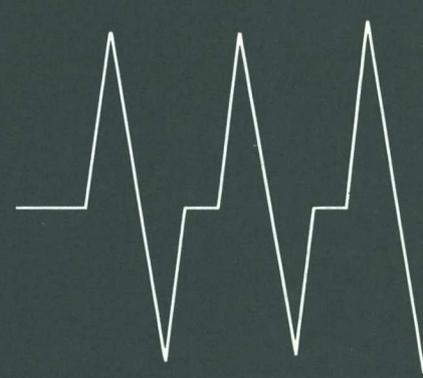


QUEEN
HC
120
.055
I5314
1989



Communications
Canada

STATISTIQUES
SUR LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIELS
EN TECHNOLOGIES DES COMMUNICATIONS
ET DE L'INFORMATION



DIVISION DE LA POLITIQUE
ET PLANIFICATION DE LA
TECHNOLOGIE

STATISTIQUES
SUR LA RECHERCHE ET LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIELS
EN TECHNOLOGIES DES COMMUNICATIONS
ET DE L'INFORMATION

DOCUMENT PREPARE
DGTA/DPP
JUN 1989

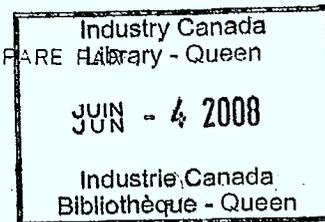


TABLE DES MATIÈRES

POINTS SAILLANTS	3
INTRODUCTION	5
DÉPENSES AU TITRE DE LA R-D INDUSTRIELLE EN TCI	
* Tendances des dépenses courantes intra-muros au titre de la R-D en TCI	9
* Comparaison des dépenses de R-D entre le secteur des TCI et toutes les industries	11
* Source des fonds pour les dépenses de R-D au titre des TCI, 1986	13
RÉPARTITION DES DÉPENSES DE R-D AU TITRE DES TCI	
* Unités de R-D au titre des TCI, par province, 1986	15
* Répartition régionale des dépenses de R-D au chapitre des TCI, 1986	17
* Concentration des dépenses de R-D au titre des TCI entre les sociétés, 1986	19
* Concentration des dépenses de R-D au titre des TCI entre les industries, 1987(e)	21
DÉPENSES AU TITRE DES TCI SELON LA TAILLE ET LA PROPRIÉTÉ DES SOCIÉTÉS	
* Dépenses moyennes de R-D au titre des TCI selon la tranche des ventes des sociétés exécutantes, 1986	23
* Moyenne des dépenses totales intra-muros de R-D au titre des TCI selon la taille d'emploi, 1986	25
* Dépenses de R-D au titre des TCI, exprimées en pourcentage des ventes des sociétés exécutantes, par industrie et selon le pays de contrôle de la société exécutante, 1986	27

- * Dépenses Intra-muros de R-D au titre des TCI, exprimées 29
en pourcentage des ventes des sociétés, selon le pays de
contrôle de la société, 1981 à 1986
- * Propriété des sociétés exécutantes consacrant des fonds 31
de R-D au secteur des TCI et dépenses intra-muros de R-D selon
le pays de contrôle et l'industrie, 1986

PERSONNEL AFFECTÉ A LA R-D DANS LE SECTEUR DES TCI

- * Personnel affecté à la R-D dans les industries des TCI, 33
selon la catégorie d'occupation, 1981 et 1986
- * Emploi en R-D dans les industries des TCI, par région, 35
1986

TYPE DE LA R-D AU TITRE DES TCI

- * Dépenses de R-D au titre des TCI selon le type de
la recherche, 1986 37
- * R-D au titre des TCI selon le secteur technologique, 1986 39

PAIEMENTS POUR SERVICES TECHNOLOGIQUES AU TITRE DES TCI

- * Paiements pour services technologiques au titre des TCI, 41
1975 à 1986
- * Paiements pour services technologiques au titre des TCI, 43
selon certaines industries, 1986

POINTS SAILLANTS

- * Les dépenses de recherche-développement (R-D) au titre des technologies des communications et de l'Information (TCI) ont augmenté considérablement, passant de 142 millions de dollars en 1975 à 1 445 milliard en 1987.
- * Les dépenses consacrées à la R-D au titre des TCI ont augmenté plus rapidement que l'ensemble des dépenses de R-D industrielle de 1975 à 1987. De toutes les dépenses consacrées à la R-D industrielle en 1987, une tranche de 40 % est allée au secteur des TCI comparativement à 22 % seulement en 1975 (exprimé en dollars de 1981).
- * En 1986, ce sont les entreprises exécutantes, fournissant 58 % de tous les fonds, qui ont le plus contribué à financer la R-D au titre des TCI. Les sources étrangères viennent en deuxième place (24 %). Quant au gouvernement fédéral, sa contribution s'est élevée à 7 % du total du financement.
- * Plus de 70 % de toutes les dépenses de R-D au titre des TCI sont engagées en Ontario.
- * L'Ontario, le Québec et la Colombie-Britannique ont financé 97 % de toutes les dépenses de R-D au titre des TCI et fourni 96 % de tous les employés affectés à ce secteur en 1986.
- * Des 644 entreprises qui ont réalisé de la R-D au titre des TCI en 1986, les quatre plus importantes (ou 1 % du nombre total des entreprises) étaient à l'origine de plus de 50 % de la R-D réalisée dans le secteur des TCI.
- * L'industrie équipement de télécommunication est celle qui a le plus contribué à la recherche-développement dans le secteur des TCI, puisqu'elle y a consacré 45 % de toutes les dépenses engagées en 1987. Les Machines de bureau et les Services d'informatique comptent pour 30 % de toutes les dépenses de R-D au titre des TCI.
- * Dans le secteur des TCI, les entreprises canadiennes ont fait mieux que les entreprises étrangères; en effet, elles ont consacré 6,5 % de leurs dépenses à la R-D en 1986, tandis que les entreprises étrangères y consacraient 4,4 %.
- * Ce sont les entreprises canadiennes qui dominent dans les secteurs équipement de télécommunication et Services d'informatique puisqu'elles sont à l'origine de la majorité des dépenses consacrées à la R-D.
- * Dans l'industrie Machines de bureau, même si 90 % des exécutants en recherche-développement sont canadiens, ils n'effectuent que de la R-D.

- * Entre 1981 et 1986, le nombre de personnes affectées à la R-D au titre des TCI a doublé pour atteindre 17 250 individus. Les professionnels représentaient 59 % de tous les employés affectés à ce secteur en 1986.
- * Dans l'ensemble, le Canada affiche une balance des paiements positive en ce qui concerne les services technologiques au titre des TCI en 1986, principalement en raison de la performance de l'industrie équipement de télécommunication.

INTRODUCTION

Depuis des dizaines d'années, Statistique Canada recueille une foule de données sur la recherche et le développement (R-D) et publie une série de relevés correspondants. Certaines statistiques touchant les technologies des communications et de l'information (TCI) se retrouvent dans diverses publications de R-D comme les "Statistiques sur la recherche et le développement industriels" (catalogue 88-202). Cela nous apprend, par exemple, que 19 % de toute la R-D industrielle en 1987 concernait l'industrie équipement de télécommunication.

Vu l'importance du secteur des TCI pour l'économie et vu que c'est dans ce secteur qu'il se fait le plus de R-D, on a estimé avoir besoin d'un plus grand nombre de détails sur les TCI. Notons que la publication "Statistiques sur la recherche et le développement industriels" consacre une section spéciale à la R-D au sein des secteurs de l'énergie. Nous croyons que le secteur des TCI mérite lui aussi un traitement spécial.

A cette fin, le ministère des Communications a communiqué avec Statistique Canada pour discuter de la possibilité de recueillir des statistiques portant expressément sur la recherche et le développement dans les industries des technologies des communications et de l'information. Dans le présent rapport, les industries TCI comprennent les secteurs indiqués ci-après :

CODE CTI 1980

INDUSTRIE

3351	Équipement de télécommunication
3352	Pièces et composantes électroniques
3359	Autres industries de matériel électronique
3361 & 3362	Machines électroniques à calculer et périphériques, et machines électroniques pour bureaux, magasins et commerces
4821 & 4839	Transmission et exploitation des télécommunications
7721	Services d'informatique
7722	Réparation et entretien de matériel informatique

Pour satisfaire aux besoins du MDC, Statistique Canada a procédé à un passage-machine spécial de ses statistiques en R-D Industrielle pour le ministère des Communications. L'information contenue dans le présent rapport sur la R-D Industrielle dans le secteur des TCI provient essentiellement de ces données.

Ce rapport est fondé sur les réponses des exécutants de recherche en TCI, qui ont effectué des dépenses de R-D de l'ordre de 1,445 millions de dollars en 1987. Les dépenses moyennes d'une entreprise se chiffraient à 2.4 millions de dollars en 1986 et variaient de 200,000 \$ pour les petites entreprises à 38.5 millions de dollars pour les entreprises ayant un chiffre d'affaires supérieur à 100 millions de dollars. En 1986, 17,250 personnes travaillaient en R-D dans le domaine de la TCI, soit 37% de tout le personnel affecté à la R-D. L'Ontario, le Québec et la Colombie-Britannique comptaient pour 97% de toutes les dépenses.

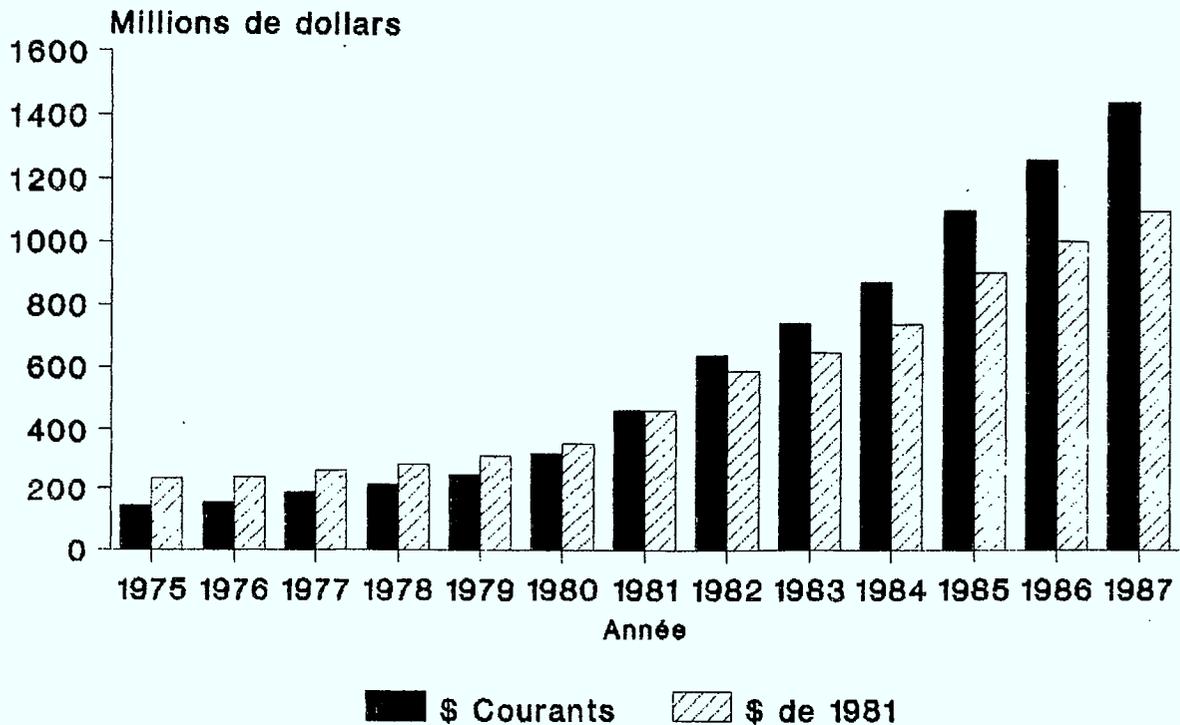
Sommaire des dépenses au titre de la R-D industrielle en TCI

Dollars courants

Année	Dépenses courantes intra-muros	Immobilisations	Total des dépenses intra-muros	Dépenses courantes en dollars de 1981
1975	142	11	153	234
1976	155	14	169	236
1977	186	12	198	266
1978	214	18	232	288
1979	255	31	286	313
1980	323	41	363	358
1981	465	78	543	465
1982	638	94	732	587
1983	741	151	892	649
1984	877	201	1,078	743
1985	1,104	225	1,328	907
1986	1,263	209	1,472	1,007
1987(e)	1,445	258	1,704	1,103

Source: Stat. Canada, Statistiques en TCI

Tendances des dépenses au titre de la R&D en TCI



Source Stat. Canada, statistiques en TCI

* La recherche-développement (R-D) se définit comme une investigation systématique effectuée dans le domaine des sciences naturelles et du génie, au moyen d'expériences ou d'analyses, en vue d'un progrès scientifique ou commercial.

* Les dépenses représentées dans ce graphique ont été faites par des entreprises au Canada au titre des salaires et des biens consommables. Elles ne comprennent pas les dépenses consacrées aux biens d'équipement. Elles sont appelées 'dépenses courantes intra-muros' et sont considérées comme un meilleur indicateur des tendances en dépenses au titre de la R-D que les immobilisations. Ces dernières varient beaucoup et ne reflètent pas le niveau de R-D effectué.

* Les dépenses de recherche et développement en matière de TCI ont augmenté considérablement, passant de 142 millions de dollars en 1975 à 1 445 millions de dollars en 1987.

* De 1975 à 1987, la croissance des dépenses courantes intra-muros a atteint 918 %. Exprimée en dollars de 1981, cette augmentation est en fait de 475 % sur dix ans.

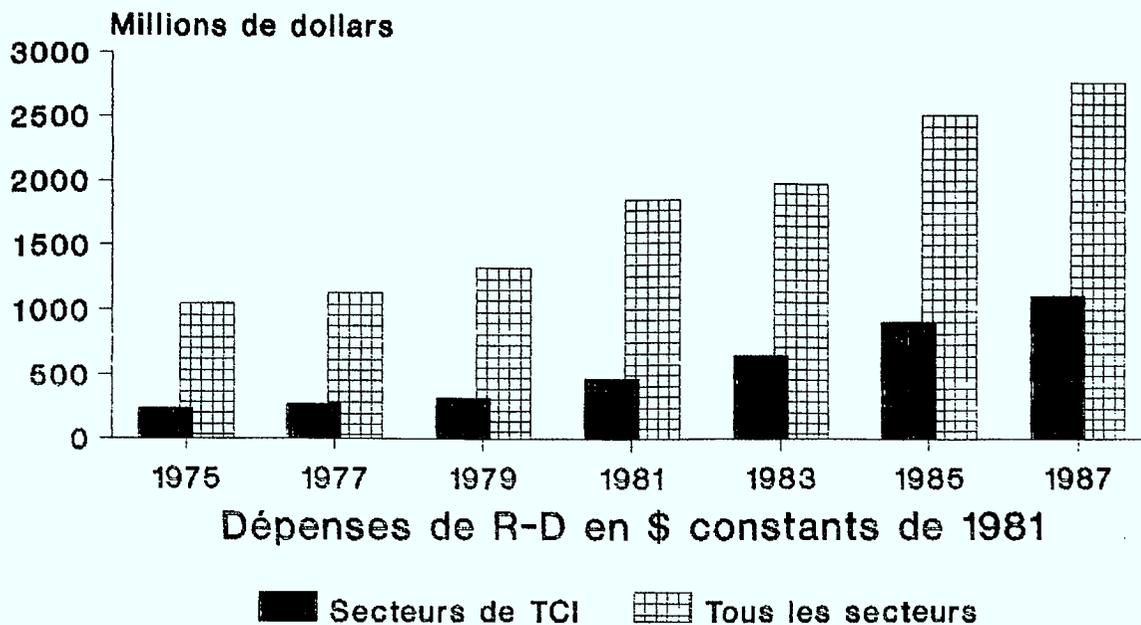
Sommaire des dépenses au titre de la R-D et des TCI, 1975-1987

Dépenses courantes en dollars de 1981

Année	Total des dépenses de R-D	Dépenses de de R-D en TCI
	(en millions de dollars)	
1975	1,041	234
1977	1,124	266
1979	1,316	313
1981	1,846	465
1983	1,975	649
1985	2,503	907
1987(e)	2,765	1,103

Source: Stat. Canada, Statistiques en TCI

Comparaison des dépenses de R-D entre le secteur des TCI et toutes les industries



Source: Stat. Canada, Statistiques
en TCI

* Les dépenses de recherche et développement au titre des TCI ont augmenté plus rapidement que l'ensemble des dépenses en R-D industrielle de 1975 à 1987.

* L'ensemble des dépenses intra-muros industrielles (exprimées en dollars de 1981) a augmenté de 166 % de 1975 à 1987, mais les dépenses au titre de la R-D dans le secteur des TCI ont augmenté de 475 % au cours de cette période.

* Les dépenses au titre de la R-D dans le secteur des TCI représentaient 40 % de toutes les dépenses au titre de la R-D en 1987, comparativement à 22 % seulement en 1975.

Source des fonds pour les dépenses de R-D au titre
des TCI, 1986

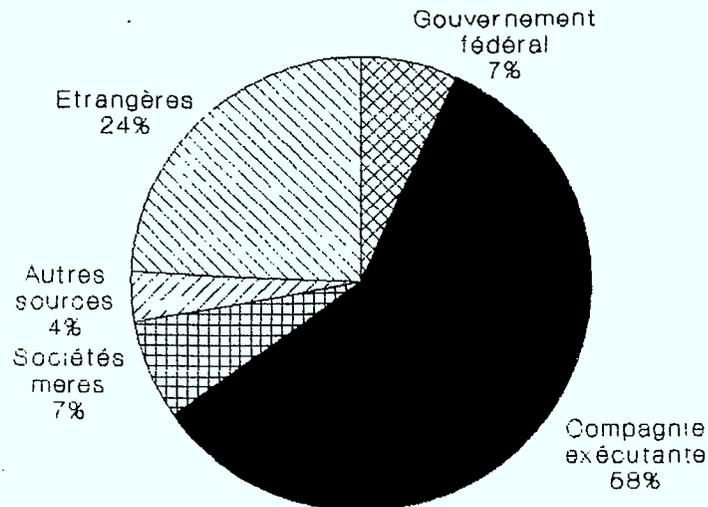
Source des fonds	Entreprise réalisant de la au titre des TCI	Ensemble des entreprises réalisant de la R-D
------------------	---	---

(en millions de dollars)

Interne	858 (58%)	2,464 (64%)
Sociétés mères sociétés affiliées et filiales	105 (7%)	234 (6%)
Gouvernement fédéral	100 (7%)	409 (11%)
Gouvernementaux provinciaux	10 (1%)	53 (1%)
Travail de R-D fait à contrat pour d'autres	31 (2%)	111 (3%)
Autres secteurs canadiens (université par ex.)	11 (1%)	42 (1%)
Etranger	357 (24%)	515 (14%)
Total	1,472 (100%)	3,828 (100%)

Source: Stat. Canada, Statistiques sur les TCI

Sources des fonds pour la R-D sur les TCI, 1985



Total: 1,472 M \$

Source: Stat. Canada, Statistiques en TCI.

* Pas moins de 58 % de tous les fonds affectés à la R-D dans tous les secteurs proviennent des entreprises exécutantes. A titre de comparaison, les sociétés exécutantes fournissent 64 % des fonds de R-D pour toutes les entreprises.

* L'étranger est la deuxième source de financement en importance puisqu'on a pu satisfaire ainsi 24 % des besoins de fonds pour la recherche et le développement intra-muros en 1986. Ce pourcentage est bien supérieur aux 14 % financés par des sources extérieures pour la R-D industrielle pour toutes les entreprises. Cet écart peut s'expliquer en partie par la présence de machines de bureau dans la catégorie TCI, dont la R-D est financé par des sources étrangères dans une proportion de 50 %.

* Le gouvernement fédéral a contribué dans une proportion de 7 % au financement de la R-D des TCI. A titre comparatif, il a contribué dans une proportion de 11 % au financement de la R-D de l'ensemble des industries.

* Les fonds provenant de sociétés mères d'entreprises exécutantes ont représenté 7 % des fonds de R-D en matière de TCI. Les gouvernements provinciaux ont contribué dans une proportion de 1 %, les universités dans la même proportion et les firmes fournissant des contrats de R-D dans une proportion de 2 %.

Nombre de compagnies de R-D au titre des TCI, par province,
1986

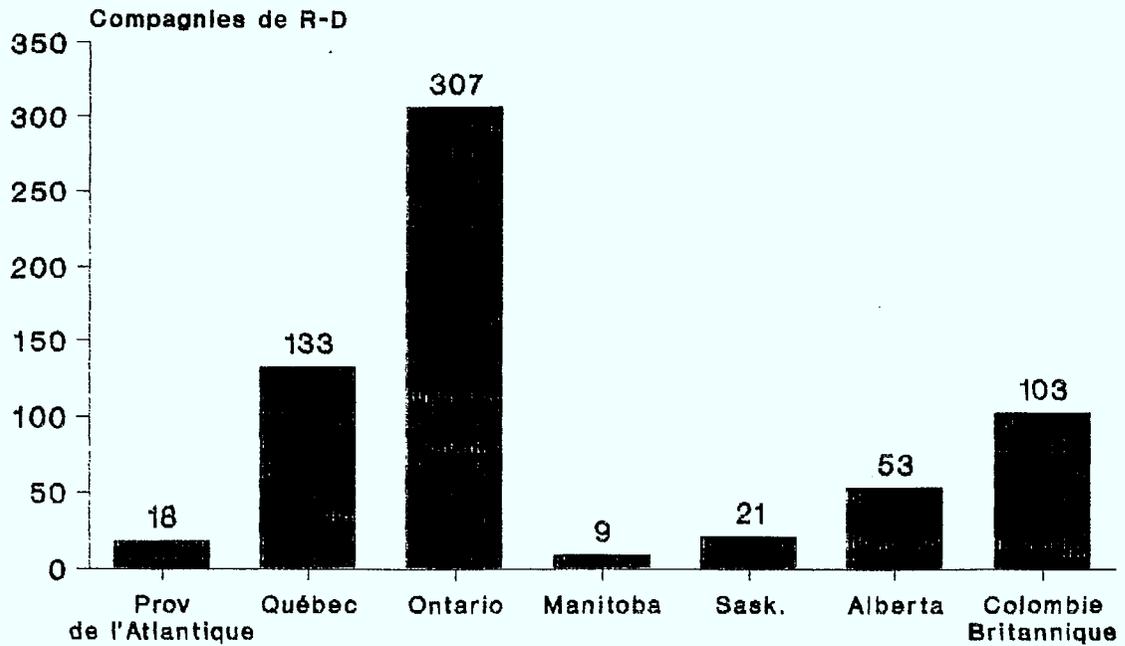
=====

Province Nombre de Compagnies de R-D

Provinces de l'Atlantique	18	(3%)
Québec	133	(21%)
Ontario	307	(48%)
Manitoba	9	(1%)
Saskatchewan	21	(3%)
Alberta	53	(8%)
Colombie-Britannique	103	(16%)
Total	644	(100%)

Source: Stat. Canada, Statistiques sur les TCI

Nombre de compagnies de TCI par province, 1986



(Nombre total: 644)

Source: Stat. Canada, Statistiques
en TCI

* Les unités de R-D sont fortement concentrées en Ontario (48 % du total), au Québec (21 %) et en Colombie-Britannique (16 %).

* Ces trois provinces comptent pour 85 % de toutes les unités de R-D, 97 % de toutes les dépenses de R-D et 96 % de tous les employés engagés dans la R-D au chapitre des TCI.

Répartition régionale des dépenses de R-D au chapitre des TCI,
1986

=====

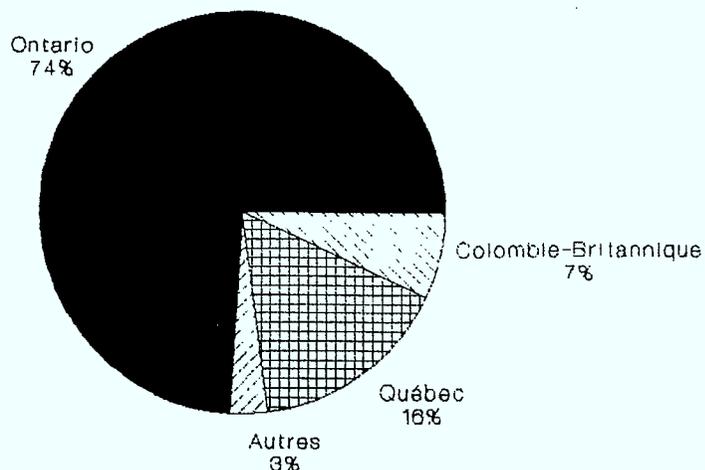
Région	Dépenses courantes	Dépenses en immobilis- ations	Dépenses totales
--------	-----------------------	-------------------------------------	---------------------

(en millions de dollars)

Provinces de l'Atlantique	8	1	9
Québec	202	26	228
Ontario	925	165	1,090
Manitoba	1		1
Saskatchewan	13	2	15
Alberta	18	3	21
Colombie- Britannique	97	11	108
Total	1,263	209	1,472

Source: Stat. Canada, Statistiques sur les TCI

**Répartition régionale des dépenses de
R-D au titre des TCI, 1986**



Source: Stat. Canada, Statistiques en
TCI

* Les dépenses de R-D au titre des TCI sont fortement concentrées en Ontario où l'on retrouve 74 % de toutes les dépenses. Cette prépondérance de l'Ontario peut s'expliquer en partie par la présence importante de l'industrie de l'équipement de télécommunication.

* Pas moins de 97 % de toutes les dépenses de R-D engagées au titre des TCI en 1986 ont été faites en Colombie-Britannique, au Québec et en Ontario.

Concentration des dépenses de R-D industrielle au titre des TCI
entre les sociétés en 1975, 1981, et 1986

=====

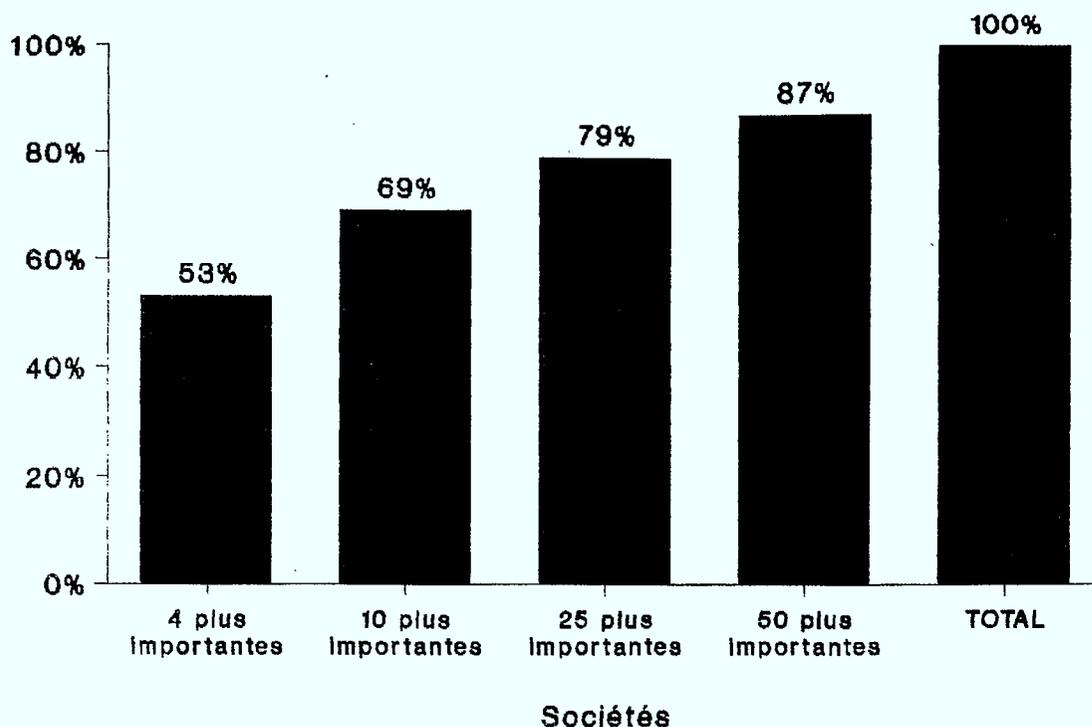
Année	4 plus import- antes	10 plus import- antes	25 plus import- antes	50 plus import- antes	dépenses intra-muros totales
-------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------

(sociétés)

	(pourcentage de toutes les dépenses)				(000,000)
1975	67	81	92	97	153
1981	53	71	87	94	543
1986	53	69	79	87	1,472

Source: Stat. Canada, Statistiques sur les TCI

Concentration des dépenses de R-D au titre des TCI entre les sociétés, 1986



Source: Stat. Canada, Statistiques en TCI

* Des 644 sociétés réalisant des dépenses de R-D au titre des TCI en 1986, les quatre entreprises les plus importantes (1 % du total) ont dépensé plus de la moitié de tous les fonds de R-D intra-muros.

* La R-D au titre des TCI était moins fortement concentrée en 1986 qu'en 1975. En 1975, près de 70 % de toutes les dépenses de R-D au titre des TCI étaient faites par les quatre plus grosses entreprises, comparativement à 53 % en 1986.

* C'est dans les 25 plus grosses entreprises (ou 4 % de l'ensemble des 644 entreprises) que l'on retrouvait près de 80 % de toutes les dépenses de R-D intra-muros. La R-D au titre des TCI semble plus fortement concentrée que l'ensemble de la R-D industrielle, les 100 plus grandes entreprises (ou 3 % de l'ensemble des 3 414 entreprises) ayant réalisé 67 % de la R-D.

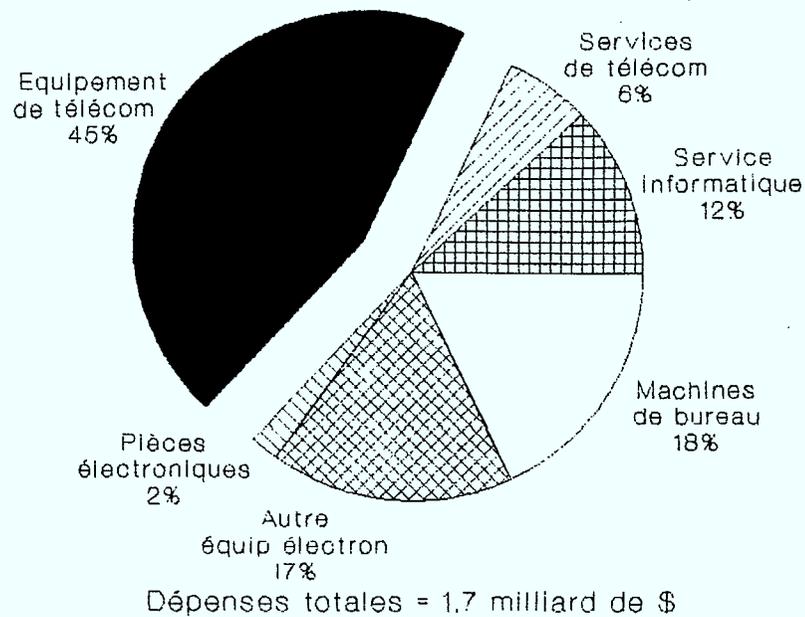
Concentration des dépenses de R-D industrielle au titre des
TCI entre les industries, de 1983 à 1987

=====

industries des TCI	1983	1984	1985	1986	1987
----- (pourcentage de toutes les dépenses intra-muros)					
Equipment de télécommunication	51	49	46	42	45
Pièces et composantes électroniques	3	3	3	2	2
Autres industries de matériel électronique	17	17	19	20	17
Machines électroniques à calculer et périphériques, et machines électroniques pour bureaux, magasins et commerces	15	15	14	15	18
Transmission et exploitation des télécommunications	8	7	7	8	6
Services d'informatique	6	9	11	13	12
(total en millions de dollars)					
Total	892	1,078	1,328	1,472	1,704

Source: Stat. Canada, Statistiques sur les TCI

**Concentration des dépenses de R-D au
titre des TCI entre les industries,
1987(e)**



**Source: Stat. Canada, Statistiques en
TCI**

* L'équipement de télécommunication est le secteur qui profite le plus de la recherche-développement au titre des TCI, puisqu'on y retrouve près de la moitié des dépenses faites à ce chapitre.

* Les industries Machines de bureau et Services d'informatique accaparent 30 % des dépenses de R-D au titre des TCI.

* De l'ensemble de la R-D industrielle faite en 1987, les industries équipement de télécommunication, Machines de bureau et Services d'informatique accaparent 31 % des dépenses.

Dépenses totales moyennes intra-muros de R-D au titre des TCI
selon la taille des sociétés exécutantes, 1986

=====

Importance des ventes	Nombre d'entre- prises	Dépenses de R-D	Dépenses moyennes de R-D
	nombre	en millions de dollars	
Moins de 1,000,000 \$	327	52	0.2
de 1,000,000 à 10,000,000	201	131	0.6
de 10,000,000 à 50,000,000	52	192	3.7
de 50,000,000 à 100,000,000	5	18	3.6
Plus de 100,000,000 \$	28	1,079	38.5
Total	613	1,472	2.4

Source: Stat. Canada, Statistiques sur les TCI

**Dépenses moyennes de R-D au titre des
TCI selon la tranche des ventes des
sociétés exécutantes, 1986**

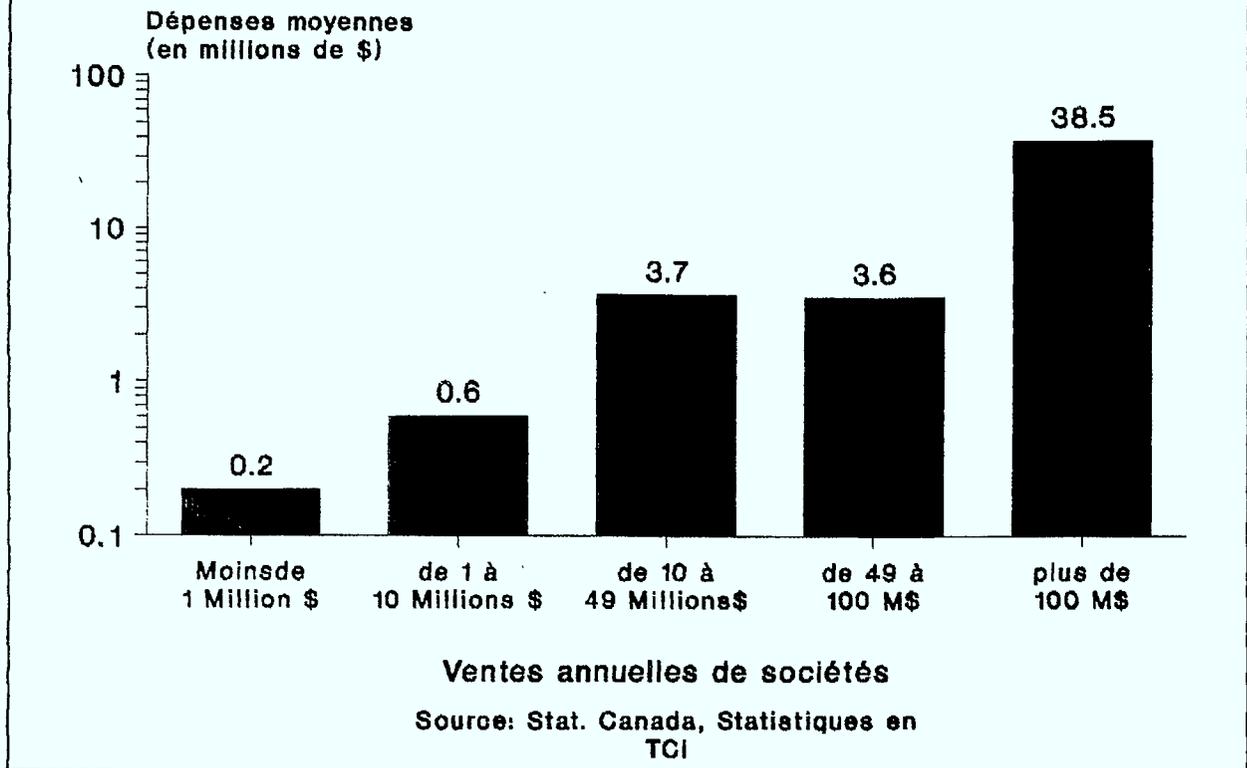


Figure 8

* Comme on pouvait s'y attendre, les entreprises affichant les ventes les plus fortes ont également les dépenses de R-D les plus élevées.

* Les 28 firmes qui comptent des ventes de plus de 100 millions de dollars sont à l'origine de 73 % de toutes les dépenses de R-D.

* La moyenne des dépenses de R-D des entreprises qui affichent des ventes de plus de 100 millions de dollars s'élevait à 38,5 millions de dollars en 1986, soit beaucoup plus que la moyenne constatée chez les entreprises plus petites.

Moyenne des dépenses totales intra-muros de R-D au titre des TCI
Selon la taille d'emploi, 1986

Taille d'emploi	Nombre de firmes	Dépenses de R-D	Moyenne des dépenses de R-D au titre des TCI	Moyenne des dépenses de R-D pour toutes les firmes
	nombre	(en millions de dollars)		
1 - 49	469	123	0.3	0.2
50 - 99	50	49	1.0	0.5
100 - 199	30	69	2.3	0.7
200 - 499	27	88	3.2	1.1
500 - 999	13	94	7.2	2.5
1,000 - 1,999	5	9	1.9	1.9
2,000 - 4,999	14	316	22.6	8.5
>4,999	5	724	144.7	36.1
Total	613	1,472	2.4	1.1

Source: Stat. Canada, Statistiques sur les TCI

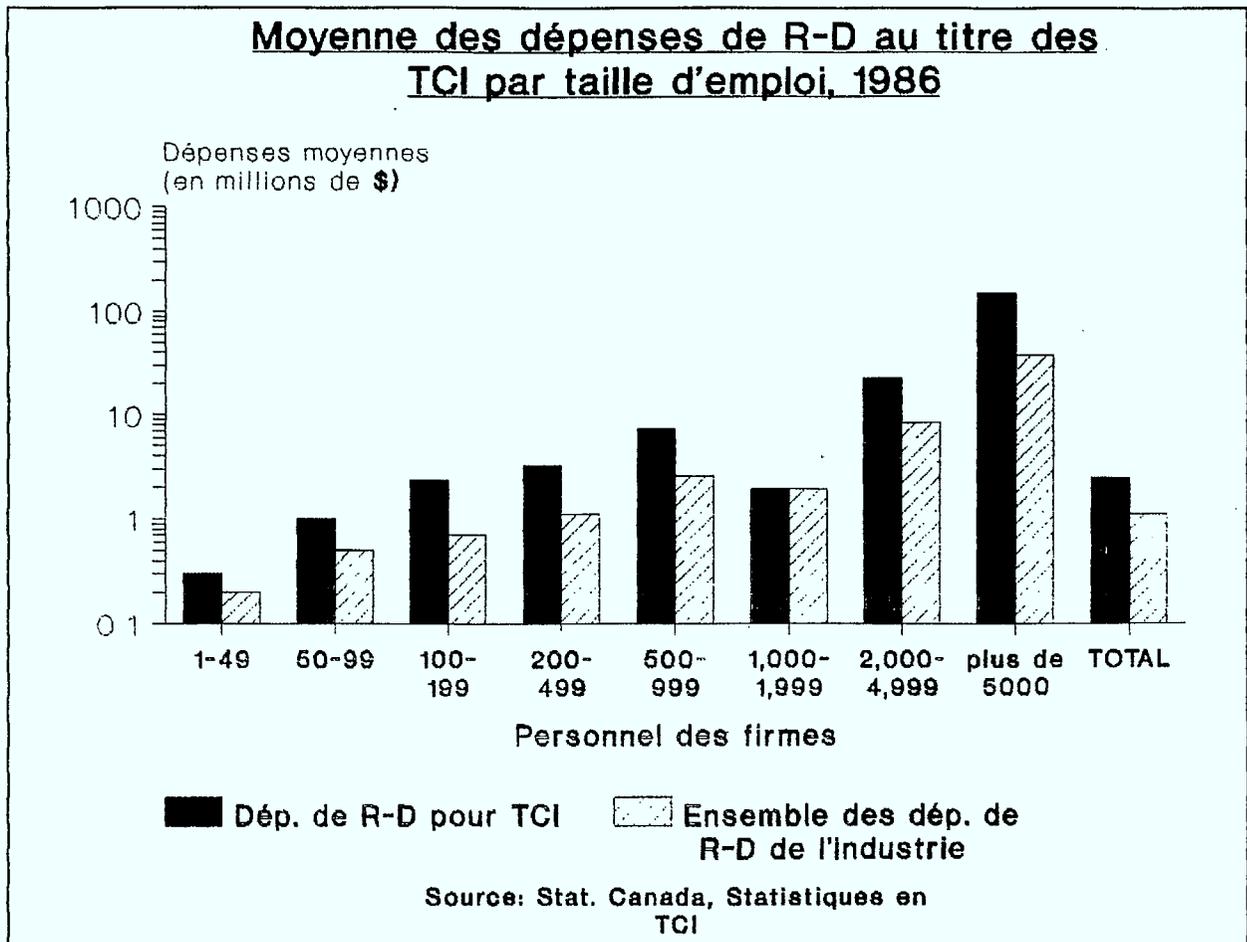


Figure 9

* Les grandes firmes du secteur des TCI, qui comptent plus de 5 000 employés, présentaient des dépenses moyennes de R-D de 145 millions de dollars en 1986 comparativement à des dépenses moyennes de seulement 36 millions pour les grandes entreprises effectuant de la R-D dans l'ensemble des industries.

* La moyenne des dépenses de R-D diminue régulièrement avec le nombre d'employés.

* En 1986, la moyenne des dépenses de R-D des firmes du secteur des TCI s'élevait à 2,4 millions de dollars. Cette moyenne est bien supérieure à la moyenne de 1,1 million des sociétés exécutantes engagées dans des travaux de R-D dans l'ensemble des industries.

Pourcentage des dépenses courantes intra-muros au titre des TCI par rapport aux ventes des sociétés exécutantes, par industrie et selon le pays du contrôle de la société exécutante

Industries du secteur des TCI	Propriété canadienne	Propriété étrangère	Total
----- (pourcentage des ventes des entreprises)			
Fabrication			
Equipement de télécommunication	18	18	18
Pièces et composants électroniques	8	5	7
Autres industries de matériel électronique	14	9	11
Machines électroniques à calculer et périphériques et machines électroniques pour bureaux, magasins, et commerces	9	3	3
Services			
Transmission et exploitation des télécommunications	1	1	1
Services d'informatique	16	19	16
Réparation et entretien de matériel informatique	7	-	7
Total	6	4	6

Source: Stat. Canada, Statistiques sur les TCI

**Dépenses de R-D au titre des TCI
exprimées en % des ventes des sociétés
exécutantes, par l'industrie et selon le
pays de contrôle de la société exécutante, 1986**

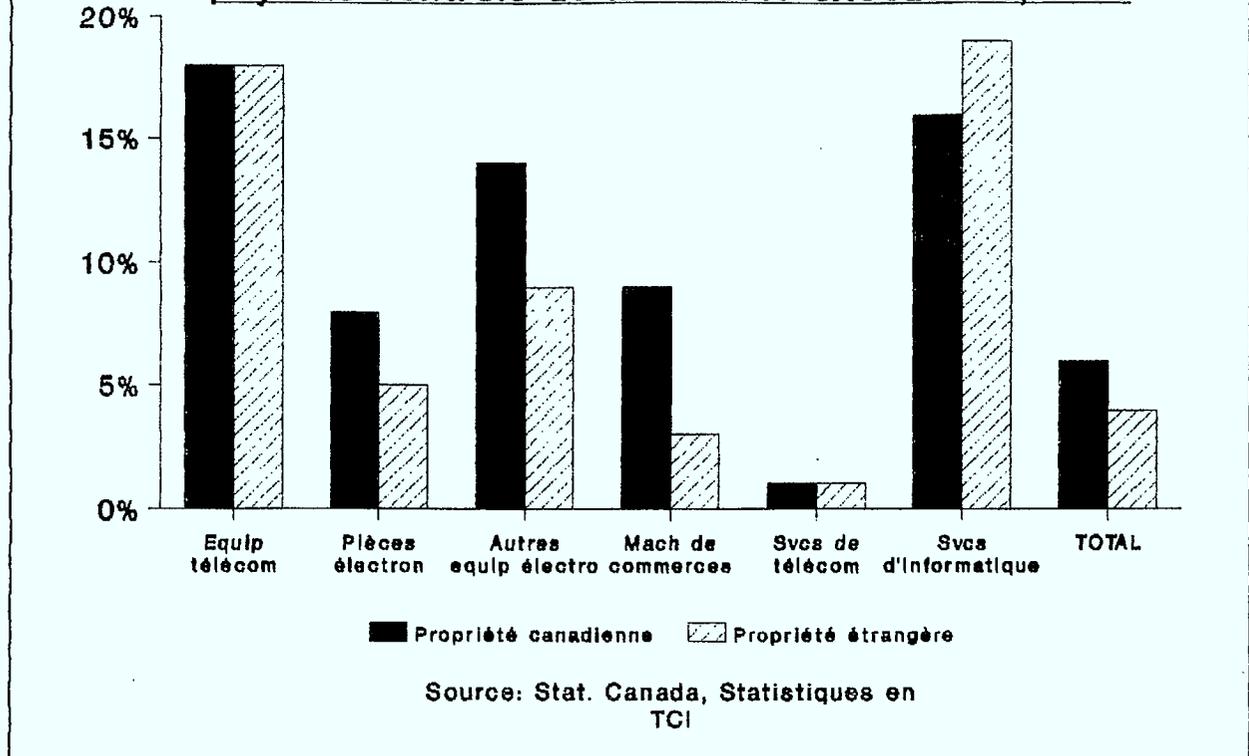


Figure 10

* Les activités de recherche-développement sont particulièrement cruciales pour les industries utilisant les technologies des communications et de l'information. En 1986, l'industrie équipement de télécommunication a consacré 18 % de ses ventes à la R-D. La R-D a été tout aussi importante pour les entreprises des industries Service d'informatique et Autres industries de matériel électronique.

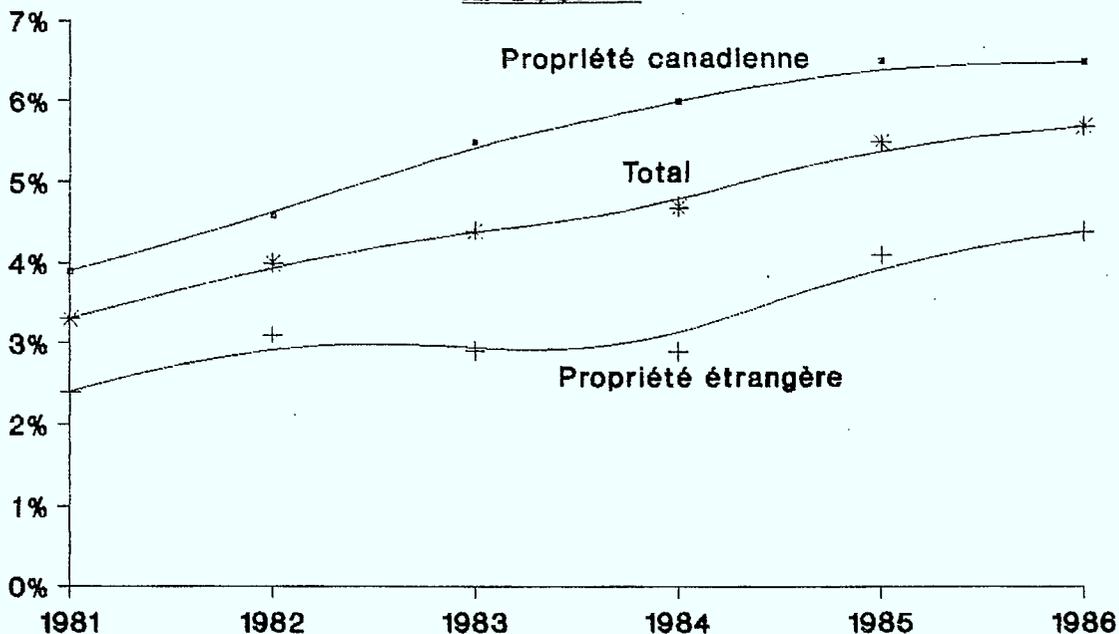
* Les dépenses de R-D dans le secteur des Machines de bureau ont été plutôt faibles, surtout si l'on considère les firmes sous contrôle étranger, qui ont consacré 3 % de leurs ventes à la recherche-développement. On peut présumer que la société mère étrangère est responsable de la majorité des dépenses de R-D engagées. Ainsi, par exemple, IBM (É.-U.) a consacré 10,2 % de ses ventes à la R-D, tandis que IBM Canada n'y a consacré que 4,3 %.

Dépenses courantes intra-muros de R-D au titre des TCI, exprimées en pourcentage des ventes des sociétés exécutantes, selon le pays de contrôle de la société exécutante, 1981 à 1986

Pays de contrôle	1981	1982	1983	1984	1985	1986
	(pourcentage)					
Propriété canadienne	3.9	4.6	5.5	6.0	6.5	6.5
Propriété étrangère	2.4	3.1	2.9	2.9	4.1	4.4
Total	3.3	4.0	4.4	4.7	5.5	5.7

Source: Stat. Canada, Statistiques sur les TCI

**Dépenses intra-muros de R-D au titre des
TCI, exprimées en % des ventes des
sociétés, selon le pays de contrôle de
la société**



Source: Stat. Canada, Statistiques en
TCI

Figure 11

* Les dépenses intra-muros courantes totales de R-D au titre des TCI exprimées en pourcentage des ventes sont passées de 3,3 % en 1981 à 5,7 % en 1986.

* La performance des firmes canadiennes du secteur des TCI a dépassé celle des firmes étrangères. Par exemple, en 1986, les firmes canadiennes ont consacré 6,5 % de leurs ventes à la R-D, tandis que la proportion de ces dépenses n'était que de 4,4 % dans les firmes étrangères.

Dépenses intra-muros de R-D au titre des TCI, selon le pays de contrôle et l'industrie, 1986

=====

Industrie	Dépenses de R-D des sociétés exécutantes canadiennes	Dépenses de R-D des sociétés exécutantes étrangers	Dépenses totales
-----------	--	--	------------------

(en millions de dollars)

Equipment de télécom	522 (84%)	100 (16%)	622
Pièces et composants électroniques	21 (69%)	9 (31%)	30
Autres industries de matériel électronique	137 (47%)	154 (53%)	291
Machines pour commerces	68 (30%)	160 (70%)	228
Services d'informatique	194 (98%)	4 (2%)	198
Exploitation des télécom	94 (92%)	9 (8%)	103

Nombre de société exécutantes consacrant des dépenses de R-D au secteur des TCI, selon le pays de contrôle et l'industrie, 1986

=====

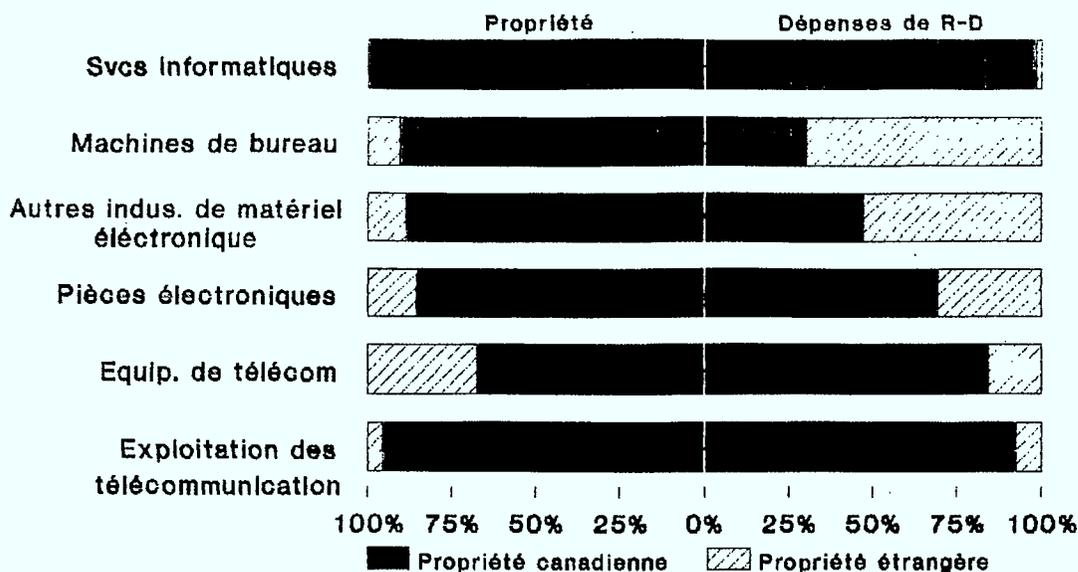
Industrie	Nombre de sociétés exécutantes canadiennes	Nombre de sociétés exécutantes étrangers	Total
-----------	--	--	-------

Equipment de télécom	16 (67%)	8 (33%)	24
Pièces et composants électroniques	51 (85%)	9 (15%)	60
Autres industries de matériel électronique	89 (88%)	12 (12%)	101
Machines pour commerces	70 (90%)	7 (10%)	78
Services d'informatique	344 (99%)	2 (1%)	346
Exploitation des télécom	* (91%)	* (9%)	*

* Estimations

Source: Stat. Canada, Statistiques sur la recherche et le développement industriels 1986 (Cat #88-202)

**Propriété des sociétés exécutantes
consacrant des fonds de R-D au secteur
des TCI et dépenses intra-muros de R-D
selon le pays de contrôle et l'industrie, 1986**



Source: Stat Canada, Statistique de 1986 sur la R-D (Cat. #88-202)

Figure 12

* Même si 90 % des sociétés exécutantes qui consacrent des fonds à la R-D dans l'industrie Machines de bureau sont canadiennes, l'apport des firmes étrangères à la R-D s'élève à 70 %.

* Ce fait est notable si l'on songe que les dépenses de R-D des firmes étrangères, exprimées en pourcentage des ventes, sont inférieures à celles des sociétés exécutantes canadiennes (figure 11). Autrement dit, les ventes des firmes étrangères l'emportent sur celles des sociétés exécutantes canadiennes.

* Si l'on considère l'industrie des Machines de bureau, les secteurs Services d'informatique et équipement de télécommunication sont dominés par les firmes canadiennes, qui réalisent la plus grande part des travaux de R-D. Dans le secteur des Services d'informatique, 99 % des sociétés exécutantes qui font de la R-D au Canada sont canadiennes et 98 % des dépenses proviennent de ces sociétés. Dans le secteur de l'équipement de télécommunication, les sociétés exécutantes représentent 67 % sur le plan de la propriété et 84 % sur celui des dépenses.

Nombre de personnes affectées à la R-D, selon la catégorie
d'occupation et le niveau du diplôme, 1981 et 1986

=====

Occupation / niveau du diplôme	1981	1986
--------------------------------	------	------

(années-personnes, arrondies aux dizaines
ou au demi-dizaines près)

Professionnels:

Baccalauréat	3,375	7,230
Maîtrise	1,040	2,260
Doctorat	<u>440</u>	<u>630</u>
Total partiel	4,855	10,120

Personnel de soutien

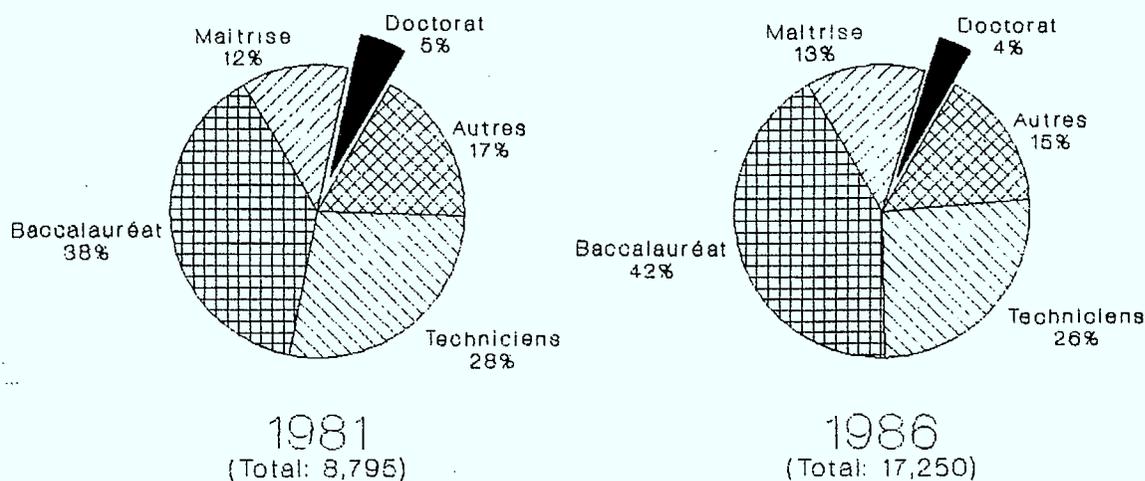
Techniciens et technologues	2,435	4,480
Autres	<u>1,505</u>	<u>2,650</u>
Total partiel	3,940	7,130
Total	8,795	17,250

Total des employés affectés à la R-D industrielle	32,420	47,245
--	--------	--------

Personnel affecté aux TCI expérimenté en pourcentage du personnel total	27%	37%
---	-----	-----

Source: Stat. Canada, statistiques sur les TCI

Personnel affecté à la R-D dans les industries des TCI, selon la catégorie d'occupation



Source: Stat. Canada, Statistiques en TCI

Figure 13

* Le nombre de personnes affectées à la R-D dans le secteur des TCI a doublé entre 1981 et 1986 comparativement à une croissance de 46 % des employés affectés à la R-D dans toutes les industries.

* En 1986, les employés affectés aux TCI représentaient 37 % de tous les employés engagés dans la R-D, alors qu'on en comptait 27 % en 1981.

* Les professionnels représentaient 59 % de tous les employés affectés à la R-D dans le secteur des TCI en 1986, comparativement à 55 % en 1981.

* Il y a eu une légère augmentation du nombre proportionnel de personnes possédant un baccalauréat et une maîtrise entre 1981 et 1986, mais il y a eu une légère diminution du nombre relatif d'employés possédant un doctorat.

Nombre de personnes affectées à la R-D sur les TCI, selon la province et la catégorie d'occupation, 1986

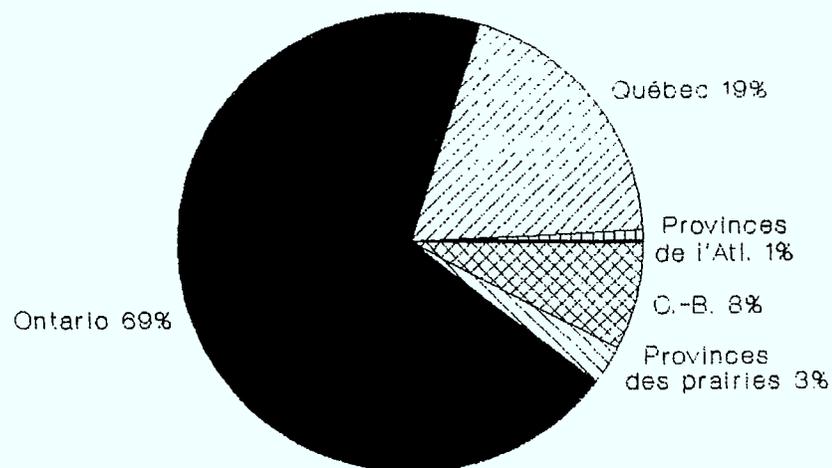
=====

Région	Professionnels	Autres	Total

(années-personnes arrondies aux dizaines ou aux demi-dizaines près)			
Provinces de l'Atlantique	65	90	155
Québec	1,915	1,410	3,325
Ontario	6,985	5,000	11,985
Manitoba	15	20	35
Saskatchewan	110	65	175
Alberta	170	100	270
Colombie-Britannique	860	445	1,305
Total	10,120	7,130	17,250

Source: Stat. Canada, Statistiques sur les TCI

**Emploi en R-D dans les industries des
TCI, par région, 1986**



Emplois totaux : 17,250

Source: Stat. Canada, Statistiques en
TCI

Figure 14

* Près de 70 % de tous les employés affectés à la R-D sur les TCI travaillent en Ontario. Cette prépondérance de l'Ontario est tout particulièrement manifeste dans l'industrie des télécommunications (où l'on retrouve 84 % de tous les employés affectés à la R-D industrielle), dans celle des machines de bureau (74 % de tous les employés) et dans celle des services d'informatique (63 % de tous les employés affectés à la R-D industrielle).

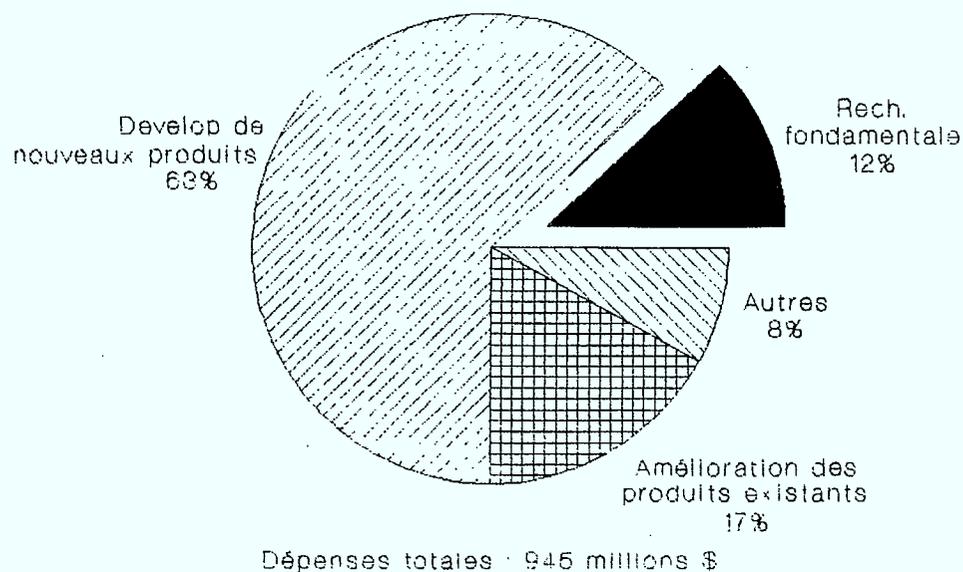
* Le Québec vient en deuxième place pour le plus grand nombre d'employés affecté à la R-D dans le secteur des TCI; sa participation à ce chapitre s'élève à 19 % du total. Il est suivi de la Colombie-Britannique dont la participation s'élève à 8 %. Dans les autres régions, on ne retrouve que 4 % des employés affectés à ces secteurs.

Dépenses courantes de R-D au chapitre des TCI selon le type de la recherche

Type de la recherche	Effort en matière de R-D		Fréquence
	Répartition	Budget courant de R-D	
	(pourcentage)	(en millions de dollars)	Nombre
Recherche fondamentale	12	111	23
Développement de nouveaux produits	63	591	62
Amélioration des produits existants	17	166	54
Etablissement de nouveaux procédés de fabrication	1	12	10
Amélioration des procédés de fabrication existants	1	7	10
Etablissement de nouveaux services techniques	3	31	18
Amélioration des services techniques existants	3	27	23
Total	100	945	105

Source: Stat. Canada, Statistiques sur les TCI

**Dépenses de R-D au titre des TCI selon
le type de la recherche, 1986**



Source: Stat. Canada, Statistiques en TCI

Figure 15

* Les données qui sont présentées ci-dessus sont tirées d'une enquête pilote (330 réponses) portant sur les principales sociétés exécutantes en matière de R-D dans les seules industries des TCI.

* La grande majorité des dépenses de R-D est concentrée dans le développement des nouveaux produits.

* Le deuxième secteur de recherche en importance concerne l'amélioration des produits existants, où 17 % de toutes les dépenses de R-D sont concentrées. Vient ensuite le secteur de la recherche fondamentale, qui accapare 12 % des dépenses.

R-D au titre des TCI par secteur technologique, 1986

=====

Technologie

Importance relative

	Primaire	Secondaire

	(nombre)	
Matériel informatique	83	35
Logiciel et systèmes	123	17
Intelligence artificielle	16	39
Technologies de transmission et de diffusion	77	19
Autres	27	4

Source: Stat. Canada, Statistiques sur les TCI

R-D au titre des TCI selon le secteur technologique, 1986

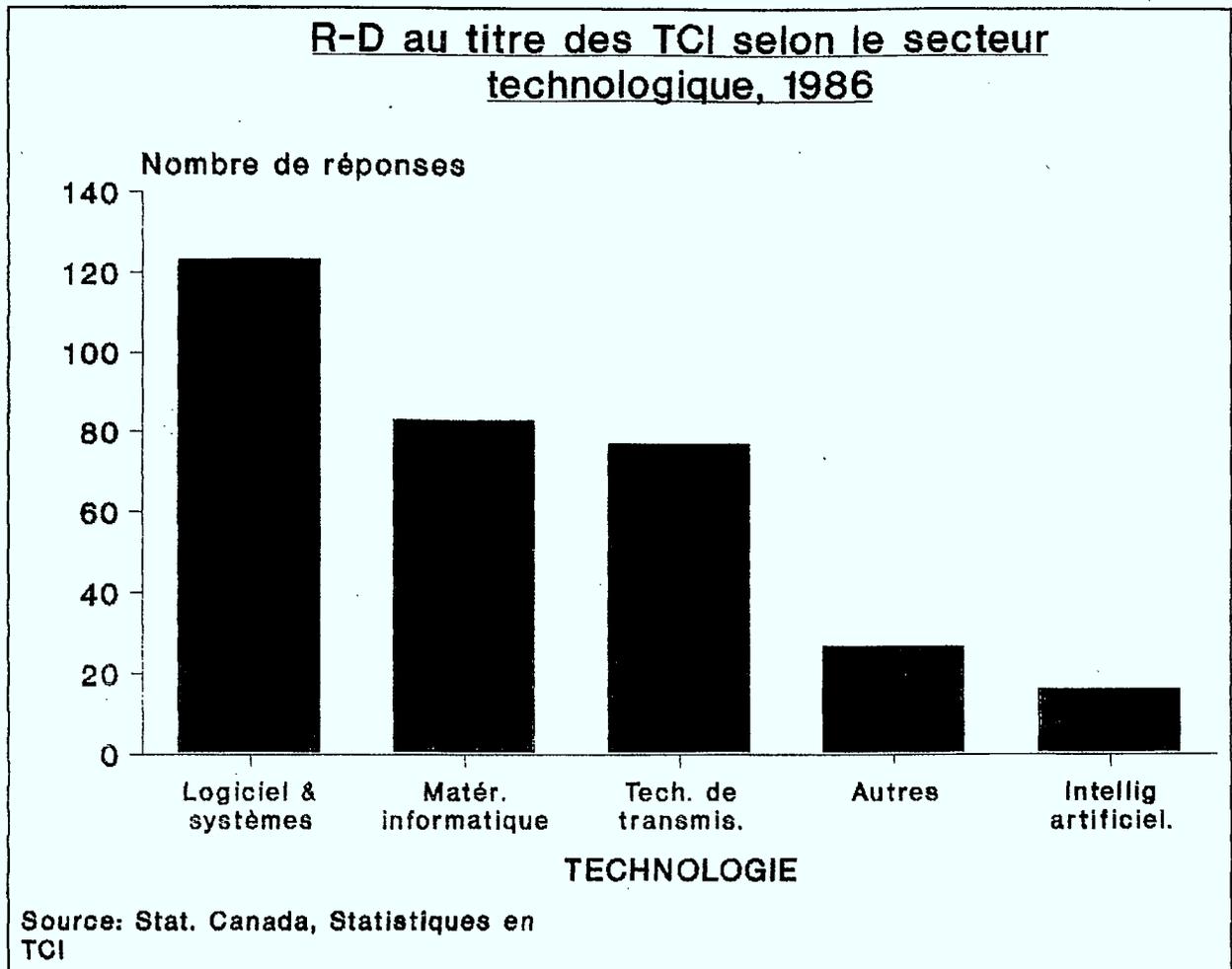


Figure 16

* Ces données proviennent d'une enquête pilote (330 réponses) portant sur les principales sociétés exécutantes dans le domaine de la R-D dans les industries des TCI. On demandait alors aux répondants d'indiquer les technologies qui venaient en première, puis en seconde place en ce qui concerne leurs efforts en matière de R-D. Les sociétés exécutantes pouvaient citer plusieurs technologies sur lesquelles elles faisaient porter leurs efforts principaux.

* Les répondants de l'enquête pilote ont indiqué que le matériel informatique, le logiciel et les systèmes sont les secteurs où la R-D compte le plus.

**Paiements pour les services technologiques au titre des TCI,
1975 à 1986**

=====

Année	Paiements	Recettes	Balance

(en millions de dollars)			
1975	74	18	-56
1976	76	18	-58
1977	91	23	-68
1978	105	20	-85
1979	127	27	-100
1980	152	55	-97
1981	218	93	-125
1982	241	185	-56
1983	223	329	+106
1984	250	446	+196
1985	285	389	+104
1986	278	408	+130

Source: Stat. Canada, Statistiques sur les TCI

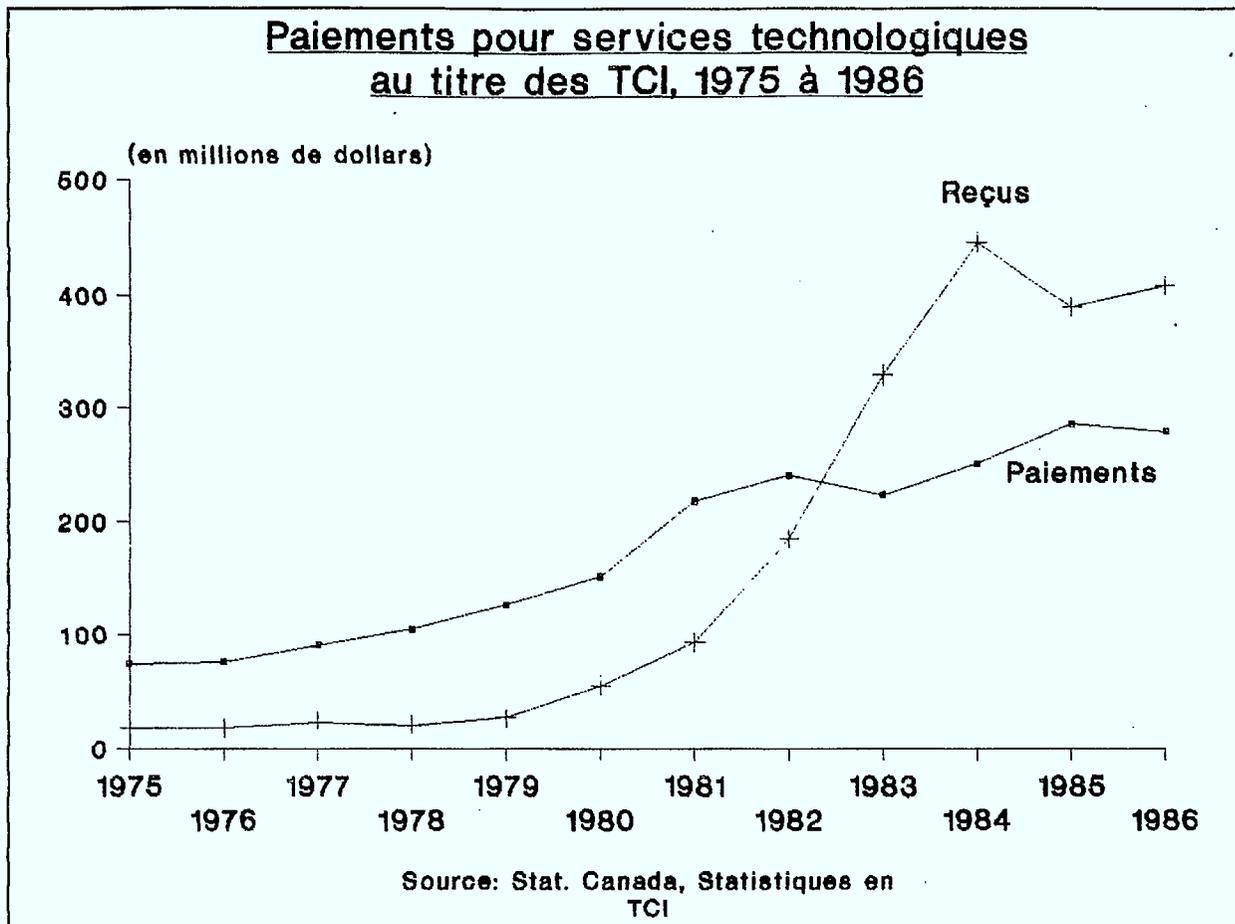


Figure 17

* Le graphique ci-dessus présente les entrées et sorties nationales des procédés brevetés et du savoir technique.

* Depuis 1983, les recettes provenant de l'étranger pour la R-D exécutée par des firmes canadiennes sont supérieures aux paiements faits à l'étranger pour des services semblables.

PPaiements pour services technologiques au titre des TCI, selon
certaines industries, 1986

=====

Industrie	Paielements	Reçus	Balance
----- (en millions de dollars)			
Machines de bureau	184	116	-68
Equipement de télécommunications	77	233	156
Autres secteurs	17	59	42
Total	278	408	130

Source: Stat. Canada, Statistiques sur les TCI

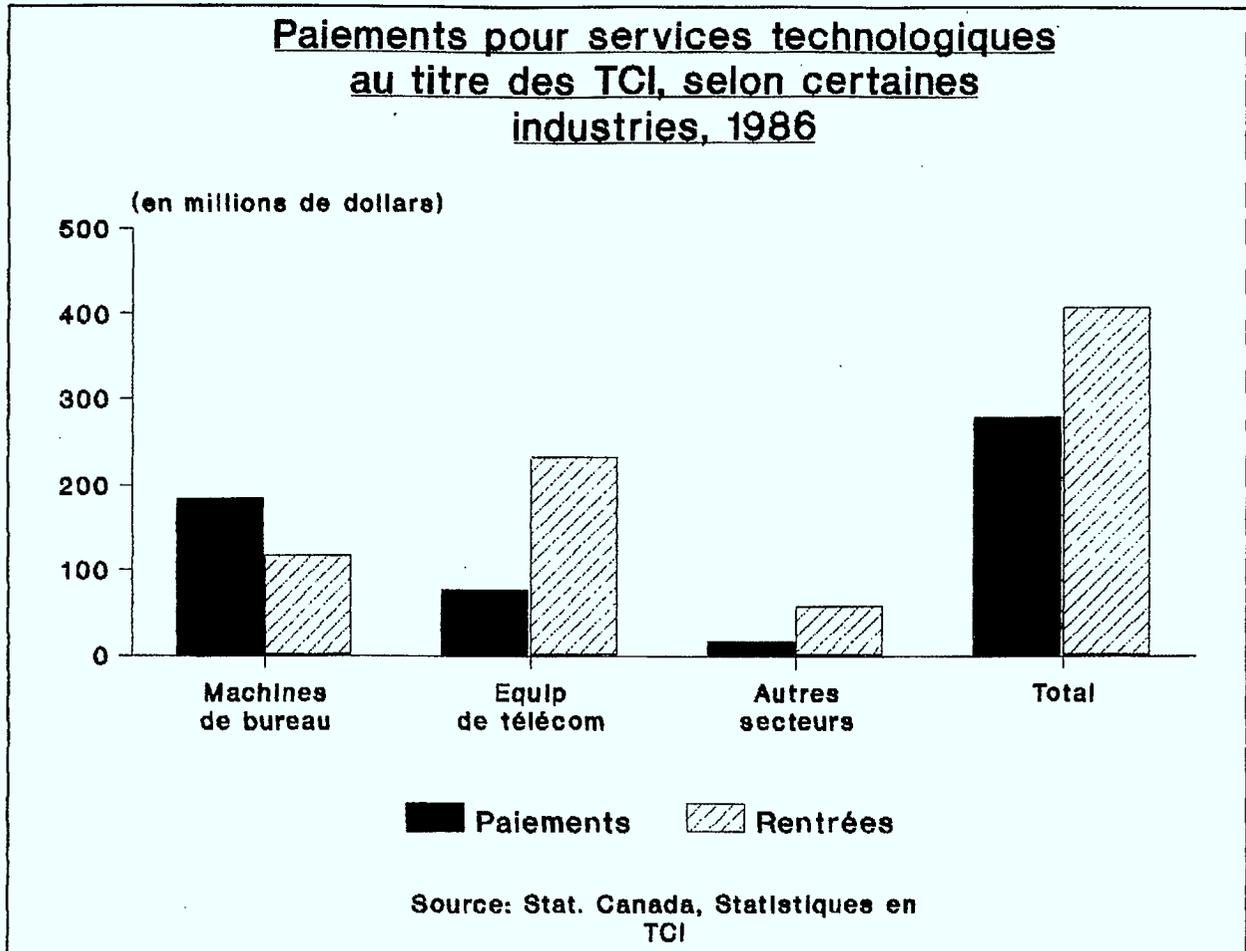


Figure 18

* Dans l'ensemble, le Canada affiche une balance des paiements positive en ce qui concerne les services technologiques au titre des TCI en 1986.

* En 1986, on enregistrait un surplus de 156 millions de dollars pour les services technologiques dans l'industrie équipement de télécommunication.

* L'industrie Machines de bureau présentait au contraire une balance négative de 68 millions de dollars, puisque les achats de technologie faits par cette industrie à l'étranger dépassaient les exportations.

Division de la politique et
planification de la technologie
300, rue Slater
Ottawa, Ontario
K1A 0C8

Canada