Les capacités industrielles et technologiques du pays

Bien que le Royaume-Uni soit depuis longtemps reconnu comme un des leaders mondiaux dans certains domaines tels les systèmes de transmission par câbles sous-marins ou les communications par satellites, il accuse un certain retard en commutation numérique. Il a fallu attendre décembre 1977 pour que les travaux débutent sur le Système X, et ce n'est qu'à partir de 1982 que les premiers centraux faisant appel à ce système commencent à être utilisés dans les services publics de télécommunications.

L'investissement initial dans le développement du Système X représentait de 300 à 400 millions de dollars US en 1977. L'un des résultats de ce projet a été la création de BTS (British Telecommunication Systems) par le BPO, Plessey, GEC et STC pour exploiter conjointement cette technologie à l'échelle internationale.

iv) Aperçu des cinq principaux fournisseurs du marché britannique

Les capacités industrielles britanniques sont surtout concentrées chez cinq fournisseurs principaux: Plessey, GEC, STC, le Groupe Pye (filiale de Philips) et Racal.

Plessey

Ce groupe offre une gamme de produits assez variés: il se spécialise dans le domaine de la commutation téléphonique de type Strowger, Crossbar 5005, commutateur à tiges^k TXE-2 et TXE-4 et la commutation numérique (Système X).

Son chiffre d'affaires consolidé était de 1,955 milliard de dollars US en 1981, comparativement à 1,968 milliard en 1980. Cependant, les ventes totales d'équipement de télécommunications sont passées de 787 millions en 1980, à 850 millions en 1981.

Le groupe s'occupe également de commutation télégraphique et de signalisation routière et ferroviaire. Plessey gère sept usines au Royaume-Uni, qui employaient environ 16 000 ouvriers en 1980. Il dispose aussi d'unités de fabrication à l'étranger (Brésil, Australie, Canada, Afrique du Sud, É.U. et Italie) et emploie au total plus de 47 000 personnes dans le monde.

La politique de développement de Plessey vise les réseaux intégrés d'information par éléments numériques. Elle cherche également à répondre aux besoins ruraux à travers le monde.

GEC (General Electric Company Ltd)

La compagnie General Electric est constituée d'environ 80 firmes oeuvrant en Grande-Bretagne ainsi que de filiales à l'étranger; les plus importantes du groupe sont: GEC Telecommunications, Marconi Communication Systems Ltd., Telephone Cables Ltd., Marconi Instruments Ltd., et Associated Automation Ltd.

Le chiffre d'affaires consolidé fut de 8,2 milliards de dollars US en 1980 et de 8,3 milliards en 1981, dont environ 16% provient de l'équipement de télécommunications.

GEC Telecommunications Ltd. est un des fournisseurs principaux d'équipement de commutation et transmission pour le BPO. Les ventes dans ce secteur ont totalisé 400 millions de dollars US en 1978-79. La compagnie fournit également des systèmes de multiplexage.

Marconi Communication Systems Ltd. a fourni deux stations satellites terrestres au BPO, une pour Intelsat et l'autre dans le cadre du programme spatial européen.

Associated Automation Ltd. fournit des cabines téléphoniques et Telephone Cables Ltd., une variété de câbles et fils, et récemment des fibres optiques pour les systèmes de transmission.

Marconi Instruments Ltd. fournit l'équipement destiné à mesurer et tester les appareils de télécommunications ainsi que les micro-processeurs manufacturés par GEC.

Le groupe GEC prend une part active au programme d'implantation du Système X, en tant que partenaire de l'accord de co-participation et fournisseur de paires électroniques, de téléphones, PBX et pièces.

En 1979, les recettes de ce groupe provenant de l'équipement de télécommunications totalisaient 1,7 milliard de dollars US, dont 1,3 milliard à l'exportation (principalement aux États-Unis).

STC (Standard Telephones & Cables Ltd.)

STC faisait partie d'un conglomérat américain. En 1979, 15% des actions étaient vendues à des intérêts privés en Grande-Bretagne. Cette compagnie emploie 36 000 personnes au Royaume-Uni et vend une gamme de produits comprenant des appareils téléphoniques, de l'équipement de transmission, des pièces et des fibres optiques. La compagnie fait également partie du BTS chargé de l'implantation du Système X.

En 1978, ses ventes totalisaient 1,1 milliard de dollars US, dont 822 millions en télécommunications.

Le groupe Pye (filiale de Philips à 39% depuis octobre 1979)

Le groupe Pye emploie environ 14 000 personnes, et réalisait des ventes annuelles de l'ordre de 400 millions de dollars US en 1980. Les deux divisions les plus impliquées dans les télécommunications publiques au Royaume-Uni sont Pye TMC Ltd. et Pye Telecommunications Ltd.

Pye TMC Ltd. fabrique deux groupes de produits: matériel destiné à

l'abonné et matériel de commutation. La production est concentrée dans les appareils téléphoniques, les systèmes de clavier électronique et d'appel automatique, et dans le matériel auxiliaire relié à la commutation.

Pye Telecommunications Ltd. et Pye TMC réalisent la plus grande part des profits du groupe Pye. Cette division est le leader dans le secteur des radios mobiles où elle détient 60% du marché du Royaume-Uni et 7% de celui de l'Allemagne de l'Ouest. Elle est aussi le plus grand exportateur de radios mobiles d'Europe.

Racal

Racal Electronics, fondée en 1950, figure parmi les premiers fabricants anglais d'équipement de télécommunications. Trente pour cent des activités commerciales ont lieu au Royaume-Uni, la plupart étant extérieures aux réseaux publics. Parmi la gamme de produits figurent: modems, équipement de commutation, systèmes de sécurité, imprimante par lignes et systèmes de commutation de message.

B. Le marché et ses acteurs: dynamique et caractéristiques

Selon les prévisions d'Arthur D. Little Inc., le marché du Royaume-Uni passerait de 1,1 milliard de dollars US à près de 3,5 milliards entre 1980 et 1990. L'évolution pourrait se présenter comme suit (en millions de dollars US):

	Évaluation du	Prévisions		Taux de croissance	
	marché pour	pour		annuel moyen en %	
	1980	1985	1990	1980-85	1986-90
	\$	\$	\$	%	%
Téléphone	974,0	1 651,5	2 804,9	11,1	11
Télégraphe, télex et transmission de données	73,0	173,6	342,4	18,4	15
Communications par satellites	3,8	8,8	22,0	18,4	20
Radio mobile et radio téléphone	68,5	140,5	261,7	15,4	13
Systèmes d'appel	10,8	24,1	41,4	17,5	11
Télévision par câble	0,4	0,6	1,4	12,1	11
Total	1 130,5	1 999,5	3 473,9	12,1	12

Source: Arthur D. Little, *World Telecommunications Survey II, 1980*.

Bien qu'en expansion au cours de la période étudiée, le marché des services publics britanniques semble devoir rester fermé aux fournisseurs étrangers, sauf si ceux-ci utilisent des stratégies d'implantation de filiales, comme l'a fait ITT avec la STC (Standard Telephones & Cables Ltd.), ou d'opérations conjointes telles que celle qui a donné lieu à la création de BTS (décrite dans la section [iii]). Sur la scène domestique, la concurrence se livre principalement entre les cinq producteurs nationaux mentionnés plus haut.

Avec la déréglementation prochaine de l'interconnexion et des marchés privés des PBX et compte tenu de l'effort de British Telecom pour les services aux entreprises, des opportunités de marché devraient apparaître bientôt pour certains produits étrangers, comme semble l'indiquer la vente de modèles danois et suédois d'appareils téléphoniques dans les nouvelles téléboutiques du British Telecom et le succès de Mitel sur le marché britannique des PBX.

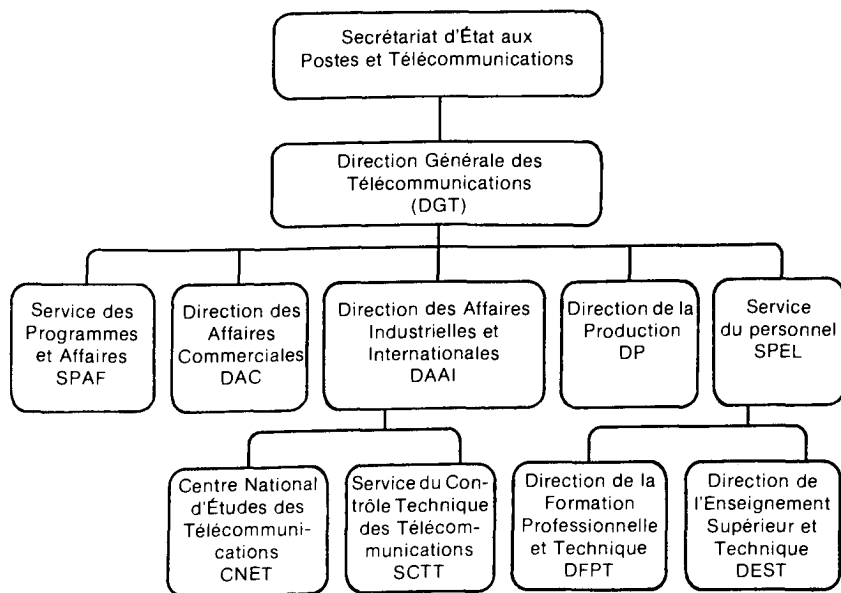
IV.2.5 La France

A. L'environnement interne

i) L'organisation et la réglementation des télécommunications en France

Relevant du Secrétariat d'État aux Postes et Télécommunications, la Direction Générale des Télécommunications (DGT) régit l'ensemble du secteur des télécommunications en France, et s'occupe de l'acquisition d'équipement, des normes, de l'installation et de la gestion de tous les services téléphoniques à travers le pays.

L'organigramme simplifié présenté ci-dessous met en évidence cinq grandes Directions à l'intérieur de la DGT:



La Direction des Affaires Industrielles et Internationales joue un rôle de pivot dans cette architecture. C'est sur elle que s'appuie principalement la stratégie industrielle française des télécommunications. Son mandat comprend en effet l'établissement des politiques industrielles, la recherche et le développement des nouveaux produits, la coopération internationale ainsi que l'établissement des politiques d'exportation.

Par le vaste champ d'action que lui a donné sa vocation, la DGT façonne les conditions de mise en oeuvre de la politique industrielle française. Bien plus qu'une administration au sens traditionnel du terme, elle est un agent actif d'intervention, dont la conduite se trouve guidée par les grandes options du Plan français. La DGT travaille très étroitement avec l'industrie, assure d'importants travaux de recherche et développement au sein du CNET⁷⁵ et apporte une contribution majeure à la formation professionnelle, scientifique, et technique⁷⁶. Enfin, l'importance des commandes passées à l'industrie française donne à cette dernière une base intérieure solide, condition nécessaire pour affronter avec succès les marchés étrangers. Les changements des différents secteurs de l'électronique française, notamment la restructuration industrielle des télécommunications depuis 1976, et le gigantesque effort de rattrapage du retard accumulé par le réseau téléphonique français mettent en évidence le rôle important de cet organe de préparation et de mise en oeuvre de la politique de l'État dans ce secteur-clé de l'économie.

ii) *L'État et l'ouverture sur l'extérieur*

Mille neuf cent soixante-seize fut une année charnière dans les télécommunications françaises: première année du VII^{ème} Plan 1976-1980, ce fut aussi l'année de la restructuration industrielle, du choix de la technologie temporelle de commutation et du démarrage d'un important programme de modernisation du réseau téléphonique national.

Alors qu'en 1974 le nombre de lignes d'abonnés n'était que de 6,2 millions, laissant la France loin derrière les autres pays européens, le gouvernement français décida d'améliorer le réseau téléphonique et de créer une industrie française des télécommunications d'envergure mondiale; ces choix devinrent deux axes prioritaires du VII^{ème} Plan. Des appropriations budgétaires de l'ordre de 30 milliards de dollars US furent dégagées pour faire passer le nombre de lignes d'abonnés de 6,2 millions en 1974 à 20 millions à la fin de 1982⁷⁷.

Le VII^{ème} Plan prévoyait l'évolution suivante du parc de lignes principales⁷⁸:

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Millions de lignes	7,5	8,23	9,95	11,5	13,60	15,50	17,40	19,30
Accroissement	-	1,08	1,72	1,80	1,85	1,90	1,90	1,90

Quant aux commandes des PTT en équipement de commutation, elles progressèrent de la façon suivante de 1975 à 1980 (en équivalent de milliers de lignes ⁷⁹):

	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Systèmes électroniques						
Temporel	100	200	350	590	1150	
Spatial	-	120	410	710	850	2565
Systèmes électromécaniques						
Crossbar	1685	2050	2130	1450	675	135
Total	1785	2370	2890	2750	2675	2700

À la fin de 1980, le parc de lignes téléphoniques était passé à 15,8 millions, et à la fin de 1981 à 17,65 millions. Il devrait atteindre 19,4 millions en 1982, soit plus que les objectifs fixés par le Plan ⁸⁰, 28 millions en 1987 et 34 millions en 1992.

La croissance qui ressort des chiffres ci-dessus et l'évolution de la commutation vers des systèmes entièrement électroniques (l'Administration des PTT ne commandera plus de systèmes électromécaniques à partir de 1982), montrent bien les bouleversements qui se sont opérés en France.

Un autre bouleversement de taille est celui de la restructuration industrielle de mai 1976, par laquelle la DAII poursuivait trois objectifs principaux: réduire l'importance des fournisseurs traditionnels (ITT, Ericsson, et CGE) en introduisant une concurrence nouvelle; placer sous contrôle français la majeure partie du potentiel de fabrication de l'équipement téléphonique et exporter davantage. Le gouvernement amena ainsi le rachat de LMT (Le Matériel Téléphonique, filiale d'ITT en France), de LTT (Lignes Téléphoniques et Télégraphiques, filiale de LMT) et de la SFTE (Société Française des Téléphones Ericsson, filiale de L.M. Ericsson) par le groupe Thomson-CSF qui devint ainsi le principal fournisseur de la DGT devant la CGE (CIT-Alcatel). La CGE (Compagnie Générale d'Électricité) renforçait sa position en technologie temporelle par l'acquisition de SLE-Citerel du groupe Thomson, en échange de sa participation antérieure dans la SFTE, et plus tard, par l'accord de janvier 1980, en reprenant les deux tiers de l'activité de téléphonie publique de l'AOIP (Association des Ouvriers en Instruments de Précision). Cette restructuration eut plusieurs résultats: la part de marché contrôlée par des intérêts français passa globalement de 43% à 71% entre 1974 et 1977; pour l'équipement de commutation de centraux publics elle passa de 39% à 80% au cours de la même période ⁸¹. Le deuxième résultat fut l'éviction de Siemens (système spatial SAT) et de Philips (système spatial TRT), deux des plus grands producteurs européens ⁸², du marché français du matériel de commutation, et la quasi fermeture du marché aux autres fournisseurs étrangers. Les

systèmes «AXE^s» et « Metaconta » fabriqués sous licence par LMT (maintenant Thomson-CSF) et la CGCT (la Compagnie Générale de Constructions Téléphoniques, filiale française d'ITT) leur furent préférés en technique spatiale tandis que le système E10 de la CGE (CIT-Alcatel) était le seul retenu par le gouvernement français en technique temporelle. La troisième conséquence de cette politique fut, à partir de 1977-1978, un effort vigoureux de pénétration du marché international par les fabricants français. C'est en effet à partir de ce moment-là que les commandes des PTT se mirent à diminuer (voir les chiffres cités plus haut). Or, les objectifs du VII^{ème} Plan et de la DAII prévoyaient la nécessité de percées internationales françaises et les capacités de production existaient déjà. En 1976, la CGE et Thomson-CSF créaient une structure d'exportation commune (Telinter) et, par la suite, présentaient ensemble des offres au Pérou, en Colombie et au Vénézuéla en proposant une gamme de matériel français (CIT-Alcatel, LMT, CGCT)⁸³. Depuis, la stratégie industrielle française s'est concrétisée bien au delà des télécommunications au sens strict. Elle a débouché sur la définition d'un plan spécial, le Plan Composants Electroniques, lui-même conçu à l'intérieur des orientations du VII^{ème} Plan et aujourd'hui du VIII^{ème} Plan (1981-1985). Cette stratégie encourage la diversification et le regroupement des grandes entités industrielles françaises sous un plan d'associations industrielles avec l'étranger. Par exemple, Saint-Gobain-Pont à Mousson et National Semi-Conductors (USA) montent ensemble, sous le nom d'Eurotechnique, une unité de production de semi-conducteurs MOS^s près de Marseille, Matra et Harris Corp (USA) forment ensemble Matra Harris Semiconducteurs à Nantes pour la production de circuits MOS et Matra s'associe également avec General Automations⁸⁴. Dès 1976, Thomson-CSF et Northern Telecom avaient ouvert la voie aux accords industriels internationaux en négociant la fabrication sous licence du système SL-1 ou la distribution en France du téléphone Contempra de Northern Telecom.

iii) Les capacités industrielles et technologiques françaises

La restructuration industrielle qui vient d'être décrite donne une idée des capacités françaises actuelles. Il semble qu'avec la politique de nationalisation en cours depuis 1981-1982, la France s'achemine vers une bipolarisation de l'industrie autour des deux grands groupes CGE et Thomson-CSF et vers la création d'une « nouvelle industrie nationale » de l'électronique. La CGE, Thomson-CSF, Matra et Saint-Gobain sont maintenant en voie de nationalisation plus ou moins complète. En considérant la nationalisation de la quasi totalité du secteur bancaire, gros utilisateur de la télématique et outil majeur de l'octroi des financements, celle de l'informatique avec Honeywell-Bull-CII, on peut penser que certains effets de synergie industrielle et l'accélération des stratégies de filières pourraient apparaître dans un avenir rapproché. Il reste à voir si ce que la France a entrepris par le biais de l'intervention gouvernemen-

taie, comme le Japon l'a fait différemment au niveau structurel, ne risque pas de se trouver paralysé à long terme par la lourdeur administrative et une planification pouvant perdre progressivement son caractère incitatif pour se rapprocher de plus en plus du dirigisme économique.

Parmi les atouts dont peut disposer l'industrie française des télécommunications figure certainement la maîtrise technologique en commutation électronique temporelle⁸⁵. Mais CIT-Alcatel doit affronter sur les marchés extérieurs la concurrence de groupes puissants, à technologie avancée⁸⁶, et disposant d'infrastructures internationales mieux développées. Certes, le fait que CIT-Alcatel puisse compter sur l'appui du groupe CGE (chiffre d'affaires en 1980 de 9,4 milliards de dollars US), Thomson-CSF sur celui du groupe Thomson-Brandt (chiffre d'affaires en 1980 de 8 milliards de dollars US), le fait que les pouvoirs publics aient essayé de rapprocher les deux groupes sur les marchés d'exportations (notamment avec la création de Télinter), les efforts des deux groupes vers les marchés internationaux au moyen d'accords industriels avec des partenaires étrangers⁸⁷ ou d'implantations directes à l'étranger, la diversification par les stratégies de filières dans les domaines de la bureautique et de l'informatique sont des éléments en faveur des constructeurs français. Mais il n'est pas sûr que pour asseoir leur présence internationale sur l'ensemble de la gamme de l'équipement de télécommunications, ils puissent bénéficier d'infrastructures internationales aussi développées que celles d'ITT, Siemens, Philips, NEC, Hitachi, ou Ericsson.

Même si les pouvoirs publics français prennent en charge une partie importante de la recherche par l'intermédiaire du CNET ou par l'octroi de marchés d'études aux entreprises et laboratoires privés⁸⁸, il n'en demeure pas moins que le succès à long terme dans la vente d'équipement de télécommunications à l'étranger repose non seulement sur une technologie éprouvée et reconnue, mais aussi sur la qualité et la puissance de l'implantation internationale. L.M. Ericsson, ITT et Siemens l'ont compris depuis longtemps, Northern Telecom et les firmes japonaises également. CIT-Alcatel, par ses acquisitions récentes aux États-Unis⁸⁹, et Thomson, intensifient à leur tour leurs efforts dans ce sens, mais avec retard, semble-t-il.

B. Le marché français et ses acteurs: dynamique et caractéristiques

La dynamique du marché français des télécommunications s'explique essentiellement par l'intervention du gouvernement telle qu'elle vient d'être décrite et aussi par la vigueur de firmes d'une taille inférieure à celle de Thomson-CSF ou CIT-Alcatel, mais très entreprenantes. La CGCT est l'un des principaux fournisseurs des PTT, également très active à l'exportation. TRT, SAT, SAGEM, CSEE⁹⁰, Matra, Jeumont-Schneider figurent parmi les autres firmes les plus actives, notamment sur le marché de l'interconnexion. La firme canadienne Mitel, avec un projet récent de deux unités de production dans les Vosges (1000 employés, investissements d'environ 150 millions

Évolution du secteur téléphonie et télégraphie entre 1978 et 1980

	1978	1979	1980
Production française	11 446	11 746	12 820
+ importations	447	600	631
- exportations	1 126	1 250	1 540
= Consommation apparente	(a) 10 767	11 096	11 911
	(b) 2 576	2 760	2 638

(a) en millions de francs

(b) en millions de dollars US, aux taux de change moyens en fin d'année, tirés de *International Financial Statistics*, Fonds Monétaire International, Ligne ae.

Source: Rapport annuel 1981 du Groupement des Industries Électroniques françaises.

de francs en 3 ans) viendra ajouter son dynamisme à celui du marché privé de la commutation et de l'exportation françaises⁹¹.

Une autre caractéristique du marché français, déjà sous-jacente dans les mouvements de concentration industrielle et dans la stratégie des grands groupes, est la tendance des firmes à jouer au maximum sur la convergence des technologies, à la manière des développements nord-américains ou japonais⁹². Enfin, au plan des innovations, la France se caractérise par des efforts marqués vers les communications par satellites (Telcom I), des initiatives en matière de liaisons par fibres optiques (ville de Biarritz) et de nouveaux services (essai d'annuaire électronique en Bretagne, mise au point du réseau Transpac pour la transmission de données par paquets^k, développement du vidéotex et d'équipement bon marché de facsimilé).

Prévisions d'évolution du marché français

	Évaluation du	Prévisions		Taux de croissance	
	marché pour	pour		annuel moyen en %	
	1980	1985	1990	1980-85	1986-90
	\$	\$	\$	%	%
Téléphone	2 480	3 017	3 000	4,0	0,0
Télégraphe, télex et transmission de données	158	260	332	10,5	5,0
Communications par satellites	9	17	37	14,1	17,0
Radio mobile et radio téléphone	90	129	173	7,5	6,0
Systèmes d'appel	6	12	18	15,4	9,0
Total	2 743	3 435	3 560	4,6	0,7

Source: Ajustement de données d'Arthur D. Little, *World Telecommunications Survey II*, 1980; chiffres arrondis. La télévision par câble n'apparaît pas en raison des particularités du système de télévision français (procédé SECAM⁹ incompatible avec le procédé PAL⁹ des pays voisins).

Devant le ralentissement des commandes des PTT, c'est surtout sur les marchés privés que se produiront les développements les plus notables et à l'exportation, qui pourrait atteindre 50% de la production française en 1985⁹³.

Compte tenu de ces observations et de l'évolution de la téléphonie et télégraphie de 1978 à 1980, il semble que les prévisions d'Arthur D. Little⁹⁴ doivent être réajustées en ce qui concerne le marché français.

IV.2.6 Les Pays-Bas

A. L'environnement interne des télécommunications au Pays-Bas

i) L'organisation et la réglementation

Sous la tutelle du Ministère des Transports et Travaux Publics, l'Administration des PTT contrôle les télécommunications néerlandaises mais ne subventionne aucune recherche. Dans ce domaine, elle se limite à définir les normes techniques et à en vérifier l'application. En tant qu'organisation gouvernementale, elle est donc soumise aux décisions politiques et doit faire approuver par le Parlement tout nouveau service ou tarif. Tout équipement relié directement au réseau public, les PBX, modems et autres, doit être approuvé par les PTT.

ii) L'État et l'ouverture sur l'extérieur

Les politiques d'équipement des PTT sont fortement influencées par la conjoncture sociale et politique. Les Pays-Bas traversent comme le reste de la CEE, une période d'inflation et de chômage. Dans ces conditions, les fournisseurs locaux, c'est-à-dire en premier lieu Philips, mais aussi L.M. Ericsson qui a une usine en Hollande, vont sans doute assurer la quasi-totalité de l'approvisionnement des PTT dans les années à venir. En conséquence, ITT et Siemens, autres fournisseurs traditionnels des PTT, verront leur participation diminuer sensiblement.

Les firmes étrangères désireuses de pénétrer le marché devront sans doute le faire par voie d'accords industriels avec Philips ou L.M. Ericsson.

iii) Les capacités industrielles et technologiques du pays

Avec un effectif de 400 000 employés dans le monde, dont 30 000 dans le secteur des télécommunications en 1981, 24 000 personnes travaillant à la recherche et développement, dont 2 500 dans les télécommunications et 4 000 en recherche fondamentale, un chiffre d'affaires de 1,8 milliards de dollars US dans le domaine des télécommunications⁹⁵, le groupe multinational Philips donne aux Pays-Bas une base solide dans toute la gamme d'équipement de ce secteur: équipement radio, de transmission, de commutation électronique (série PRX) et de bureautique. La très forte implantation de Philips en Europe, sa présence en Amérique du Nord et dans les autres parties du

monde, sa politique de coopération industrielle et commerciale avec L.M. Ericsson sur le marché national, en Arabie Saoudite et en Amérique Latine (système AXE), donne aux Pays-Bas une position de première force en matière de capacité industrielle et technologique.

ETM (Ericsson Telefoomaatschappij B.V.), filiale du groupe suédois L.M. Ericsson et deuxième fournisseur, après Philips, de la direction des PTT, constitue la deuxième unité industrielle du pays dans le domaine de l'équipement de télécommunications. Elle bénéficie des efforts de recherche et développement du grand groupe suédois.

B. Le marché des Pays-Bas et ses acteurs: dynamique et caractéristiques

Alors que les investissements cumulés prévus en 1978 dans le Plan quinquennal des PTT pour 1979-1983 étaient de 3,3 milliards de dollars dans la téléphonie et de 233 millions pour la télégraphie et la transmission de données, la direction des PTT prévoit un taux de croissance annuel décroissant (de l'ordre de 3 à 4%) et la saturation du service téléphonique actuel vers 1990. En 1985 devrait commencer le remplacement des centraux électromécaniques existants par des systèmes temporels. Le marché intérieur, jusqu'ici fermé, pourrait alors s'ouvrir.

Compte tenu du développement de nouveaux services, de la modernisation du réseau par l'introduction de la technologie SPC qui devrait porter à 50% en 1983 le nombre d'abonnés reliés par des centraux à commande enregistrée, de l'extension du réseau télex (notamment avec le Metaconta 10-C d'ITT et le T-1000 de Siemens), de l'automatisation du système public de radiotéléphone mobile (équipement Tekade-Philips) et des investissements déjà réalisés, l'évolution du marché d'ici 1990 pourrait se présenter comme suit pour l'équipement de télécommunications (en millions de dollars US 1980):

	Évaluation du	Prévisions		Taux de croissance	
	1980	1985	1990	1980-85	1986-90
	\$	\$	\$	%	%
Téléphone	465	539,0	721,0	3,0	6,0
Télégraphe, télex et transmission de données	60	114,0	175,0	13,8	9,0
Communications par satellites	3	5,0	9,0	12,2	13,0
Radio mobile et radio téléphone	27	56,0	68,0	16,0	4,0
Systèmes d'appel	1	1,7	2,4	10,8	7,0
Télévision par câble	14	15,4	14,7	1,9	1,0
Total	570	731,1	990,1	5,1	6,2

Source: d'après les données du Plan des PTT au taux de change de 1 Florin = US \$0.5065 et un ajustement des prévisions d'Arthur D. Little, *World Telecommunications Survey II*, 1980. À noter le faible taux de croissance des équipements de câblodistribution, qui s'explique par le fait qu'en 1980 plus 50% des ménages étaient déjà reliés à un réseau de télévision par câble permettant de transmettre dans ce petit pays les émissions de plusieurs pays voisins (Belgique, Allemagne).

IV.2.7 La Suède

A. L'environnement interne des télécommunications en Suède

i) L'organisation et la réglementation

Une entreprise d'État, *Televerkert*, contrôle et régit les télécommunications publiques suédoises. Ses attributions sont celles normalement imparties à un Ministère des Communications mais aussi celles d'une agence de recherche et de développement, d'un bureau de consultation et même d'un fabricant d'équipement. Ces fonctions sont remplies par diverses filiales: Swedtel pour la consultation, Ellemtel pour la recherche, Teli et Tefab pour la fabrication. Le groupe suédois L.M. Ericsson participe à 50% dans Ellemtel.

ii) L'État et l'ouverture sur l'extérieur

Les trois-quarts des besoins de *Televerkert* en équipement de télécommunications sont satisfaits par ses propres filiales de fabrication Teli et Tefab. Il est rare que *Televerkert* achète de l'équipement à l'extérieur de ses propres unités de fabrication ou de L.M. Ericsson. L'achat de PABX (SL-1) auprès de Northern Telecom en 1978 constituait une exception dictée par la supériorité technologique de cet équipement. Storno (General Electric), Motorola, TRT, STS, Philips et Mitsubishi ont également réussi à faire des percées sur le marché suédois, mais à l'occasion de contrats ponctuels d'équipement, généralement sans lendemain.

L.M. Ericsson reste le plus grand fournisseur de *Televerkert* et tous deux travaillent en étroite collaboration au niveau de la recherche, de la consultation et de la production. Mais pour L.M. Ericsson, les marchés les plus importants se situent à l'extérieur du pays. Au demeurant, la protection du marché intérieur n'assure à L.M. Ericsson qu'un débouché étroit pour environ 15% de ses ventes consolidées depuis le milieu des années 1970.

iii) Les capacités industrielles et technologiques

Avec environ 70 000 employés en 1981, dont 27 000 en Suède (l'effectif total était de 65 000 en 1978) et un chiffre d'affaires consolidé de 3,2 milliards de dollars US en 1981, L.M. Ericsson est l'une des plus importantes multinationales d'équipement de télécommunications. Tirant en 1981, 20% de ses revenus de la Suède, 30% du reste de l'Europe, 19% de l'Amérique Latine, 19% de l'Afrique, l'Asie, et l'Australie, L.M. Ericsson présente une gamme complète d'équipement de téléphonie: les centraux pour le téléphone et le télex représentaient 31% de ses ventes totales en 1981 (45% en 1980), l'équipement de réseaux (câbles et fils) 22% (14% en 1980), les centraux d'abonnés, le matériel téléphonique et les systèmes d'intercommunication environ 11% (13% en 1980). Sa présence en Amérique du Nord est encore assez faible (12% en 1981 et moins de 1% des ventes totales en 1980) et principalement limitée à des activités de distribution. L'essentiel de la recherche du groupe s'effectue en Suède par l'intermédiaire d'un centre de recherche employant 4 700 personnes

à la fin de 1981 et travaillant en coopération avec Televerkert. Le budget de recherche et développement de L.M. Ericsson s'élevait à 281 millions de dollars US en 1981, soit 8% de ses ventes consolidées.

Par ailleurs, L.M. Ericsson fut l'une des premières compagnies multinationales à comprendre les sentiments nationalistes des pays du Tiers-Monde. Elle s'est implantée très solidement dans ces régions du globe, surtout en Amérique du Sud, en acceptant de former des sociétés conjointes avec des partenaires locaux et d'aider les pays d'accueil à structurer leurs réseaux de télécommunications.

Sur la scène domestique, Teli, filiale de Televerkert, emploie plus de 3 500 personnes tandis que depuis 1966 Tefab s'ajoute aux capacités de Teli et prend des contrats pour les entreprises privées.

B. Le marché suédois

Avec une densité téléphonique de 79,67 postes pour 100 habitants⁹⁶, la Suède précède maintenant les États-Unis (79,26 postes/100 habitants). Comme dans les autres pays développés, alors que les services traditionnels de télégraphie dominaient, plusieurs services nouveaux ont vu le jour depuis la fin des années 70: *Fonotelex* (un service combinant téléphone et télex), un service de téléphone public offert aux passagers des lignes aériennes scandinaves, un service public d'appel radioélectrique comptant environ 5 000 abonnés, un service national d'urgence (SOS-AB), donnant l'alarme à 20 centres répartis à travers le pays, en cas d'alerte nationale. Étant donné un tel niveau de développement, et bien que le gouvernement suédois estime que la modernisation et l'extension des installations exigeront 330 millions de dollars US (dont 99 millions pour l'achat de centraux AXE), les dépenses d'équipement ne devraient croître que faiblement d'ici 1990, sauf en ce qui concerne les communications par satellite, dans la deuxième moitié de la décennie 1980-1990

IV.2.8 Le Japon

A. L'environnement interne

i) L'organisation et la réglementation des télécommunications au Japon

Toutes les questions d'organisation et de réglementation du marché des télécommunications au Japon relèvent du Ministère des Postes & Télécommunications. Ce Ministère cumule les responsabilités qui au Canada incombent au CRTC et au Ministère des Communications, c'est-à-dire:

- déterminer des politiques en matière de télécommunications;
- gérer le spectre des fréquences radio;
- encadrer la recherche et la coordonner avec les fournisseurs japonais d'équipement;
- réglementation;
- représentation auprès d'organismes internationaux.

	Évaluation du	Prévisions		Taux de croissance	
	marché pour	pour	pour	annuel moyen en %	1986-90
	1980	1985	1990	1980-85	1986-90
	\$	\$	\$	%	%
Téléphone	151,8	184,8	231,7	4,0	5
Télégraphe, télex et transmission de données	5,8	7,1	8,5	4,1	4
Communications par satellites	1,2	1,4	2,7	4,0	14
Radio mobile et radio téléphone	7,0	8,5	10,4	4,0	4
Systèmes d'appel	0,3	0,3	0,4	4,0	4
Total	166,1	202,2	253,7	4,0	5

Source: Arthur D. Little, *World Telecommunications Survey II*, 1980.

Pratiquement toutes les communications publiques sont entre les mains de deux compagnies:

- *Nippon Telegraph & Telephone* (NTT), compagnie d'État qui possède et gère le réseau téléphonique, le télégraphe, la transmission numérique des données, et les autres systèmes de télécommunications sur l'ensemble du territoire japonais;
- *Kokusai Denshin Denwa* (KDD), compagnie privée qui a la responsabilité des télécommunications internationales.

Les trois groupes (Ministère des P & T, NTT, KDD) travaillent en étroite collaboration. Même si KDD est une compagnie privée, ses revenus sont dictés par les tarifs autorisés par le Ministère des P & T. L'élaboration des politiques de NTT et KDD se fait en «consultation» avec le Ministère des P & T.

Au Japon, les télécommunications privées occupent une place plus importante que dans les autres pays développés. L'installation d'un réseau privé n'est pas soumise à l'autorisation préalable du Ministère des P & T. Il suffit d'en donner avis au Ministère. Ceci explique, parallèlement au système public, la croissance régulière des réseaux privés de télécommunications dans ce pays (8% par an), qu'il s'agisse de réseaux par micro-ondes et ondes courtes, facsimilés ou radios mobiles.

KDD a le monopole du service international de téléphone, télex et télévision. Avec des achats de l'ordre de 3,3 milliards de dollars US en 1982⁹⁷, NTT est le géant de la distribution de télécommunications au Japon et emploie 350 000 personnes. NTT a une importante activité de recherche et développement conduite dans trois laboratoires: Musashino, Ibaraki et Yokosuka.

Ces laboratoires non seulement font les tests des produits soumis par les fournisseurs, mais contribuent activement au développement de nouveaux

produits (ils émettent environ 2 000 demandes de brevets par an). C'est ainsi qu'au cours des dernières années le laboratoire Musashino s'est spécialisé dans la commutation numérique et a développé les systèmes D.10, D.20 et DDX-2, tandis qu'Ibaraki se concentrait sur les fibres optiques et Yokosuka sur les terminaux et les systèmes de transmission (ex.: PCM-400M).

L'activité de R & D de NTT permet à KDD de ne pas investir en recherche et allège considérablement le fardeau des manufacturiers japonais d'équipement de télécommunications dans une industrie où le budget de R & D représente couramment de 8 à 10% des revenus.

ii) L'État japonais et l'ouverture sur l'extérieur

Les milieux d'affaires et le gouvernement japonais semblent avoir pris conscience du fait que la poursuite de la croissance économique japonaise dépend de la capacité des pays-clients du Japon à maîtriser la structure de leur commerce extérieur, et par conséquent leur stabilité monétaire et la spirale inflationniste. La nécessité d'un rééquilibrage des échanges entre le Japon et ses partenaires internationaux a conduit ces derniers, notamment les États-Unis et la Communauté Économique Européenne, à exercer certaines pressions tendant à faciliter l'entrée de leurs produits sur le marché japonais et à modérer l'entrée des produits japonais sur leurs propres marchés nationaux.

Malgré les assurances données par le Japon au GATT⁹⁸ et malgré la décision du gouvernement japonais, en décembre 1980, de procéder à des appels d'offre internationaux pour les contrats d'équipement importants s'adressant à la NTT à partir de 1981, il faut reconnaître que cette ouverture du marché japonais se manifeste très lentement dans les faits, et de manière presque marginale. En effet, les appels d'offres internationaux émis jusqu'en avril 1982 concernent surtout de l'équipement que l'on pourrait qualifier de mineur (par exemple, oscilloscopes, appareils numériques de mesure des fréquences, compteurs de fréquences VHF/UHF, compteurs de fréquences micro-ondes, véhicules d'érection de poteaux téléphoniques, etc), et non le gros équipement dont les achats sont traditionnellement réservés aux firmes japonaises. Ainsi, pour 1979-1980, près de la moitié des achats d'équipement et de fournitures de la NTT (soit 1,4 milliard de dollars US) ont été partagés entre quatre firmes: Nippon Electric (570 millions), Fujitsu (près de 400 millions) et Oki Electric Industry et Hitachi⁹⁹. Pour les achats d'équipement de transmission de données, ces quatre entreprises se voyaient octroyer 92% d'un marché de près de 400 millions de dollars en 1979-1980. Fujitsu et NEC recevaient à elles seules 82% des 355 millions dépensés par la NTT en équipement de transmission, tandis que 50% des 350 millions consacrés aux achats de centraux électroniques revenaient à NEC et Oki¹⁰⁰.

Malgré des succès récents de firmes étrangères (Motorola par exemple) sur le marché japonais, il ne faut pas s'attendre à voir les importations japonaises passer soudainement de leur niveau actuel (environ 5% des achats

totaux) à un niveau de 15 ou 20%. Il semble prématuré de faire des prévisions précises sur la taille du marché potentiel qui pourrait s'offrir aux importations. En effet, d'une part l'exigence pour les firmes étrangères d'avoir été acceptées sur la liste officielle des fournisseurs de la NTT, d'autre part les procédures d'obtention de permis d'importation, les procédures d'acceptation de matériel nouveau, notamment pour les spécifications techniques, la méconnaissance des circuits de décision, et la volonté de la NTT de conserver «l'uniformité du système» en faisant appel à ses fournisseurs traditionnels sont autant d'éléments difficilement quantifiables, et pourtant déterminants de la taille du marché «ouvert» aux firmes étrangères. Tout au plus peut-on dire qu'il semble raisonnable d'espérer un marché supérieur à 250 millions US pour 1982-83 et chaque année suivante. Il faudra surveiller les firmes telles que Motorola, qui a obtenu en 1982 un contrat de 9 millions US pour procurer des systèmes d'appel à la NTT¹⁰¹, et examiner le rôle du facteur politique au cours des prochaines années afin de mieux évaluer le degré d'ouverture du marché japonais.

iii) *Les capacités industrielles et technologiques*

Ayant rattrapé son retard dans l'équipement, dans la technologie et dans la création de capacités de production, le Japon apparaît potentiellement comme le grand vainqueur du marché mondial de l'équipement de télécommunications des années 1980. Les grandes entreprises japonaises de télécommunications, Nippon Electric Company (NEC), Fujitsu, Oki Electric et Hitachi sont maintenant structurées et disposent d'une gamme de produits compétitifs pour disputer avec succès les marchés étrangers à leurs concurrents nord-américains et européens. Quatre entreprises sont les fournisseurs des grands centraux téléphoniques japonais.

Nippon Electric Company (NEC) est le principal fournisseur de la NTT, pourvoyant à 60% de ses besoins. Il fabrique une gamme étendue de produits couvrant l'ensemble des sous-systèmes de télécommunications, terminaux, commutation, transmission, radio. Ce fabricant est lié financièrement au groupe Sumitomo. Avec un chiffre d'affaires consolidé de 4,8 milliards de dollars US en 1981, dont 1,7 milliard provenant de la vente d'équipement de télécommunications, NEC emploie environ 64 000 personnes.

Fujitsu est le deuxième fournisseur japonais d'équipement de télécommunications. Premier fabricant d'ordinateurs au Japon, il domine 30% du marché des PBX en 1981. Sa force principale réside dans la commutation et dans les terminaux. Cette entreprise est liée financièrement au groupe Fuji Electric-DKB (Dai-ichi Kangyo Bank) et fait partie des cas étudiés dans la Phase II de la présente étude. Avec un chiffre d'affaires consolidé de 2,6 milliards de dollars US en 1981, dont 554 millions provenant de la vente d'équipement de télécommunications, Fujitsu employait environ 34 000 personnes en 1981.

Oki Electric fournit surtout de l'équipement de commutation pour le téléphone et le télex. Il est lié financièrement à la Banque Fuji qui est l'un de ses très importants clients pour les terminaux. Ses ventes totales étaient de 846 millions de dollars US en 1981 et ses effectifs de 12 000 personnes.

Hitachi fabrique une gamme étendue d'équipement de communication, d'information, de produits et composantes électroniques. Après avoir concentré ses efforts sur le marché japonais jusqu'à la fin des années 1970 *Hitachi* semble vouloir augmenter considérablement sa percée sur les marchés étrangers au cours des années 1980. Avec un chiffre d'affaires consolidé de 15,3 milliards de dollars US en 1981, dont 3 milliards provenant de la vente d'équipement électronique, *Hitachi* employait 151 000 personnes en 1981.

Ces quatre fournisseurs constituent certainement le noyau des capacités industrielles et technologiques du Japon en matière d'équipement. Mais une telle présentation resterait simpliste si elle ne considérait pas les caractéristiques spécifiques de la structure industrielle japonaise et surtout le rôle de certains pivots institutionnels tels que la NTT, le MITI (Ministry of International Trade and Industry) et le système bancaire japonais.

On remarque ainsi que les principaux fabricants sont, depuis de longues années, membres de groupes industriels d'un type particulier (les *keiretsus*) ayant entre eux des liaisons étroites au niveau du capital, du management, des relations commerciales, du financement et de l'information¹⁰². *Ces structures constituent certainement pour les fabricants nippons un terrain privilégié pour bénéficier des effets de synergie industrielle liés aux stratégies de filières.* On observe ensuite que les *keiretsus* comptent toujours en leur sein un groupe bancaire jouant un véritable rôle de pivot financier et d'expérimentation de produits (par exemple la banque Sumitomo, la banque Fuji, la banque Dai-Ichi Kangyo). Enfin, depuis 1978, se confirment des tendances des groupes japonais vers la *coopération industrielle avec des groupes étrangers* (par exemple Fuji Electric et Siemens coopèrent depuis plusieurs années et ont renforcé cette coopération par la création d'une société commune au Japon: Fuji Electric Components Ltd.; *Hitachi*, Fujitsu, *Oki* se rapprochent de groupes tels que Siemens, Amdahl, Intel, Memorex, Sperry Univac dans différents domaines). Au niveau de la recherche et du développement, par exemple pour le programme de recherche sur les circuits intégrés, lancé en mars 1976 avec la création de l'Association pour la recherche sur la technologie VLSI et à laquelle participent Fujitsu, *Hitachi*, Mitsubishi, Nippon Electric (NEC) et Toshiba en coopération avec le MITI et la NTT, on constate que *certain rapprochements s'opèrent entre les groupes japonais eux-mêmes.*

Par ailleurs, au niveau du financement des investissements en capacités de production, en recherche et développement, en fonds de roulement pour l'exécution des contrats et en amélioration de la productivité, deux facteurs sont à retenir quant à l'avantage dont bénéficient les firmes japonaises par rapport à leurs concurrents étrangers: (a) *les caractéristiques particulières des*

mécanismes de financement au Japon et (b) l'usage d'un *levier financier* démultiplié par la diversification sectorielle des entreprises (stratégies de filières), par des règles fiscales favorables et par des taux d'intérêt extrêmement compétitifs¹⁰³. Enfin, l'existence d'un réseau d'environ 250 entreprises sous-traitantes permet aux grands de l'électronique de concentrer leurs efforts dans les secteurs-clés.

Toutes ces observations laissent croire que les capacités industrielles et technologiques du Japon reposent d'abord sur des structures industrielles originales et une stratégie industrielle soigneusement élaborée, pensée à long terme, dans un cadre global et coordonné de l'action gouvernementale et privée. Même si la NTT dépense 2% de ses revenus pour la recherche et le développement, même si l'aide directe ou indirecte aux entreprises nippones leur donne des moyens accrus de développement, c'est davantage dans la conception de sa stratégie industrielle et dans l'utilisation judicieuse des caractéristiques de sa structure industrielle qu'il faut voir le succès du Japon, que dans chacune des mesures ponctuelles qui ne sont, en réalité, que les éléments d'un ensemble construit à long terme.

B. Le marché et ses acteurs: dynamique et caractéristiques

Le marché de l'équipement des télécommunications au Japon dépassait en 1981 les 4 milliards de dollars US. Environ 5% de ce total, soit 200 millions, provenait de fournisseurs étrangers. Étant donné que le Japon a rattrapé son retard dans le domaine de la téléphonie, et bien que cette dernière représente plus de 90% du marché, la croissance globale prévue pour l'équipement correspondant devrait se situer au-dessous de 5% par an d'ici 1990. Par contre, l'équipement de radio mobile, de communication par satellite et de télévision par câble devrait connaître des taux supérieurs à 5% pour la même période.

Pour l'équipement strictement électronique, les systèmes de commutation privés pour le téléphone et la transmission de données devraient connaître un taux de croissance supérieur à celui de la commutation en réseau public: 11,7% contre 8%, les systèmes de transmission de données plus de 16%, les terminaux et systèmes de transmissions de facsimilés des taux de 17% et 23% respectivement¹⁰⁴. La télévision par câble qui représentait un marché de \$65,9 millions en 1980 devrait passer à \$89,1 millions en 1982 soit un taux de croissance annuel de 16,2% qui, s'il se maintient, permettrait d'envisager un marché de 120 millions de dollars en 1985.

Par ailleurs, les observateurs de l'industrie japonaise des télécommunications remarquent que la NTT, après la réussite des tests effectués en 1981, a l'intention de donner de l'ampleur à la transmission par fibres optiques et aux services de télécopie (facsimilés). Les communications par micro-ondes en technologie numérique, les services de radiomobile (radio téléphone et automobile) sont également appelés à se développer.

Quant aux firmes étrangères, il est encore trop tôt pour estimer la part de marché qu'elles pourraient prendre à l'avenir sur l'équipement de réseaux publics. Cependant, les réussites de Motorola ou Siemens, les réelles possibilités qui s'offrent sur le marché des PBX contrôlés par ordinateurs sont autant d'éléments qui montrent que ce marché pourrait enfin s'entrouvrir. En millions de dollars américains celui-ci pourrait évoluer comme suit:

	Évaluation du	Prévisions		Taux de croissance	
	marché pour	pour	pour	annuel moyen en %	annuel moyen en %
	1980	1985	1990	1980-85	1986-90
	\$	\$	\$	%	%
Téléphone	3 975,8	4 828,6	5 302,4	4,0	2
Télégraphe, télex et transmission de données	182,6	232,4	267,4	4,9	3
Communications par satellites	7,4	12,4	18,8	10,9	9
Radio mobile et radio téléphone	44,8	62,4	89,3	6,8	7
Systèmes d'appel	12,9	16,4	18,0	4,9	2
Télévision par câble	65,9	120,4	128,0	16,2	6
Total	4 289,4	5 272,6	5 823,9	4,1	2

Source: Prévisions d'Arthur D. Little, *World Telecommunications Survey II*, 1980, ajustées d'après les statistiques 1980-1982 d'Electronics, 13 janvier 1982 et l'observation des taux de croissance aux États-Unis et au Canada pour la télévision par câble.

Conclusion

A. Facteurs explicatifs des tendances générales du marché

Quatre facteurs principaux expliquent l'évolution des marchés et les modifications régionales de l'équipement de télécommunications:

- l'importance reconnue des activités de R & D par les firmes et par les gouvernements;
- la forme de pénétration des marchés par les fabricants;
- le financement;
- le facteur politique.

1. L'importance reconnue des activités de recherche et développement à la fois par les firmes manufacturières ou entreprises d'exploitation et par les gouvernements: les grands fabricants consacrent des sommes sans cesse plus élevées aux activités de R & D comme en témoigne l'exemple de Northern Telecom au Canada¹⁰⁵. Les gouvernements des pays industrialisés à entreprise d'exploitation étatique participent eux-mêmes souvent directement à la R & D. L'exemple du CNET¹⁰⁶ en France l'illustre bien. Il est clair que ce levier tend à être retenu de plus en plus souvent comme pivot stratégique des grands fabricants et de certaines firmes plus petites mais très agressives, par exemple Mitel au Canada. La conséquence sur les marchés et les produits se dégage d'elle-même: obsolescence des produits, remplacement d'une technologie par une autre.

2. La forme de pénétration des marchés par les fabricants, dont l'étude analytique est considérée dans le chapitre trois et dans le chapitre quatre: qu'on rappelle simplement ici l'importance grandissante accordée par les pays à l'investissement de fabrication sur leur propre sol, directement ou en association avec le capital étranger. Le cas de l'Amérique Latine est révélateur (politique brésilienne face à l'investissement étranger, exemples d'ITT, Ericsson et Siemens), celui de l'Asie l'est tout autant puisque les opérations en co-participation s'y multiplient. Quant aux pays industrialisés, ils n'échappent pas à ces comportements comme en témoignent les États-Unis avec la

politique du *Buy American Act*, un puissant incitatif s'appliquant à la fois aux achats des corporations privées, des gouvernements et des institutions publiques, le Canada avec ses exigences sur les taux d'intégration locale ou la France et la Hollande avec leurs critères de choix des fournisseurs par la direction des PTT qui entretient des relations très étroites avec les fabricants nationaux au niveau même de la conception des produits et du choix des marchés, même s'il s'agit de filiales étrangères implantées sur leur sol telles que celles d'ITT ou d'Ericsson.

Il est clair que la forme de pénétration des marchés retenue par les grandes firmes influence la nature de l'offre sur ces marchés et par là même l'évolution technologique et les comportements d'achat de ces pays.

3. L'importance du financement de l'achat d'équipement de télécommunications: relevons simplement ici que l'évolution des marchés et des catégories d'équipement les plus coûteuses est conditionnée par la facilité des pays à obtenir le financement de leurs achats par le biais d'accords bilatéraux entre les gouvernements et par l'éventail des crédits fournisseurs offerts par les différents concurrents internationaux. Ceci nous amène à évoquer l'importance de la compétitivité des exportations des pays fournisseurs et de la mécanique des taux d'intérêt et des garanties et assurances offertes par les différents fournisseurs. Quant à l'aide multilatérale, on ne peut pas vraiment dire qu'elle ait un rôle-clé sur l'évolution des marchés et de l'équipement, même si l'implication de la Banque Mondiale en Afrique a eu pour résultat d'ouvrir des fissures dans les relations privilégiées entre anciennes colonies françaises ou anglaises et les ex-colonisateurs.

Le financement, étroitement lié au facteur politique ou dépendant de lui, est certainement l'une des causes majeures de l'évolution des marchés et, partant, des technologies retenues par les pays acheteurs.

4. Le facteur politique exerce son influence sur l'évolution des marchés et les modifications régionales de l'équipement de quatre façons principales:

- les interventions directes ou indirectes;
- les modalités de mise en oeuvre de la politique de coopération et des systèmes d'aide;
- la sensibilité gouvernementale aux pressions du «lobbying»;
- les efforts de l'État en matière de politique industrielle et de restructuration.

a) *Les interventions directes ou indirectes* de gouvernements des pays fournisseurs dans la négociation des contrats: par exemple, la France ou le Japon n'hésitent pas à faire intervenir les plus hauts responsables (Président de la République ou Premier Ministre), les États-Unis à jouer de l'argument de l'aide économique globale ou de la défense alors que le Canada laisse traditionnellement le premier rôle au secteur privé.

b) *Les modalités de mise en oeuvre de la politique de coopération et des systèmes d'aide à l'exportation*: il est frappant de comparer la politique de coopération du Canada avec celle de la France ou de l'Allemagne. Au Canada, l'ACDI met en oeuvre la politique de coopération définie par le gouvernement. Elle intervient dans l'octroi des fonds aux pays bénéficiaires et dans la sélection des experts et coopérants mis à leur disposition. Compte tenu des besoins exprimés, la liaison entre l'ACDI et les milieux industriels semble se limiter à la disponibilité de l'information sans que des canaux spécifiques soient créés pour l'acheminer vers l'industrie et sans qu'une mécanique de concertation dans l'identification et le suivi des projets soit véritablement développée et institutionnalisée au Canada. La mise en oeuvre de la coopération allemande ou française suit des cheminements forts différents. Tout d'abord au niveau des canaux: par exemple, la France s'est dotée d'un organisme de promotion des technologies françaises à l'étranger, l'ACTIM (Agence de Coopération Technique Industrielle et Économique), qui permet de recevoir en France des stagiaires étrangers dans le but de les familiariser avec les techniques et l'équipement français. Ces stagiaires, décideurs en titre ou en puissance des achats d'équipement, seront évidemment influencés dans leurs décisions futures. De plus, l'ACTIM permet l'envoi de techniciens français à l'étranger, dont l'action est un élément supplémentaire de promotion des produits français. Dans le cas de l'Allemagne, les ingénieurs coopérants ou experts en poste à l'étranger pour plusieurs années proviennent souvent du secteur privé (firmes d'ingénieurs conseils, secteur manufacturier) et non pas essentiellement du secteur public. Le secteur manufacturier allemand dispose ainsi de « poissons-pilotes » de première valeur et peut présenter des offres reposant non seulement sur des connaissances techniques précises du milieu d'accueil mais aussi imbues des mentalités, attitudes et pratiques locales.

Quant aux systèmes d'aide à l'exportation, bien que les services offerts par la Société pour l'Expansion des Exportations (SEE) par exemple, soient comparables à ceux des systèmes d'aide étrangers, leur gamme n'est pas la même. Ainsi, la Compagnie Française d'Assurance pour le Commerce Extérieur (COFACE) offre une plus grande variété de solutions en matière d'assurances: l'assurance contre le risque économique n'existe pas au Canada¹⁰⁷.

Au niveau des taux d'intérêt offerts, la vérification de la compétitivité canadienne reste à établir. Or, ce facteur reste d'abord une décision politique, d'importance vitale dans les télécommunications, puisque les achats d'équipement font la plupart du temps l'objet de financement à long terme. Ces points sont examinés en détail dans la phase III du projet.

c) *La sensibilité gouvernementale aux pressions du « lobbying »*: cette dimension du facteur politique fait sentir ses effets au niveau des marchés nationaux comme l'illustrent le cas Fujitsu aux États-Unis¹⁰⁸, ou le *Buy American Act*, ou en France la politique d'achat des PTT. D'autres effets se retrouvent enfin

au niveau des accords spéciaux d'aide bilatérale ou de la négociation de certains gros contrats tels que celui de la surveillance radar du trans-sibérien soviétique dans lequel Thomson-CSF a bénéficié d'interventions gouvernementales précieuses.

d) Les efforts de l'État en matière de politique industrielle et de restructuration: le cas français où l'État a décidé de faire reprendre le contrôle par des intérêts français (Thomson-CSF) des filiales d'ITT et d'Ericsson en France, ou bien les efforts du gouvernement français pour inciter Thomson et CGE à soumissionner ensemble sur certains marchés¹⁰⁹ sont révélateurs de cette autre influence du facteur politique sur l'évolution des marchés et les modifications de l'offre de matériel sur ces marchés. Alors que l'équipement français était peu répandu en dehors du territoire français et des zones privilégiées des anciennes colonies, il pénètre maintenant les marchés de l'Amérique du Sud, du Moyen-Orient ou de l'Asie.

Pour toutes ces raisons il ne fait aucun doute que le facteur politique exerce une influence considérable sur le marché mondial des télécommunications, et ceci sans mentionner la dimension politique des accords multilatéraux (Euronet, par exemple, dont nous avons parlé) et son influence sur les projets ou la définition des normes de l'équipement.

B. Perspectives de commercialisation internationale de l'équipement de télécommunications

Les télécommunications au début des années 1980 représentent donc un secteur-clé de l'économie mondiale. Facteur de progrès économique et social, les télécommunications contribueront sans doute plus que tout autre à la croissance de productivité des pays industrialisés d'ici l'an 2000.

Les technologies, les besoins et les marchés évoluent rapidement. Les fournisseurs d'équipement devront relever les nombreux défis d'un environnement en continuel changement. Dans un secteur à investissements intenses de capitaux — surtout en R & D — de petites erreurs sont permises, mais lorsque le marché est mondial la moindre erreur peu prendre des proportions alarmantes et mettre en péril la survie de l'entreprise. Ainsi, à longue échéance, deux types d'entreprises survivront dans un tel environnement:

- les grands groupes multinationaux¹¹⁰, relevant de nombreux défis technologiques à travers une gamme étendue de produits et couvrant l'ensemble des marchés mondiaux;
- les entreprises spécialisées, qui prennent généralement un pari technologique sur une gamme restreinte de produits en tentant leur chance

sur un premier marché pour y créer une niche et se développer ensuite internationalement.

Entre les «grands» et les «petits», il y aura peu de place pour les «moyens» dans l'environnement concurrentiel futur des télécommunications. Ce phénomène de décantation entre grands et petits est normal dans toute industrie à taux d'intensité capitalistique élevé. Plusieurs facteurs contribueront à accentuer cette tendance:

- la concentration oligopolistique mondiale dans le domaine des télécommunications qui augmente le «droit d'entrée» que devrait payer tout nouveau concurrent pour avoir lui aussi accès aux technologies et aux marchés, et ce pour l'ensemble de l'équipement;
- l'inflation des coûts de R & D, plus rapide que celle des autres postes du compte d'exploitation. Northern Telecom en est un exemple frappant, et a ainsi vu son taux de R & D pratiquement doubler en 5 ans¹¹¹;
- l'informatisation de tous les sous-systèmes de télécommunications, qui amène les fabricants d'équipement de télécommunications à pousser la recherche fondamentale en électronique parallèlement à la recherche appliquée. Non seulement cela augmente-t-il le coût de la recherche mais cela change aussi l'allure des découvertes potentielles. Il y a interaction croissante et hybridation de la recherche à travers toute la filière électronique. Les entreprises qui chevauchent une large bande de la filière, comme Siemens ou Fujitsu, vont avoir un avantage au niveau du rendement potentiel de leur R & D. C'est pourquoi d'autres grandes multinationales vont sans doute tenter d'augmenter leur couverture de la filière électronique par intégration verticale, soit vers l'amont, avec l'informatique comme chez AT&T, soit vers l'aval, avec les applications dans les télécommunications, comme chez IBM.

Non seulement les firmes, mais aussi les États, reconnaissent le poids croissant de la R & D comme facteur de survie dans la compétition internationale sur le marché des télécommunications.

Trois philosophies d'interaction entre l'État et le fabricant d'équipement se dessinent:

l'intégration (exemple: France). À toutes fins pratiques, peu importe que le concurrent «visible» sur un marché international soit CIT-Alcatel ou Thomson, les *décisions commerciales* importantes sont prises en étroite collaboration avec l'appui technologique, financier, humain et politique de l'appareil gouvernemental français;

- *la coopération* (exemple: Suède). Une agence d'état (généralement le ministère des P & T) prête main forte à un fabricant d'équipement à l'occasion d'un programme de recherche particulier, ou lui garantit par la fixation des tarifs un revenu fixe pour financer ses programmes de recherche ou encore lui assure l'exclusivité de l'équipement sur le marché national;

- *l'abstention* (exemple: États-Unis). La non-intervention de l'État

américain pour épauler les entreprises privées sur les marchés étrangers est tout à fait relative dans la mesure où le poids politique des États-Unis permet à lui seul de faire pencher la balance en faveur d'un fournisseur américain dans certains pays du Tiers-Monde.

Pour le Canada, il semble que le moment soit venu d'affirmer son choix: la comparaison des moyens dont dispose le Canada avec ceux des autres pays, l'efficacité de l'interaction entre gouvernement canadien et fabricants d'équipement de télécommunications, les enseignements à retirer de l'expérience des grands concurrents internationaux, de leurs stratégies de marketing international, permettront peut être d'éclairer ce choix. Les Phases II et III de cette étude seront consacrées à cette question.

Le marché international des télécommunications est un *marché politique*, inexplicable dans son entier par des considérations économiques. Le facteur politique intervient au niveau de l'aide accordée à un fournisseur par son gouvernement (subventions de recherche, démarchage commercial, crédits, accords bilatéraux avec les pays-cibles du fournisseur, etc), au niveau de la politique nationale de recherche, au niveau de la protection du marché national, et au niveau des accords-cadres passés avec les autres pays, rendant ainsi l'accès plus facile aux fournisseurs d'équipement qui peuvent insérer leur propre action commerciale dans un accord d'État à État.

Est-ce à dire que le fabricant d'équipement de télécommunications ne peut pas déterminer ses propres stratégies et dépend entièrement d'une stratégie industrielle nationale qui lui échappe? Nous démontrerons en Phase II que chaque entreprise est pourvue d'une marge de manoeuvre stratégique, certes limitée par la politique de son pays d'origine, mais suffisante pour conquérir certains marchés étrangers. Il incombe à l'entreprise d'utiliser au mieux cette marge de manoeuvre, et de tenter de l'augmenter. « L'essence de la stratégie », disait le général Beaufre, « c'est la lutte pour la liberté d'action »¹¹².

Annexe sur la bureautique

I. La bureautique, point de convergence des technologies

Mariage étymologique de bureau et informatique, l'expression « bureautique » est un néologisme français qui se réfère, dans son acception la plus fréquente aujourd'hui, à *l'automatisation des tâches de bureau*. La langue anglaise s'en tient à une expression moins abstraite, « office automation », et réserve à la prospective celle de *the office of the future, le bureau de l'avenir*.

Quelle qu'en soit la forme, orale, écrite, graphique, ou vidéo, l'obtention de l'information, son stockage, sa mise à disposition, son traitement, sa présentation, sa reproduction, son classement et sa communication, à l'intérieur et/ou à l'extérieur de l'entreprise ou de l'institution concernée, constituent généralement l'essentiel des tâches de bureau. *Présenter la bureautique comme un processus d'automatisation de ces tâches ne traduit qu'imparfaitement le sens de ce phénomène contemporain et procède d'une vision essentiellement mécaniste.*

En effet, diverses générations de produits se sont succédées, apportant avec elles des degrés d'automatisation sans cesse plus élevés au niveau des tâches prises individuellement. Par exemple, aux machines à écrire mécaniques se sont substituées les machines électriques, puis électroniques et, à partir des années 1980, les appareils de traitement de texte. Pour les besoins de reproduction, aux procédés par alcool ont succédé le stencil puis la photocopie. D'une certaine manière, l'évolution technique des produits a toujours apporté avec elle une certaine automatisation. À la limite, l'automatisation complète des tâches de bureau aurait pour aboutissement ultime l'élimination de l'intervention humaine entre les différentes tâches d'exécution. Un tel scénario, déjà réalité avec l'avènement de la robotique dans le domaine de la fabrication, n'est ni souhaitable ni théoriquement concevable dans le domaine administratif, terre d'élection de la bureautique. Tout au plus, l'automatisation de certaines tâches peut-elle apporter une réponse à des problèmes importants du bureau contemporain et du bureau de demain: amélioration de la productivité du personnel de bureau dans un contexte d'inflation des salaires, accélération, facilitation, et enrichissement des tâches, amélioration des conditions de travail. Mais, hormis les tâches répétitives, elle ne peut se substituer entièrement à l'intervention humaine dans les activités de bureau. En effet, d'une part les tâches administratives ne sont pas indépen-

dantes les unes des autres mais, au contraire, très souvent intimement reliées, ce qui limite l'automatisation de bureau à des tâches séquentielles ou en relations de dépendance connues, c'est-à-dire, à toutes fins pratiques, à un nombre limité et non à l'ensemble des tâches.

D'autre part, *les situations de bureau ne se ramènent pas à un ensemble d'activités entièrement programmables* étant donné les conditions d'utilisation de l'information. Celle-ci est en effet utilisée pour certaines tâches de fonctionnement administratif routinier, par exemple pour le renouvellement automatique des approvisionnement de matières premières lorsque le stock atteint un seuil critique. Mais même cette tâche ne peut être entièrement confiée à la machine comme le démontrent des situations telles que les changements de prix des fournisseurs de matières premières, les fermetures, les grèves des transport, etc. Il ne s'agit plus ici d'exécution de tâches de bureau mais de décisions administratives. Même si des modèles d'aide à la décision existent grâce aux possibilités de traitement de l'information par des machines modernes, ils ne conviennent qu'à un nombre limité d'applications et il est illusoire d'imaginer que toutes les décisions administratives pourraient être programmées à l'avance, modélisées et confiées à des machines. Ces outils ne sont que des aides pour l'exercice de responsabilités qui sont celles des gestionnaires et non celles des machines, aussi perfectionnées soient-elles. Par ailleurs, on ne peut imaginer un système bureautique dans lequel l'équipement le plus sophistiqué et l'interconnexion de machines « intelligentes » permettraient l'élimination plus ou moins totale de la main d'oeuvre de bureau¹¹³. En effet, d'une part cette intelligence de l'équipement a des limites¹¹⁴ et le débat de fond n'est pas celui de la concurrence entre l'intelligence humaine et l'intelligence artificielle mais celui de l'utilisation de cette dernière par la première. D'autre part, l'intervention humaine reste nécessaire, ne serait-ce qu'au niveau du contrôle, des commandes de fonctionnement et de l'utilisation des systèmes.

L'automatisation entraînera, espère-t-on, un rendement supérieur de l'heure de travail du personnel de bureau, tant au niveau du personnel de soutien que des cadres. Il en résultera une diminution relative du nombre de personnes employées dans les bureaux, surtout au niveau du soutien. On pourrait donc logiquement s'attendre à une diminution de la charge salariale grâce à l'automatisation. Mais cette opinion, pourtant répandue dans les milieux d'affaires, reste fallacieuse. On constate en effet qu'aux États-Unis, marché pilote en la matière, le nombre de cadres et personnel de direction croissait d'environ 3% par an entre 1975 et 1980 alors que les salaires qui leur étaient versés croissaient au rythme de 8% par an, tandis que pour les professionnels et techniciens la croissance des effectifs était de 4,5% par an pour des augmentations annuelles de salaires supérieures à 12%. Quant aux secrétaires et personnel de dactylographie, leur nombre croissait de moins de 1% par an et leurs salaires de 7% par an au cours de la même période¹¹⁵. Par

ailleurs, au Canada, les spécialistes des claviers et consoles électroniques commandent en 1982 des salaires annuels de l'ordre 35 000 de dollars. *Beaucoup plus qu'au niveau du coût total du personnel de bureau, l'impact de la bureautique semble devoir se manifester par des changements profonds dans la nature du travail de bureau et dans le rendement, donc le coût horaire, du personnel affecté à ces tâches.* Les conséquences seront au niveau des postes de travail, des compétences requises et du niveau de salaire correspondant. L'observation de l'équipement de bureau actuellement sur le marché, son évolution prévisible et l'expérience des entreprises qui introduisent la bureautique dans leur organisation et les opinions des experts de la bureautique sont autant d'éléments démontrant que l'on s'achemine vers la *polyvalence des postes de travail exigeant des compétences multifonctionnelles*. L'intégration des systèmes voix/données/messages exigera du personnel de secrétariat bien plus que des aptitudes à la manipulation du clavier. De même, pour les cadres, la communication avec le personnel de bureau devra obéir à d'autres modes organisationnels, d'autres modes de pensée, soumis aux exigences nouvelles de l'ergonomie et de relations de travail plus techniques.

L'impact de la bureautique sur les conditions de travail, sur l'emploi, sur la productivité, sur la gestion des organisations suscite de nombreuses recherches, avec des résultats parfois contradictoires¹¹⁶. Par exemple, la bureautique est-elle créatrice ou destructrice d'emplois? La bureautique permet-elle en réalité une meilleure gestion? etc. Ces questions ne sont pas fondamentalement nouvelles. Elles accompagnent toutes les révolutions technologiques, et l'histoire économique fournit nombre d'exemples, parmi lesquels l'apparition du métier à tisser et, plus récemment, l'informatique, sont devenus des classiques de ce genre d'interrogations. Il n'en demeure pas moins que la pression des salariés et la sensibilisation gouvernementale ont été suffisamment fortes pour motiver la création par le Ministère du Travail du Canada d'un groupe d'étude de la microélectronique devant évaluer l'efficacité des présentes dispositions du Code canadien du travail en regard des bouleversements technologiques reliés à l'implantation de la bureautique de l'avenir. Le tableau synoptique suivant met en relief quelques-unes des questions les plus fréquemment soulevées par le développement de la bureautique.

Les questions soulevées par la bureautique

La bureautique est-elle créatrice ou destructrice d'emplois?

Les réponses possibles ou variables-clés

- créatrice d'emplois si l'on en croit les études d'Arthur D. Little, du Bureau of Labor Statistics des États-Unis;
- destructrice d'emplois selon la Science Policy Research Unit du Royaume-Uni;
- il n'y a pas de preuve de relation directe de cause à effet entre chômage et technolo-

gie si ce n'est la disparition de certains emplois compensée par la création d'autres emplois. 70% des nouveaux emplois sont créés au sein de nouvelles industries et surtout dans le domaine de la technologie de pointe¹¹⁷.

La bureautique améliore-t-elle les conditions de travail?

- oui s'il en résulte un enrichissement des tâches, ce qui suppose un effort en matière de formation technique et de communications interpersonnelles;
- non si la conception de la bureautique reste mécaniste, c'est-à-dire dominée par le triptyque tâche-moyens-résultats, sans référence au contexte social du bureau. Aliénation et hostilité, stress ou démotivation du personnel, apparition d'élites manipulatrices constituent des risques possibles.

La bureautique améliore-t-elle la productivité?

- oui par rapport au rendement moyen de l'heure de travail de bureau. Mais cette productivité est différente selon le type de personnel de bureau. Elle reste difficile à mesurer aux niveaux supérieurs;
- non si les procédures d'utilisation de l'équipement restent trop complexes, si la formation du personnel reste insuffisante et si les relations interpersonnelles restent figées.

La bureautique permet-elle une meilleure gestion des organisations?

- oui si l'information pertinente n'est pas noyée dans la surabondance permise par les performances des systèmes et si le personnel est formé pour ne pas être débordé par le surdimensionnement de l'équipement et surtout pour savoir en exploiter optimalement toutes les ressources;
- non si la planification de l'introduction de la bureautique dans l'organisation est mal faite (erreurs de choix d'équipement).

La bureautique du futur sera-t-elle dominée par les systèmes intégrés?

- La réponse doit être nuancée selon le type d'utilisateur, compte tenu des pressions de l'offre (stratégies commerciales des fournisseurs d'équipement), des capacités des utilisateurs à évaluer l'équipement par rapport à leurs besoins et de facteurs tels que les sociétés de services, les consultants en bureautique et le contenu des programmes d'enseignement. Elle dépend également du dénouement économique de la convergence des technologies et de la progression en matière de logiciels.

Les systèmes intégrés sont-ils la solution idéale du bureau de l'avenir?

- Même si toutes les conditions étaient réunies pour la généralisation à long terme des systèmes intégrés, la réponse n'est pas évidente car elle fait intervenir des notions de coût d'opportunité à court terme et à long terme, d'intérêts acquis des fournisseurs (même si les problèmes de compatibilité des technologies et des équipements étaient totalement résolus) et de stade de développement des organisations utilisatrices.

La bureautique du futur sera-t-elle dominée par l'industrie de l'informatique ou par celle des télécommunications?

- Faux problème dans la mesure où le phénomène des stratégies de filières efface progressivement les frontières industrielles avec la diffusion des technologies d'un secteur à l'autre, de sorte que les portefeuilles de produits tendent à se rapprocher d'une firme à l'autre. Des secteurs entiers peuvent donc échapper à la domination des fournisseurs traditionnels. Les stratégies des fournisseurs qui seront les plus fines par rapport à celles de leurs concurrents en termes de segmentation et d'extension progressives devraient jouer un rôle majeur par le jeu des filières¹¹⁹. En raison de la pénétration de ses équipements sur les segments où les besoins de traitement de données sont particulièrement importants par rapport aux autres besoins, l'industrie de l'informatique semble disposer, a priori, d'un atout par rapport à celle des télécommunications. La porte de ces segments lui est déjà ouverte pour la satisfaction de leurs besoins de bureautique. Mais la maîtrise des techniques de communications, particulièrement en matière de transmission, est un élément-clé du marché de la bureautique. Les entreprises de télécommunications disposent donc d'un levier d'entrée puissant sur ces segments de marché.

Le développement à long terme de l'industrie de la bureautique implique-t-il le soutien continu de l'État?

- Bien que cette optique semble être celle qui est retenue par des pays comme le Japon et la France, bien que le Canada ait mis sur pied depuis novembre 1980 un ambitieux Programme de Bureautique, il semble que cette question doive être examinée sous l'angle plus large de l'industrie électronique étant donné la convergence des différents sous-secteurs de l'électronique sur ce marché. Cette interrogation relève des choix de stratégie industrielle de l'État et de la philosophie de ce dernier quant à l'intervention gouvernementale dans l'industrie. Autant les mesures incitatives, les politiques d'achat, le financement, la création d'infrastructures de recherche, l'intervention directe et autres initiatives constituent des leviers puissants pour la naissance d'une industrie, autant à long terme le succès des firmes engagées dans la bureautique relève-t-il de décisions de gammes de produits. Même si le succès des produits relève de la pertinence des choix technologiques qui ont pu être favorisés par l'État, le succès des firmes sur les marchés de la bureautique relève d'abord de leurs propres décisions de gammes et de la qualité de leur marketing, comme semble le prouver la réussite de firmes telles que Mitel ou les firmes japonaises.

La convergence des technologies sera-t-elle à l'origine de nouveaux marchés?

- Le développement rapide du marché de la bureautique semble être une preuve en ce sens. Les possibilités permises par la convergence des technologies créent une dynamique de marché caractérisée par l'émergence de nouveaux besoins, par l'apparition d'une demande, par la multiplication de l'offre et de la concurrence, par l'innovation et par la diversification des gammes de produits. L'abaissement des coûts de production permis par la convergence des technologies (et par des séries de production plus longues) permet d'atteindre de nouveaux marchés, jusque-là inexploités ou peu développés (exemple: micro-informatique et PME produits de bureautique conçus pour les petites organisations).

L'analyse des éléments qui viennent d'être évoqués sous forme synoptique semble donc rejeter une vision étroite de la bureautique qui la présenterait comme essentiellement un processus d'automatisation des tâches de bureau avec pour composantes principales les pôles du triptyque tâches-moyens-résultats. Il apparaît préférable de la considérer comme l'expression d'une conceptualisation nouvelle des marchés, tirant son origine à la fois de la convergence des technologies (dynamique induite par l'offre) et des pressions s'exerçant sur la demande potentielle (coût, recherche d'efficacité du personnel de bureau, ergonomie, etc.).

On a déjà souligné que pour les firmes productrices d'équipement de bureau, l'effacement progressif des frontières entre les différentes catégories d'équipement, résultant de la convergence technologique, se traduit par la redéfinition des marchés et par leur entrée sur de nouveaux marchés. Bien plus, à long terme, ce n'est pas tant de la pénétration de marchés non exploités qu'il s'agit, mais véritablement de la création ou du développement de marchés nouveaux. Les solutions techniques existent aujourd'hui pour remplir des fonctions nouvelles, autrefois disjointes, qui donnent lieu à l'émergence de nouveaux besoins. Ainsi en est-il en matière de courrier électronique, de traitement de texte, de polyvalence des postes de travail. *Tant que la réponse technologique à ces besoins n'existait pas, les marchés, c'est-à-dire les besoins, pour les produits correspondants n'existaient pas. À partir du moment où une réponse possible apparaît, le besoin se manifeste et une dynamique de marché se crée: apparition, développement d'une demande, multiplication de l'offre et de la concurrence, diversification des gammes de produits, innovation. Le processus ainsi enclenché trouve à l'intérieur du système sa propre dynamique.*

Les technologies se rapprochant, de nouveaux marchés naissent, se développent. Par exemple, des technologies aussi éloignées autrefois que

celles du verre, de la biologie ¹¹⁹ et des télécommunications se trouvent appelées à cohabiter au niveau de certaines applications (appareillages, processus de fabrication ou d'expérimentation) et il en résulte un schéma de croissance qui n'est pas sans rappeler certains mécanismes de la biologie: mutations, nouvelles espèces.

L'émergence du marché de la bureautique est-elle le résultat voulu des stratégies de filières conçues par les agents économique (firmes, États) ou l'aboutissement d'un processus déterministe qui voudrait qu'à un moment donné se manifeste une convergence des technologies, c'est-à-dire l'utilisation de technologies d'origines différentes pour la création de solutions techniques à des besoins anciens, voire de solutions techniques à des besoins nouveaux? Les solutions techniques nouvelles engendrent-elles de nouveaux besoins et créent-elles par là même de nouveaux marchés? Ou bien la dynamique de l'évolution des besoins (exigences du changement des conditions de travail, du changement dans le coût des facteurs — coût du capital, de la main d'oeuvre, du changement de l'environnement au sens large incluant l'internationalisation des industries de pointe) est-elle à l'origine du changement technologique? Excepté la constatation des faits (existence des stratégies de filières, osmose industrielle, marché réel et promis à une forte expansion), le choix d'une explication théorique reste difficile et justifie certainement des recherches futures. Les développements prenant place aujourd'hui sur le marché de la bureautique fournissent l'occasion de montrer l'intérêt de telles recherches.

II. Caractéristiques et tendances du marché de l'équipement en bureautique

Tant du point de vue de la structure géographique que de la structure par catégories d'équipement, le marché de la bureautique reste extrêmement difficile à appréhender en termes quantitatifs, à cause du manque de précision dans le mode d'élaboration des statistiques présentées dans les différentes études, des classements différents d'une étude à l'autre et du caractère diffus des classes de produits. Néanmoins, la compilation et le rapprochement de différentes sources d'information ¹²⁰ permettent d'évaluer globalement le marché mondial de l'équipement de bureau. De près de 20 milliards de dollars US en 1980, il devrait approcher les 40 milliards en 1985 et connaître un taux de croissance annuel moyen de plus de 14% pendant cette période ¹²¹.

La structure géographique du marché pourrait évoluer comme suit:

	1980		1985		Taux de croissance annuel moyen
	\$	%	\$	%	
États-Unis	12,0	65	20,0	55	10,9%
Canada	1,7	9	4,5	12	21,5%
Europe	4,9	26	11,9	33	19,4%
Total (milliards de \$ US)	18,6	100	36,4	100	14,4%

Quant aux catégories d'équipement, la structure du marché américain (les deux tiers du marché mondial en 1980 et plus de la moitié en 1985) préfigure la répartition des ventes mondiales établie d'après les études de la Quantum Science Corporation.

Ces caractéristiques de structure mettent en évidence la prépondérance du marché nord américain et la part importante de l'équipement de copie et de reproduction par rapport à la valeur de l'ensemble des expéditions. À ce stade, une analyse plus détaillée des tendances et des caractéristiques des produits des trois classes d'équipement retenues s'impose pour pouvoir apprécier les dimensions stratégiques de ce marché dans un cadre concurrentiel. La quasi totalité des données qui suivent sont tirées des études *Maptek USA 1981* de la Quantum Science Corporation.

Ces chiffres font ressortir la croissance des appareils d'édition de textes qui passent de 19,9 à 32,7% de la valeur des expéditions totales. Dans cette catégorie, ce sont les appareils pleine page qui tendent à s'imposer avec une croissance annuelle moyenne de plus de 30%, tandis que les appareils à une ligne de 256 caractères ne croissent que de 16% par an environ. L'adaptation aux besoins et conditions les plus fréquentes de traitement de textes et la

Valeur des expéditions d'équipement de bureau aux États-Unis de 1980 à 1985

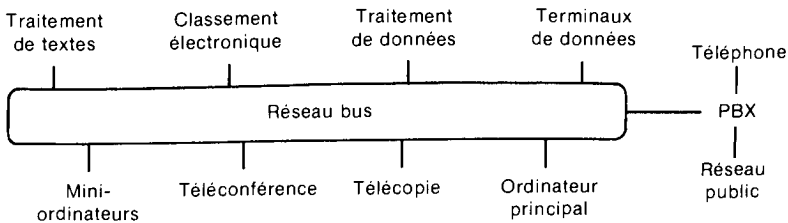
Milliards de dollars US	1980		1985		Taux de croissance annuel moyen 1980-1985
	\$	%	\$	%	
Équipement de préparation de textes	3,5	29,5	5,8	28,6	10,2%
Équipement de copie et de reproduction	4,7	39,2	8,7	43,2	13,0%
Équipement de communications de bureau	3,8	31,3	5,7	28,2	8,6%
Total	12,0	100,0	20,2	100,0	10,9%

Équipement de dactylographie et de préparation de textes

Millions de dollars US	1980		1985		Taux de croissance annuel moyen
	\$	%	\$	%	
Machines à écrire électriques	957,1 (918,5)	27,3	571,5 (475,1)	9,9	-9,8% (-12,3%)
Machines à écrire électroniques	393,0 (157,9)	11,2	797,1 (585,5)	13,7	15,2% (29,9%)
Appareils d'édition de textes	697,4 (57,0)	19,9	1896,7 (208,2)	32,7	22,1% (29,5%)
Systèmes à processeur partagé ^g	392,4 (9,2)	11,2	1064,0 (29,2)	18,3	22,0% (26,0%)
Autres	1060,1	30,3	1470,7	25,4	
Total	3500,0	100,0	5800,0	100,0	10,6%

Les chiffres entre parenthèses correspondent au nombre d'unités en milliers.

facilité d'utilisation des premiers expliquent leur croissance supérieure. Les systèmes à processeurs partagés connaissent aussi une bonne croissance par rapport aux autres appareils à fonctionnement indépendant. Les efforts de firmes telles que Datapoint, Wang, Exxon ou Xerox poussent plus loin le concept d'intégration associé à ces systèmes. L'interconnexion de ces appareils à d'autres appareils de traitement qui leur sont subordonnés («slave machines») s'élargit progressivement vers le concept de système intégré global associant un grand nombre d'appareils par le développement de réseaux locaux en câble coaxial de type bus^k. Ethernet de Xerox et Wangnet de Wang sont des exemples des possibilités multiples schématisées ci-dessous:



Avec 83% du marché des systèmes à processeur partagé et 15% du marché des appareils demi-page aux États-Unis, Wang dominait plus de 22% du marché mondial du traitement de textes en 1980, suivi par AES/Lanier (environ 12%) et Xerox (près de 10%).

Ces produits, de première nécessité au bureau après le téléphone et la machine à écrire, sont dominés par Xerox dans le haut de gamme et par les

Équipement de copie et de reproduction

Millions de dollars US	1980		1985		Taux de croissance annuel moyen
	\$	%	\$	%	
Copieurs lents	1833	39	2246	26	4,1%
	(321,6)		(522,4)		(10,2%)
Copieurs intermédiaires	1013	21	1379	16	6,4%
	(50,4)		(70,4)		(6,9%)
Copieurs rapides	1579	34	4705	54	24,4%
	(29,4)		(88,8)		(24,7%)
Autres	282	6	347	4	4,2%
Total	4704	100	8677	100	13,0%

japonais dans le bas de gamme. On s'achemine vers une baisse du prix des copieurs rapides, vers le perfectionnement des copieurs lents (réduction, assemblage, acceptation de formats divers) et vers l'élimination du papier couché au bénéfice du papier ordinaire. La clé du succès sur ce marché réside dans la distribution et le service après-vente.

Le plus fort taux de croissance parmi ces familles de produits sera celui des appareils de télécopie mais leur part reste relativement modeste (7 à 9% du total), le marché principal étant celui des PABX avec près de 60% de la valeur totale. La tendance vers les PABX numériques se poursuivra avec l'intégration de capacités voix et données et autres fonctions. Le Displayphone de Northern Telecom est un exemple de ce type d'appareil à possibilités accrues. Ce sont les gammes moyennes (100 à 500 lignes) qui devraient connaître la plus forte croissance, atteignant 900 millions de dollars en 1985.

Équipement de communication de bureau

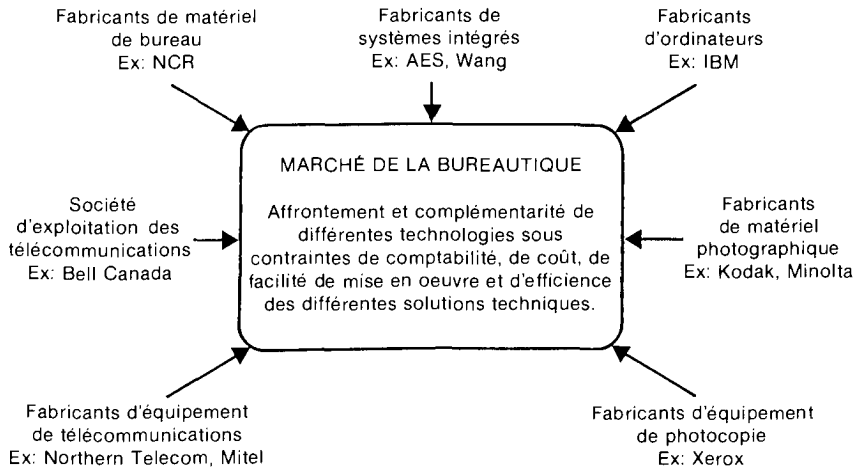
Millions de dollars US	1980		1985		Taux de croissance annuel moyen
	\$	%	\$	%	
PABX	2205	58,7	3385	59,8	9,0%
	(2199,0)		(4102,0)		(7,0%)
Systèmes à claviers	834,7	22,2	1573,0	27,8	13,5%
	(1357,0)		(2080,0)		(8,9%)
Autres systèmes téléphoniques	461,6	12,3	206,7	3,6	-14,8%
	(1099,0)		(795,0)		(-6,3%)
Appareils de télécopie ¹²²	254,4	6,8	496,5	8,8	14,3%
	(61,8)		(105,9)		(11,4%)
Total	3755,7	100,0	5661,2	100,0	8,6%

Par ailleurs, on s'attend à une dynamisation du marché par l'introduction de produits japonais bon marché et par la standardisation des modes d'accès numériques à l'équipement.

Quant au marché de la téléconférence, les expéditions passeraient de 9,3 millions de dollars en 1980 à 206 millions en 1985.

Outre les catégories de produits qui viennent d'être présentées, le marché du vidéotex pourrait faire l'objet d'applications dans le domaine de la bureautique, bien que jusqu'ici la technologie du vidéotex ait été conçue pour le grand public. Certaines pourraient cependant trouver leur place dans l'entreprise, par exemple l'annuaire électronique. Le schéma suivant illustre le comportement déjà évoqué dans la première partie de cette annexe.

Schématisation de la lutte concurrentielle sur le marché de la bureautique



Au plan des stratégies de marketing sur le marché de la bureautique, il semble qu'elles doivent être dominées par trois grandes variétés de contraintes:

- la contrainte recherche et développement/technologie/produits: l'un des problèmes majeurs est ici celui de la compatibilité de l'équipement dans le domaine de l'interconnexion;

- la contrainte financement et coût: principalement au niveau de la R & D, de la distribution des produits et de la politique de prix;

- la contrainte de la capacité concurrentielle de la firme: AES en a par exemple été victime et n'a dû son redressement qu'à une restructuration. La création d'infrastructures de recherche, commerciales et de gestion semble être une clé de succès importante sur ce marché en évolution rapide.

Compte tenu de ces observations, il est à prévoir des changements dans les systèmes de distribution de l'équipement, avec l'utilisation de plus en plus fréquente, parallèlement aux circuits directs, de canaux de distribution incluant des concessionnaires ou agents distributeurs, des magasins de vente au détail (succursales ou indépendants). Mitel, IBM, Xerox donnent l'exemple d'entreprises s'orientant ainsi vers l'utilisation simultanée de canaux multiples.

Par ailleurs, la prolifération de la concurrence conduira certainement les adversaires soit à s'associer, soit à utiliser des stratégies de différenciation de produits, comme la publicité, soit encore à jouer sur les stratégies de prix. Dans un domaine où l'obsolescence des produits est rapide à cause de l'évolution technologique, l'utilisation de telles stratégies de marketing pourra être à l'origine de succès retentissants mais aussi de faillites si insuffisamment préparées ou décidées imprudemment.

Notes

1. Par leur ampleur, leur rapidité et la diversité de leurs applications dans un nombre croissant de secteurs industriels, les changements technologiques contemporains affectent les conditions de production d'une manière telle qu'après les deux premières révolutions industrielles (machinisme aux XVIII^e et XIX^e siècles, électricité-pétrole-chimie au début du XX^e siècle), il n'est pas exagéré de parler d'une troisième révolution industrielle dans le dernier quart du XX^e siècle (micro-électronique, biotechnologie).
2. Voir la notion de filière, pp.3 et suivantes.
3. Voir Graphique II.1, Évolution de la demande mondiale de produits finis de 1960 à 1976, p.20.
4. J. Lesourne, *Les mille sentiers de l'avenir*, p.372.
5. Voir en particulier le document du MITI-80 où le Japon expose sa stratégie industrielle pour la prochaine décennie.
6. Voir en particulier les différents rapports du Conseil des Sciences depuis 1970, par exemple l'étude spéciale no. 22 de décembre 1971 sur les sociétés multinationales, l'investissement direct de l'étranger et la politique des sciences du Canada. Ce cri d'alarme commence à peine à sensibiliser l'opinion politique du pays. Parmi les publications plus récentes du Conseil des Sciences du Canada, il convient de mentionner ici *Le maillon le plus faible* par John N.H. Britton et James M. Gilmour (1978) et *Le maillon consolidé*, rapport no. 29 du Comité de la politique industrielle (1979).
7. Voir Graphique II.1, p.32.
8. J. Parent, «Filières de produit, stades de production et branches d'activités», *Revue d'Économie Industrielle*, No. 7, juin 1979, pp.89-91.
9. Au sens strict, l'intégration verticale est la fusion d'entreprises situées à des stades différents du processus de production. Par extension des activités en amont et/ou en aval de sa chaîne de production, la firme intégrée verticalement recherche avant tout la régulation et la sécurité de ses approvisionnements et flux d'opérations vers le marché du produit fini. Voir Henry Mintzberg, *The Structuring of Organizations*, Prentice-Hall, 1979, pp.327 et 403-410.
10. J.H. Lorenzi et J.L. Truel, *Se diversifier par les stratégies de filières*, pp.98 et suivantes.
11. Mick McLean, *Rapport sectoriel: l'industrie électronique*.
12. Edmond Sciberras, *Multinational Companies and National Economic Policies*.

13. Volontairement, nous n'entrons pas ici dans le détail d'une distinction entre recherche fondamentale, recherche appliquée et développement.
14. SOURCE: documents communiqués par CTT-Alcatel.
15. Northern Telecom obtient ainsi 70% des achats de Bell Canada, principalement dans les domaines de la commutation et de la transmission. En France, après l'importante restructuration industrielle du secteur des télécommunications en 1976-1977, Thomson-CSF et CTT-Alcatel se partageaient 80% de l'ensemble du marché des centraux téléphoniques publics.
16. Nous entendons par rupture technologique le passage d'une technologie à une autre, ayant pour effet la substitution progressive de la seconde à la première dans un laps de temps variant selon les secteurs industriels. Par exemple: passage de l'analogique au numérique dans les télécommunications.
17. *L'industrie dans une conjoncture difficile: technologie et balance des paiements: Le maillon le plus faible; Le maillon consolidé.*
18. L. Séguin-Dulude, « Les flux technologiques industriels: une analyse exploratoire du potentiel canadien ».
19. Petr Hanel, *The Relationship Existing Between the R & D Activity of Canadian Manufacturing Industries and Their Performance in the International Market; The Change of Manufacturing Exports as a Function of R & D and Price Changes*; «L'évolution de la compétitivité technologique 1963-1976»; *U.S.-Canada Trade in Manufactured Products*. Petr Hanel et Kristian Palda, *Innovation and Export Performance in Canadian Manufacturing*.
20. Ministère d'État pour la Science et la Technologie, *Canadian Trade in Technology-Intensive Manufactures 1964-1976*, et J.D. MacDonald, «Canadian Innovation: A National Imperative».
21. Le pourcentage atteindrait 1,37% si l'on inclut les dépenses invisibles de R & D (c'est-à-dire les dépenses de R & D dont bénéficient les filiales canadiennes de compagnies étrangères qui mettent à la disposition de leurs filiales les résultats de R & D sans exiger de paiements compensatoires).
22. W.H. Gauvin, *Contributions of Research and Development to Economic Growth*.
23. *Financial Post*, 27 février 1982, pp.4 et 9.
24. J.D. McDonald, *Canadian Innovation: A National Imperative*.
25. Le rapport annuel 1981 de Northern Telecom Ltée indique, à la page 24, que l'investissement net en R & D par rapport au chiffre d'affaires consolidé était de 7% en 1979, 6,9% en 1980 et 7,1% en 1981, soit respectivement \$132,6 millions, \$140,9 et \$181,6 millions. Cet investissement devrait atteindre \$230 millions en 1982 et \$375 millions en 1983. De 1977 à 1979, Mitel a consacré respectivement 14,3%, 13,25% et 10% à la R & D. (Voir aussi O.W. McAleer, *Digital Technology Impacts on Canadian Telecommunications*.)
26. J.D. MacDonald, op. cit p.15.
27. Le pourcentage du secteur de l'électronique (dont le secteur de l'équipement de télécommunications fait partie) dans le PNB des pays occidentaux représente à peine plus de 3%. (Voir Sérafini & Andrieu, *The Information Revolution and its Implications for Canada*.) Le sous-secteur des télécommunications représentait moins de 0,5% du produit intérieur brut canadien en 1980 et en 1981. Le tableau IV.2.4 fournit, par ailleurs, des données comparatives pour différents pays en 1971, 1975 et 1979.
28. Arthur D. Little, Inc., *World Telecommunications Study II*, 1980.
29. Les observations présentées aux pages 40-41 justifient le choix de s'en tenir à une base homogène plutôt que de recourir à des sources différentes difficilement compatibles. Par ailleurs, il n'existe pas à notre connaissance, d'étude plus récente d'une telle envergure permettant la présentation de données comparatives.
30. Voir la signification de cette expression dans le paragraphe I.2.

31. Voir le rapport annuel 1981 de Northern Telecom Ltée, p.5.
32. Voir *Fortune*, 22 mars 1982.
33. On trouvera dans le rapport annuel 1981 de Northern Telecom Ltée (pp.12-21) un historique du développement et des applications des semiconducteurs et un exposé précis concernant les tendances en matière de fabrication et d'application des circuits intégrés LSI, notamment dans le domaine de la fusion des technologies de la téléphonie et de l'informatique et aboutissant à l'ère des terminaux intelligents⁴.
34. Les fibres optiques utilisées dans les installations actuelles sont des fibres multimodes⁴, mais c'est dans les fibres monomodes⁴ qu'il faut voir l'avenir. Or, de nombreux obstacles techniques, notamment au niveau du couplage avec une source laser, restent à franchir avant d'en maîtriser l'usage (voir notamment la revue *Science et Technologie*, février 1982, pp. 18-25). Par ailleurs, les câbles en fibre optique à indice de réfraction variable, tel Selfoc, lancé par la Nippon Corporation, se heurtent à des coûts élevés de fabrication en série et au problème de la répartition convenable des ruptures (voir James Martin, *Future Developments in Telecommunications*, pp.458-460.)
35. Notamment en raison de la largeur de leur bande passante qui permet l'acheminement d'un volume d'information supérieur à tous les systèmes de transmission traditionnels.
36. B.C. Tel (British Columbia Telephone) possède 10,5% des téléphones du Canada.
37. De même qu'on appelle « monopole » un marché dans lequel il n'existe qu'un producteur ou vendeur, on appelle « monopsonie » un marché dans lequel il n'existe qu'un acheteur.
38. La réglementation s'appliquant au service fourni mais non à la fabrication d'équipement, il existe une possibilité, pour la firme intégrée, de manipuler les prix de cession interne de manière à maximiser le profit réel réalisé.
39. Bell Canada s'approvisionne à raison d'environ 70% chez Northern Telecom pour ses besoins en équipement de télécommunications, essentiellement au niveau de la commutation et de la transmission. Le prix élevé de cet équipement lui donne une part significative dans le pourcentage cité. Toutefois, dans les autres domaines, Northern Telecom est dans une situation de concurrence réelle vis-à-vis des autres fournisseurs qui se disputent le marché de Bell Canada.
40. Federal Communication Commission. Voir *U.S. Industrial Outlook 1981*, chap. 25, pp. 301-302 et *Business Communications Review*, mars-avril 1982, pp.40 et suivantes.
41. Voir *Telcom Highlights*, 8 avril 1981, p.10.
42. Voir le bulletin no.19 de l'Institut de recherches économiques et sociales sur les télécommunications.
43. Voir *Business Week*, «Japan's Strategy for the 80's» pp.88 et suivantes, 14 décembre 1981.
44. Les concessionnaires de services publics étant les principaux acheteurs d'équipement de télécommunications, une firme spécialisée dans ce secteur ne se lancera pas dans une voie de recherche sans avoir le soutien du concessionnaire auprès duquel elle réalise la majeure partie de son chiffre d'affaire.
45. FSS (Fully Separate Subsidiaries) aux termes de la décision C111 (Computer Inquiry II) de la Federal Communication Commission.
46. Solomon Brothers, *Converging Strategies in Information*, 2e édition, New York, 28 janvier 1981, et John F. McLaughlin et Anne E. Birinyi, *Mapping the Information Business*.
47. En particulier de la collaboration entre les grandes sociétés japonaises de commerce international, les «Sogoshoshas», et le secteur manufacturier japonais.
48. C. Stoffaës, *La grande menace industrielle*, p. 110.
49. Voir Gérard Lafay, *Dynamique de la spécialisation internationale*.
50. La «consommation apparente» (apparent domestic market) d'un produit ou consommation intérieure est la différence entre la production intérieure (valeur des livraisons) et le solde net de la balance commerciale du produit en question.
51. Ministère de l'Industrie et du Commerce, Ottawa, 1979.

52. Voir J. H. Lorenzi et J. L. Truel, *Se diversifier par les stratégies de filières*, pp.98 et suivantes; une « stratégie sectorielle industrialisante » avance dans un secteur pour accroître technologiquement, commercialement et financièrement d'autres secteurs jusqu'à leur autonomie propre.
53. Communauté Économique Européenne, *La Société européenne face aux nouvelles technologies de l'information pour une réponse communautaire*; à cet effet, la Commission Européenne constate que l'industrie européenne ne couvre que des fractions inégales du marché (30% du marché mondial des télécommunications, 16% en informatique et 10% en composants).
54. MIT: Ministry of International Trade & Industry.
55. IRFI, *Rapport Ramsès*, p.188.
56. Les données retenues ici sont celles fournies par l'OCDE sur la base de la nomenclature CICI (SITC). L'OCDE ne publie plus depuis 1975 de statistiques globales donnant le montant en valeur des échanges pour chaque catégorie de produit; le chiffre avancé ici est une estimation faite sur la base des tendances observées dans le passé; on a considéré ainsi que les exportations des 10 pays suivants: France, Italie, Pays-Bas, Royaume Uni, Canada, USA, Japon, Espagne, et Suède représentaient globalement 85% des exportations de l'OCDE (les 15% restants provenant de la Belgique, du Luxembourg, du Danemark, de l'Irlande, de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande, de l'Autriche, de la Finlande, de la Grèce, de l'Islande, de la Norvège, du Portugal, de la Suisse et de la Turquie).
57. CCITT: Comité Consultatif International sur le Télégraphe et le Téléphone; CCIR: Comité Consultatif International sur la Radio.
58. *US Industrial Outlook 1981*, chap. 25 « Telephone and Telegraph Equipment », p.302.
59. SOURCE: Arthur D. Little, *World Telecommunications Survey II*, 1980, et *U.S. Industrial Outlook 1981*, chap. 25, « Telephone and Telegraph Equipment », p.300.
60. *Venture*, avril 1982, pp.53-55.
61. Voir Solomon Brothers, *Converging Strategies in Information*, 2e édition, New York, 28 janvier 1982, et les travaux de J. F. McLaughlin et Anne E. Birinyi, *Mapping the Information Business*, 1979 et 1980.
62. Voir paragraphe III.2.2.
63. *Canadian Electronics Engineering*, Review and Forecasts, janvier 1982, pp. 22 et suivantes.
64. On trouvera une description des différents fabricants d'équipement de télécommunications au Canada, nationaux et d'origine étrangère, dans la publication *La fourniture d'équipement de communications au Canada*, Ministère des Communications, Ottawa, 1981. La liste détaillée des manufacturiers et de leurs produits apparaît dans *Canada in the World of Electronics*, publication du Ministère de l'Industrie et du Commerce, Ottawa.
65. Voir Rapport Annuel 1981 de Northern Telecom, et *Maclean's*, « High Tech's New Stars », 8 février 1982, pp.26 et suivantes.
66. *Canadian Electronics Engineering*, janvier 1982.
67. Voir l'article « German Telecommunications » dans *Telecommunications*, Vol. 14, No. 10, Octobre 1980, p.40.
68. Le Ministre de la Recherche et de la Technologie, M. Andreas von Buelow a formulé en 1981 le souhait de voir le secteur privé prendre en charge une plus grande partie de la R & D à long terme actuellement soutenue par le gouvernement. De 1975 à 1980, son ministère a injecté \$1,2 milliards dans la R & D micro-électronique et \$1,1 dans la R & D informatique. Un rapport antérieur de ce ministère évaluait à 49% seulement le financement privé du développement industriel en 1978 (SOURCE: Northern Telecom).
69. Une des dernières implantations de Siemens à l'étranger est celle de Kirkland, Québec, en mars 1982 pour la fabrication du système Micro EPABX.
70. Par exemple, avec Thomson-CSF en Egypte, avec Fuji Electric pour les composantes, avec Fujitsu en informatique, avec Norpak pour le vidéotex (Féfidon).

71. Voir *Telecommunications*, Vol. 14, No. 10, octobre 1980.
72. *Electronics*, 13 janvier 1982.
73. *Electronics*, janvier 1982, p. 141.
74. *Electronics*, 13 janvier 1982.
75. C'est grâce aux travaux du CNET (Centre National d'Études des Télécommunications) que la France a pu s'engager dans la commutation électronique temporelle (système E 10 fabriqué par CIT-Alcatel en technique TDM^s multiplexage par répartition dans le temps^s).
76. Notamment par l'École Nationale des PTT.
77. *Telecommunications*, « Progress in French Telecommunications Services » par C.E. White, mars 1980, p.64.
78. Gouvernement français, PAP No. 4, VIIème Plan.
79. Projet de Loi de Finances 1979, Tome XX (Postes et Télécommunications).
80. En raison du nombre de lignes absorbées et du décalage entre la commande et la mise en service d'une installation (18 mois en moyenne), la croissance annuelle du parc ne correspond pas au montant des commandes enregistrées cette même année.
81. Voir pp. 119-124 dans *Euroeconomics, Telecommunications*, « The Next Ten Years. Prospects for European Manufacturers », 1980.
82. SAT: Société Anonyme de Télécommunications; TRT: Télécommunications Radioélectroniques et Téléphoniques.
83. *Le Figaro*, 27 nov. 1976, 24 mai 1978; *Les Echos*, 1er juin 1978; *L'Usine Nouvelle* 17 fév. 1977; diverses lettres d'information industrielle (INF-Telecom, etc.).
84. *Datar Newsletter from France*, no.25, 1982 (2).
85. Selon Ambroise Roux, Président de la CGE, CIT-Alcatel détiendrait, grâce à son système E10, le tiers du marché mondial en 1981 dans cette technique. En novembre 1981, 25 pays avaient déjà commandé 7 600 000 lignes (SOURCE: *Le Monde*, 10 novembre 1981, p.45).
86. Série DMS de Northern Telecom, version temporelle « AXE » de L.M. Ericsson, systèmes temporels de NEC, Siemens, ITT et GTE.
87. Par exemple Thomson-CSF avec Siemens en Egypte.
88. D'après le *Rapport d'activité de la DAII*, 1981 et une compilation des rapports annuels et publications des fabricants français, la DAII aurait consacré 1,7 milliards de francs à la R & D en 1980, soit l'équivalent de \$380 millions US; \$320 millions auraient été versés aux entreprises et laboratoires privés pour des marchés d'études, \$38 millions pour des études menées par le CNET et le SCIT et \$22 millions pour le programme spatial Ariane. Thomson-CSF et CIT-Alcatel ne font pas apparaître directement leurs dépenses de R & D en télécommunications, mais depuis 1980 Thomson-CSF consacre plus de 25% du chiffre d'affaires de sa division composantes électroniques à la R & D. Ainsi, sur des ventes de \$700 millions en 1980, la R & D aurait représenté environ \$175 millions dont 30% auraient été financés par l'État (soit l'équivalent de \$53 millions) ce qui ramènerait l'effort propre de Thomson-CSF à un taux de R & D d'environ 17%.
89. Notamment par une participation qui passera de 15% à 40% dans la société Lynch Communications aux États-Unis (*Le Monde*, 22 septembre 1981, p.46).
90. Respectivement: Télécommunications Radioélectroniques et Téléphoniques, Société Anonyme de Télécommunications, Société d'applications Générales d'Électricité et de Mécanique, Compagnie de Signaux et d'Entreprises Électriques.
91. *Le Monde*, 3 novembre 1981, p.33.
92. L'expression télématique, abréviation de télécommunications et informatique, issue du Rapport Nora-Minc sur la société informatisée (1978) traduit cette tendance. Le bureau du futur en est la première manifestation.
93. Selon les déclarations de M. Théry, Directeur Général des Télécommunications (*Télécommunications*, mars 1980, p.63.)
94. *World Telecommunications Survey II*, 1980.

95. Rapports annuels; *L'Expansion*, 22 janvier et 4 février 1982, pp.52-55.
96. Siemens, *Statistique Téléphonique Internationale*, 1982.
97. *Fortune*, 22 mars 1982, p. 61. En 1980, les achats d'équipement et fournitures de NTT représentaient environ \$1,4 milliards US (*Fortune* op. cit., p.98).
98. General Agreement on Tariffs and Trade.
99. *Business Week*, 14 déc. 1981, p.98.
100. Ibid.
101. *Business Week*, 20 mars 1982, p. 132.
102. Voir sur ce point J. Gresser, *High Technology and Japanese Industrial Policy: A Strategy for the U.S.*, Subcommittee on Trade Office, The Committee on Ways and Means, U.S. House of Representatives, octobre 1980. Voir également *Business Week*, «Japan's Strategy for the '80s», 14 décembre, 1980.
103. Ces différents éléments font l'objet d'une étude détaillée dans la Phase III de la présente recherche. Les mécanismes de financement au Japon reposent traditionnellement sur l'existence d'une épargne élevée (forte propension à l'épargne des particuliers) et d'un taux d'endettement élevé des firmes, rendu possible par l'imbrication des banques et de l'industrie et par des taux d'intérêt peu élevés (en 1981, le Development Bank of Japan accordait un taux préférentiel de 7.5% pour l'investissement dans les technologies de pointe). On constate qu'à partir de 1980-81, les entreprises de l'électronique japonaise utilisent de plus en plus l'autofinancement (11% de leurs besoins). L'usage du levier financier se trouve démultiplié grâce à l'autofinancement élevé permis par les liquidités provenant des produits électroniques destinés au grand public (magnétophones, téléviseurs, caméras, appareils vidéo...), auxquelles s'ajoute la possibilité de créer des réserves en pratiquant des amortissements accélérés et en déduisant de l'assiette fiscale certaines dépenses de R & D.
104. *Electronics*, 13 janvier 1982 (prévisions pour 1982 sur la base des taux de croissance annuels depuis 1980).
105. Voir les chiffres cités dans le paragraphe I.3.
106. Centre National d'Études des Télécommunications.
107. Il s'agit d'une assurance contre les variations des coûts de fabrication du fournisseur exportateur dues à des facteurs hors de son contrôle.
108. Western Electric préféré récemment à Fujitsu dans l'appel d'offres lancé par A. T. & T. pour l'établissement de la liaison Washington-New York-Boston à partir de la technologie de la fibre optique.
109. Au Vénézuéla notamment CGE: Compagnie Générale d'Électricité.
110. Voir Tableau IV.2.2, p. 69.
111. Taux de R & D=dépenses annuelles de R & D/ventes annuelles.
112. Général Beaufre, (Frédéric A. Praeger, éditeur), Paris, *Introduction à la stratégie*, 1965.
113. L'expression machines «intelligentes» est associée à l'équipement capable d'effectuer seul une série d'opérations, qui peuvent être relativement complexes, enchaînées ou simultanées, et qui normalement réclament le jugement et l'intervention d'une ou plusieurs personnes. Le développement des machines intelligentes est lié aux progrès de la microélectronique (micro-processeurs) et de la programmation (logiciels).
114. Le Japon effectue actuellement un certain nombre de recherches sur l'intelligence artificielle sous l'égide du MITI (Ministry of International Trade and Industry) et de l'Éducation Nationale (projet Isukuba). Voir *Le Nouvel Observateur*, 3 avril 1982, pp. 36 et suivantes.
115. D'après *Fortune*, «Office Automation & Business Communications», 5 octobre 1981, p. 20.
116. Voir notamment les études citées dans *L'avènement du bureau électronique au Canada*, Ministère des Communications, mai 1982, pp. 17-28.
117. Études de l'Institut de recherches politiques pour le Ministère des Communications en 1980, études de la U.S. National Commission on Technology, Automation and Economic Progress, *The Outlook for Technological Change and Unemployment* (1966), études du

- Massachusetts Institute of Technology dans les années 70, références extraites de *L'Avènement du bureau électronique au Canada*, Ministère des Communications, Ottawa, mai 1982, pp. 19 et suivantes.
118. L'exemple des fournisseurs japonais qui se sont étendus des marchés de produits destinés au grand public vers les marchés industriels et des services publics, celui de Mitel qui s'étend du segment des petits et moyens PBX vers celui des plus gros systèmes avec le lancement du SX-2000, sont suffisamment révélateurs à cet égard. Or, le concept de segmentation n'appartient pas plus à l'industrie des télécommunications qu'à celle de l'informatique. De la même manière, une technologie développée initialement en informatique, par exemple la technologie numérique, ne lui appartient pas plus qu'à l'industrie des télécommunications.
 119. La bio-technologie est l'une des grandes industries de demain. Elle trouve déjà des applications dans les industries chimiques et alimentaires et fait appel à des appareillages électroniques sophistiqués au niveau des mesures de fermentation.
 120. Notamment *Quantum Science Corporation* (MAPTEK USA Office Systems Strategy Program, 1981), *L'Expansion* (Spécial Informatique, 19 septembre, octobre 1980, pp. 177-215), *L'Avènement du bureau électronique au Canada* (1982) et *Le bureau de l'avenir* (1981) du Ministère des Communications, Ottawa, *Fortune*, «Office Automation & Business Communication», 5 octobre 1981, et diverses autres sources.
 121. Le Japon n'est pas inclus dans cette estimation.
 122. Les appareils numériques de télécopie connaîtront pour la période une croissance annuelle moyenne de 20,7% et proviendront principalement de fournisseurs japonais.

- AXE**–Modèle de PABX produit par la société suédoise Ericsson.
- Cable coaxial**–Cable constitué d'un conducteur central, en général en cuivre, entouré d'un second conducteur de diamètre supérieur.
- Cable coaxial de type bus**–Cable coaxial qui relie les postes d'un même bureau ou édifice, permettant ainsi à tous les postes de communiquer les uns avec les autres.
- Cable coaxial pour MRF (multiplexage par répartition en fréquence)**
On peut transmettre, sur ce type de câble, plusieurs signaux électromagnétiques de fréquences différentes sur des courants porteurs distincts.
- Cable téléphonique multipaire**–Cable servant à la communication téléphonique et comportant plusieurs paires de conducteurs ou fils.
- Centraux privés automatiques**–Voir PABX/PBX.
- Chip (ou puce)**–Parcelle de silicium sur laquelle est fixé un circuit électronique.
- Circuit intégré**–Module constitué d'un ensemble de composantes électroniques élémentaires organisées selon un schéma particulier.
- Circuit intégré à grande échelle**–Circuit intégré dans lequel on met 500 composantes électroniques élémentaires ou plus sur une seule parcelle de silicium.
- Circuit intégré à très grande échelle**–Circuit intégré dans lequel on met, grâce à l'utilisation de technologie micro-électronique, des dizaines de milliers de composantes électroniques élémentaires sur une seule parcelle de silicium.
- Codeur-décodeur (CODEC)**–Appareil dont le rôle est de codifier et décoder les signaux électroniques.
- Commande par programme enregistré**–Ce terme fait référence à toute machine dans laquelle les instructions définissant les opérations à effectuer sont stockées sous forme d'information codée. Par exemple, les ordinateurs qui se gèrent seuls fonctionnent avec ce type de commande.

- Commutateur**—Tout appareil dont la fonction est d'assurer l'interconnexion entre plusieurs postes. Ce terme est essentiellement utilisé en télécommunications.
- Commutateur à tiges**—Voir Commutation crossbar.
- Commutateur analogique à point d'intersection**—Voir Point de connexion.
- Commutation**—Dans les circuits de télécommunications, action qui consiste à établir temporairement une liaison entre plusieurs postes.
- Commutation crossbar**—Dans un central, la commutation crossbar est assurée par un solénoïde contrôlant une tige ou barre qui met en contact les lignes téléphoniques.
- Commutation numérique**—Action d'interconnexion des circuits électroniques au moyen d'un ordre transmis sous forme digitale et ne faisant intervenir aucun appareil de type mécanique.
- Composants**—Pièces électriques de base qui entrent dans la fabrication de montages électriques ou électroniques: fils, circuits, diodes, transistors, résistances, etc.
- Composants discrets**—Composants, tel que transistors, condensateurs, résistances ou diodes, entrant dans la composition d'un circuit.
- Courrier électronique**—Système permettant la transmission de messages en utilisant des moyens électroniques pour la saisie, la transmission et la réception de l'information sous forme visuelle.
- Crossbar**—Voir Commutation crossbar.
- Crosspoint**—Voir Point de connexion.
- CRT**—Voir Tube cathodique.
- Diode émettrice de lumière**—Composant en général utilisé pour l'affichage de l'information sur tout terminal possédant un écran.
- Displayphone**—Nom d'un appareil terminal fabriqué par Northern Telecom qui intègre les communications orales et la transmission d'informations. Il regroupe, dans un seul appareil un téléphone, un cadran automatique, un terminal et un modem.
- Dispositif actif**—Tout appareil qui contrôle ou module un système lorsqu'il est placé sous tension.
- Dispositif passif**—Tout appareil (relai, commutateur, coupleur, condensateur, etc) qui joue un rôle statique dans un circuit ou système.
- Dispositif multiplex**—Dispositif permettant de transmettre plusieurs signaux de fréquences différentes sur la même paire de fils, soit par superposition de fréquences sur une bande large, soit par découpage temporel (voir transmission de données par paquets).
- Facsimilé**—Système de transmission d'images dans lequel l'émetteur décompose l'image qui est ensuite recomposée par le récepteur et imprimée.
- FDM**—Voir MRF
- Fibre optique**—Matériau qui permet de transmettre la voix, des données ou

des images en utilisant des ondes lumineuses qui circulent dans une fine fibre de verre.

Fibre optique monomode Fibre optique ne permettant la propagation que d'une seule fréquence ou longueur d'onde à la fois.

Fibre optique multimode Fibre optique permettant la propagation de plusieurs fréquences ou longueurs d'onde à la fois.

Imprimante Appareil permettant d'imprimer sur papier des graphes, programmes ou résultats.

K (32K, 64K, 128K) Symbole qui, en informatique, représente le nombre 1024 (2^{10}). Dans le langage courant, ce symbole signifie kilo, c'est-à-dire 1000.

LEDS Voir Diode émettrice de lumière.

Ligne WATS (Wide-Area Telephone Service) Ligne mise à la disposition d'une personne ou organisation sur la base d'un tarif mensuel préétabli. Les appels reçus sur une telle ligne sont gratuits pour le demandeur.

Logiciel Ensemble de programmes et routines, construits par des professionnels, dans le but de simplifier la programmation et les opérations informatiques ou de gérer un système.

LSI (Large Scale Integration) Voir Circuits intégrés à grande échelle.

MAA (mémoire à accès aléatoire) Mémoire dans laquelle l'information est stockée directement, sur une base aléatoire, ce qui permet de réduire énormément les temps d'accès.

Maillon de transmission Point de connection entre deux fils au niveau duquel le circuit peut être ouvert ou fermé.

Mémoire de pointe (ou mémoire vive) Type de mémoire, dans un ordinateur, dont on peut modifier le contenu directement et qui, par conséquent, est très rapidement accessible.

Mémoire MOS (Metal-Oxyde Semiconductor) Mémoire attachée à un circuit incluant un semiconducteur. Les mémoires tampon (Buffer Memories) et mortes (Read-Only Memories) sont en général de ce type.

MIC (modulation par impulsion et codage) Méthode qui permet de convertir des signaux analogiques en signaux numériques. Le procédé repose sur l'utilisation d'un code pour transformer les signaux.

Microprocesseur Petit élément électronique qui est l'unité centrale de traitement de tout ordinateur. Il est bien sûr équipé de telle façon qu'on peut lui rattacher plusieurs éléments périphériques pour saisir les données, les stocker et obtenir les résultats.

MITI Nom du ministère du commerce international et de l'industrie du Japon.

Modulateur-démodulateur (MODEM) Les modems sont des appareils qui permettent de faire la liaison entre des terminaux et une ligne de communications.

Modulation par impulsion et codage Voir MIC.

MRF (multiplexage par répartition en fréquence)–Système de transmission dans lequel des caractères élémentaires ou bits constituant des messages distincts empruntent des courants porteurs différents transmis simultanément par un même circuit.

MRT (multiplexage par répartition dans le temps)–Technique de multiplexage dans laquelle les différents signaux numériques sont tous transmis sur la même ligne.

Multiplexage en fréquence–Voir MRF.

Multiplexage par répartition dans le temps–Voir MRT.

PABX/PBX (Private Automatic Branch Exchange/Private Branch Exchange)–Central privé, automatique ou non, qui permet de connecter les postes d'un client au réseau public de téléphone.

PAL (procédé)–Système de diffusion d'images-couleur inventé en Allemagne de l'Ouest et au Royaume-Uni.

PCM–Voir MIC.

Périphérique intelligent–Périphérique ayant des capacités de mémoire et de traitement suffisantes. Ce type de périphérique permet à son utilisateur d'effectuer des fonctions logiques complexes ou d'assurer des fonctions de contrôle dans le cadre de la connection à un réseau.

Point de connexion–Partie d'une matrice de commutation dans un central, électromécanique à l'origine, électronique aujourd'hui.

Prestel–Nom du service public de vidéotexte utilisé en Grande-Bretagne et créé par la société British Telecom.

Processeur partagé (système à)–Système construit autour d'un microprocesseur qui est utilisé par plusieurs appareils à tour de rôle.

Puce–Voir Chip.

Radio mobile–Système de communication qui peut être installé dans un véhicule et connecté, par ondes, à un réseau de téléphone.

Radio téléphone–Téléphone utilisant des ondes radio courtes pour permettre la connection au réseau. Cette installation peut être fixe ou mobile.

RAM–Voir MAA.

Répéteurs–Type d'amplificateurs utilisés à intervalles réguliers le long d'une ligne de transmission. Ces répéteurs régénèrent les signaux qui transitent sur la ligne et font disparaître les alternances ou chevauchements entre messages.

Réseau de transmission à bande large–Réseau qui permet la transmission de plusieurs signaux de radio, télévision ou autres en même temps, grâce à l'utilisation de toute une gamme de fréquences différentes.

Réseau hertzien–Réseau qui permet la transmission de messages par propagation électromagnétique plutôt que par conducteur (cable coaxial ou fibre optique).

Réseau numérique intégré–Réseau de communication dans lequel tous les messages sont sous forme numérique, et non pas analogique.

- SECAM (procédé)**—Système de diffusion d'images-couleur inventé en France. Ce système est aussi utilisé en Union Soviétique.
- Sélecteur rotatif**—Sélecteur utilisé dans les téléphones conventionnels, et pour lequel les impulsions électriques permettant d'identifier le poste appelé varient selon l'angle de rotation du sélecteur.
- Semiconducteur**—Matériau dont la conductivité se situe entre celle des conducteurs et des isolants et dont la résistivité peut être modifiée par un éclairage ou la création d'un champ électrique ou magnétique.
- Semiconducteur MOS (Metal-Oxide Semiconductor)**—Semiconducteur fabriqué avec des matériaux tels qu'il permet d'atteindre les densités de composantes les plus élevées.
- SPC**—Voir Commande par programme enregistré.
- Systèmes commandés par programme enregistré**—Voir Commande par programme enregistré.
- TDM**—Voir MRT.
- Technique analogique**—Une technique est dite analogique si la représentation de la variation des signaux se fait de façon continue, contrairement à une technique digitale où la représentation se fait de façon discrète.
- Télécommunication temporelle**—Système de télécommunications reposant sur une technique numérique au lieu d'analogique.
- Téledistribution**—Distribution à distance de tout signal électrique ou électronique (radio, téléviseur, téléphone et autres).
- Télématique**—Transmission à distance de signaux numériques provenant d'un ordinateur, de matériel de bureautique ou de tout autre terminal.
- Télétext**—Nom donné par les Postes et Télécommunications françaises à leur système public de vidéotexte, dont l'introduction en France est prévue dans les années 1980.
- Télex (Teletypewriter Exchange Service)**—Nom donné à un service mondialement répandu basé sur un réseau de téléimprimeurs qui permettent d'envoyer et de recevoir de l'information.
- Télidon**—Nom donné par le ministère des télécommunications canadien à son service public de vidéotexte. Par extension, ce nom désigne aussi les standards canadiens en matière de codification alphanumérique utilisée pour la diffusion de graphes à haute résolution.
- Terminal intelligent**—Voir Périphériques intelligents.
- Terminal téléphonique et téléinformatique intégré**—Appareil terminal permettant l'envoi et la réception de signaux tant vocaux qu'informatiques (voir Displayphone).
- Transcodeur**—Appareil permettant de convertir des données sous forme alphanumérique en une forme acceptable pour un ordinateur.
- Transmission analogique**—Transmission basée sur des signaux dont la variation est continue (voix par exemple).
- Transmission des données par paquets**—Transmission dans laquelle on

fait passer beaucoup de messages à grande vitesse à travers un même réseau en mettant l'information sous forme de paquets standards.

Transmission numérique-Transmission basée sur des signaux dont la variation est discrète. Ce type de transmission permet de faire passer l'information plus rapidement et avec moins de risques d'erreur que le type analogique.

Transmission par câbles coaxiaux-Transmission de signaux entre deux ou plusieurs postes grâce à des câbles coaxiaux (voir ce mot).

Tube cathodique-Appareil servant à afficher de l'information et dans lequel les données entrent sous forme d'impulsions électriques avant d'être transformées en points lumineux.

Vidéotex-Système qui permet la consultation d'information grâce à des terminaux s'adaptant aux postes de télévision et utilisant le réseau public de téléphone pour pouvoir avoir accès aux bases de données dans un ordinateur central.

Vista-Nom donné à une expérience de vidéotex, effectuée au Canada en 1982 par Bell Canada et Infomart, qui utilisait le réseau téléphonique pour permettre la transmission.

VLSI (Very Large Scale Integration)-Voir Circuits intégrés à très grande échelle.

Bibliographie

1. Environnement des télécommunications

- Britton, John N. H. et Gilmour, James M., *Le maillon le plus faible*, Conseil des Sciences du Canada, Étude No. 43, Ottawa, 1980.
- Communauté Économique Européenne, *La société européenne face aux nouvelles technologies de l'information, pour une réponse communautaire*, DG III/1619/79FR, Bruxelles, 1979.
- Conseil des Sciences du Canada, *Le maillon consolidé*, Rapport No. 29 du Comité de la Politique Industrielle, Ottawa, 1979.
- Conseil des Sciences du Canada, *Les sociétés multinationales, l'investissement direct de l'étranger et la politique des sciences du Canada*, Étude spéciale No. 22, Décembre 1971, Ottawa.
- Conseil des Sciences du Canada, *L'industrie dans une conjoncture difficile, technologie et balance des paiements*, (Rapport Pollock), Ottawa, Novembre 1981.
- Euroeconomics, *Telecommunications: The Next Ten Years, Prospects for European Manufacturers*, 1980.
- Gauvin, W.H., «Contributions of Research and Development to Economic Growth», in *Chemistry in Canada*, Mai 1981, vol. 33, No. 5.
- Gresser, J., *High Technology and Japanese Industrial Policy: A Strategy for the U.S.*, Subcommittee on Trade Office, The Committee on Ways and Means, U.S. House of Representatives, Oct. 1980.
- Hanel, Petr, *The Relationship Existing Between the R & D Activity of Canadian Manufacturing Industries and their Performance in the International Market*, Industry Trade and Commerce, Office of Science and Technology, Technological Innovation Studies Program, Research Report, Août 1976, Ottawa.
- Hanel, Petr, *The Change of Manufacturing Exports as a Function of R & D and Price Changes*, Centre National de la Recherche Scientifique, actés du colloque D.G.R.S.T. «Rentabilité de la recherche industrielle et besoins de progrès technique», Paris, 14 et 15 Juin 1976.

- Hanel, Petr, «L'évolution de la compétitivité technologique 1963-1976.» *Revue d'Économie Industrielle*, No. 19, 1er trimestre 1982, p. 65-89.
- Hanel, Petr, *U.S.-Canada Trade in Manufactured Products*, paper presented at the 13th Atlantic Economic Conference, Montego Bay, Jamaica, 11-16 Février 1982.
- Hanel, Petr et Palda, Kristian, *Innovation and Export Performance in Canadian Manufacturing*, Economic Council of Canada, Discussion Paper No. 209, Dec. 1981.
- Hutchison, Gordon, «À quand une véritable concurrence?» *En Quête*, Automne 1980.
- Institut de Recherches Économiques et Sociales, *Bulletin No. 19 sur les télécommunications*, Paris, 15 Novembre 1980.
- IRFI, *Rapport Ramsès*, Paris 1981.
- Lafay, Gérard, «Dynamique de la spécialisation internationale», *Economica*, Paris, 1979.
- Lesourne, Jean, *Les mille sentiers de l'avenir*, Seghers, Paris, 1981.
- Lorenzi, J. H. et Truel, J. L., *Se diversifier par les stratégies de filières*, Harvard-L'Expansion, Hiver 1980-81, p. 98-107.
- MacDonald, J. D., «Canadian Innovation: A National Imperative», *The Adoption of Foreign Technology by Canadian Industry*, Conseil des Sciences du Canada, Ottawa, 1981.
- McAleer, O. W., «Digital Technology Impacts on Canadian Telecommunications», *Telecommunications*, Vol. 14, No. 4, Avril 1980.
- McLaughlin, John F. et Birinyi, Anne E., *Mapping the Information Business*, program on Information Resources Policy, Center for Information Policy Research, Harvard University, Juillet 1980.
- McLean, Mick, *Rapport sectoriel: l'Industrie Électronique*, O.C.D.E., Paris, Août 1980.
- Martin, James, *Future Developments in Telecommunications*, Prentice-Hall Inc., 1977.
- Ministère des Communications, *L'avènement du bureau électronique au Canada*, Ottawa, Mai 1982.
- Ministère des Communications, *Le bureau de l'avenir*, Ottawa, 1981.
- Ministère des Communications, *La fourniture d'équipement de communications au Canada*, Ottawa, 1981.

- Ministère de l'Industrie et du Commerce, *Canada in the World of Electronics*, Ottawa.
- Ministère d'État pour la Science et la Technologie, *Canadian Trade in Technology-Intensive Manufactures 1964-1976*, MOSST Background Paper No. 5, Ottawa, Juillet 1978.
- Ministère de la Consommation et des Corporations, *Les Télécommunications au Canada. Partie I: L'Interconnexion*, Ottawa, 1981.
- Nora, Simon et Minc, Alain, *L'informatisation de la société*, La Documentation Française, Paris, 1978.
- O.C.D.E., *Interfuturs*, Paris, 1979.
- O.C.D.E., *Stratégies Industrielles Futures*, Paris, 1981.
- O.C.D.E., *Telecommunications Equipment Industry Study*, DSTI/IND/81.28, Paris, 1981.
- Sciberras, Edmond, *Multinational Companies and National Economic Policies*, Jai Press, Connecticut, 1977.
- Séguin-Dulude, Louise, «Les flux technologiques industriels: une analyse exploratoire du potentiel canadien», *L'Actualité Économique*, No. 3, Sept. 1982.
- Sérafini et Andrieu, *The Information Revolution and its Implications for Canada*, Ministère des Communications, Ottawa, Novembre 1980.
- Stoffaes, C., *La grande menace industrielle*, Calman-Lévy, Paris, 1978.
- Schultze, C. L., *The public use of private interests*, The Brookings Institute, Washington, 1977.

2. Études spécifiques sur les télécommunications et sources de données

Plusieurs organismes d'études et recherches sur les télécommunications ont publié diverses évaluations du marché de l'équipement de télécommunications et procédé à des projections de ce marché pour les années 1980, tels Arthur D. Little Inc., Frost & Sullivan, MacIntosh, Quantum Science Corp., Euroeconomics, l'O.C.D.E.. Cependant, les données publiées par ces différents organismes se prêtent mal à des comparaisons ou à des ajustements statistiques sur la composition et l'évolution du marché dans le temps, principalement pour trois raisons: des classifications différentes d'une étude à

l'autre (par région, par produits ou systèmes), l'absence des modèles de prévision utilisés (seules sont parfois présentées les hypothèses sous-jacentes à ces modèles; les données primaires sur lesquelles ont été établis les calculs de corrélations et les régressions, les formules d'estimation statistique sont la plupart du temps absentes et font cruellement défaut pour évaluer la fiabilité des différentes projections), et enfin des unités statistiques différentes (conversion en dollars constants utilisant des années de référence différentes).

Par ailleurs, deux sources présentaient l'avantage de données récentes à l'échelle mondiale au moment de la réalisation de cette étude: Arthur D. Little Inc, *World Telecommunications Study II (1980)* pour l'équipement de télécommunications et Quantum Science Corporation, *MAPTEK USA, Office Systems Strategy Program (1981)* pour l'équipement de bureautique. Elles ont été largement utilisées, même si dans certains cas, les projections pouvaient être inexactes. En effet, plus qu'aux valeurs exactes, c'est aux valeurs relatives qu'il convient d'attacher de l'importance, ainsi qu'à leur progression, pour répondre aux objectifs de mise à jour des tendances mondiales. Par ailleurs, Arthur D. Little Inc. a rendu publiques ses dernières estimations après la réalisation de cette recherche (*The Changing Basis of Competition in the '80s*, The Fifth ADL Executive Forum in International Telecommunications, Boston, 17-20 Oct. 1982). Celles-ci ne remettent fondamentalement pas en cause les estimations globales par grandes régions et par systèmes (Tableaux II.2 et II.3).

De très nombreuses autres publications ont été consultées pour compléter notre information; l'accès à ces publications et aux sources d'information mentionnées ci-dessus n'aurait pas été possible sans l'aide efficace du Ministère des Communications et des services de la bibliothèque de recherches Bell-Northern. Parmi ces publications figurent notamment les rapports annuels des grands fabricants d'équipement de télécommunications, certaines publications gouvernementales, d'organismes internationaux, des revues spécialisées ainsi que certains articles de presse. Une liste non exhaustive de ces publications est donnée ci-dessous.

Publications et autres sources d'information sur les télécommunications:

Business Communications Review

Business Week

Canadian Electronics Engineering

Commerce Canada

Communications News

Datar Newsletter from France, No. 25, 1982 (2)

Electronics
Financial Post
Fortune
Le Figaro
L'Expansion
Le Monde
Le Nouvel Observateur
Les Echos
L'Usine Nouvelle
Maclean's
Revue d'Économie Industrielle
Revue Française des Télécommunications
Science et Technologie
Telecommunications
Telecommunication Journal
Telephony
U. S. Industrial Outlook (U. S. Department of Commerce)
Venture

Divers:

Rapports annuels des principaux fabricants
Siemens: Statistiques Téléphoniques Internationales
Telcom Report

Rapports annuels et statistiques de l'UIT (Union Internationale des Télécommunications), de l'USITA (U. S. Independent Telephone Association), du Groupement des Industries Électroniques Françaises

Rapports d'activité et publications des administrations des PTT et sociétés d'exploitation

