Catalogue 88-001-XPB / ISSN 0706-0793 Vol. 20, No. 5

Service Bulletin

SCIENCE STATISTICS

Bulletin de service

STATISTIQUE DES SCIENCES

Price: Canada, $8.00 per issue, $76.00 annually
United States: US$10.00 per issue, $92.00 annually
Other Countries: US$12.00 per issue, US$107.00 annually
To order Statistics Canada publications, please call our National toll-free line 1-800-267-6677

Prix: Canada: 8 $ l'exemplaire, 76 $ par année
États-Unis: 10 $ US l'exemplaire, 92 $ US par année
Autres pays: 12 $ US l'exemplaire, 107 $ US par année
Pour commander les publications de Statistique Canada, veuillez composer notre numéro national sans frais 1-800-267-6677

INDUSTRIAL RESEARCH AND DEVELOPMENT, 1963 to 1996

The statistics presented in this bulletin are derived from our latest survey of industrial research and development (R&D) activities. For the 1992 and 1994 reference years, only the top 100 R&D performers (accounting for 64% of all industrial R&D), were surveyed. However, as a result of a cost-sharing agreement with the province of Québec, the industrial R&D surveys for 1992 and 1994 also included firms having R&D activities in the province of Québec.

The companies surveyed reported on the R&D spending intentions for 1996, the estimates for 1995 and the actual R&D expenditures for 1994. Total R&D expenditures for the business enterprise sector were estimated based on the top 100 R&D performers, on the surveyed Québec R&D firms, and on the projections reported by the other respondents from the previous year's survey.

Highlights

- Total expenditures on research and development (R&D) in Canadian industry are planned to reach $7.8 billion in 1996, an increase of 4.8% over 1995.
- In 1995 and 1994, there were increases of 5.6% and 7.2% respectively. In real terms (after taking into account price increases), growth for 1995 was 4.0% compared to 6.4% for 1994.

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT INDUSTRIELS DE 1963 À 1996

Les statistiques présentées dans ce numéro proviennent de notre dernière enquête sur les activités de recherche et de développement (R-D) industriels. Seulement les 100 plus importants exécutants de R-D (représentant 64 % de toute la R-D industrielle) furent enquêtés pour les années de référence de 1992 et 1994. Cependant, en vertu d'une entente à coûts partagés avec la province de Québec, les enquêtes de 1992 et de 1994 sur la R-D industrielle couvrent également les sociétés ayant des activités de R-D au Québec.

Les sociétés enquêtées ont déclaré les dépenses de R-D prévues pour 1996, les estimations pour 1995, et les dépenses réelles pour 1994. Les dépenses totales au titre de la R-D pour le secteur des entreprises commerciales furent estimées à partir des 100 plus importants exécutants de R-D, des sociétés enquêtées exécutant de la R-D au Québec, et des projections des autres sociétés telles que déclarées dans l'enquête de l'année antérieure.

Faits saillants

- En 1996, les dépenses totales prévues au titre de la recherche et du développement (R-D) dans l'industrie canadienne atteindront 7,8 milliards de dollars, soit une augmentation de 4,8 % par rapport à 1995.
- La croissance pour 1995 et 1994 fut respectivement de 5,6 % et de 7,2 %. En termes réels (après avoir tenu compte de l'augmentation des prix) la croissance en 1995 était de 4,0 %, comparée à 6,4 % en 1994.

Published by authority of the Minister responsible for Statistics Canada.
© Minister of Industry, 1996. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise without prior written permission from Licence Services, Marketing Division, Statistics Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada.
© Ministre de l'Industrie, 1996. Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre le contenu de la présente publication, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, enregistrement sur support magnétique, reproduction électronique, mécanique, photographique, ou autre, ou de l'emmagasiner dans un système de recouvrement, sans l'autorisation écrite préalable des Services de concession des droits de licence, Division du marketing, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

- Industry spending intentions for 1996, if realized, will be almost twice the amount spent by industry on intramural R&D in 1986.

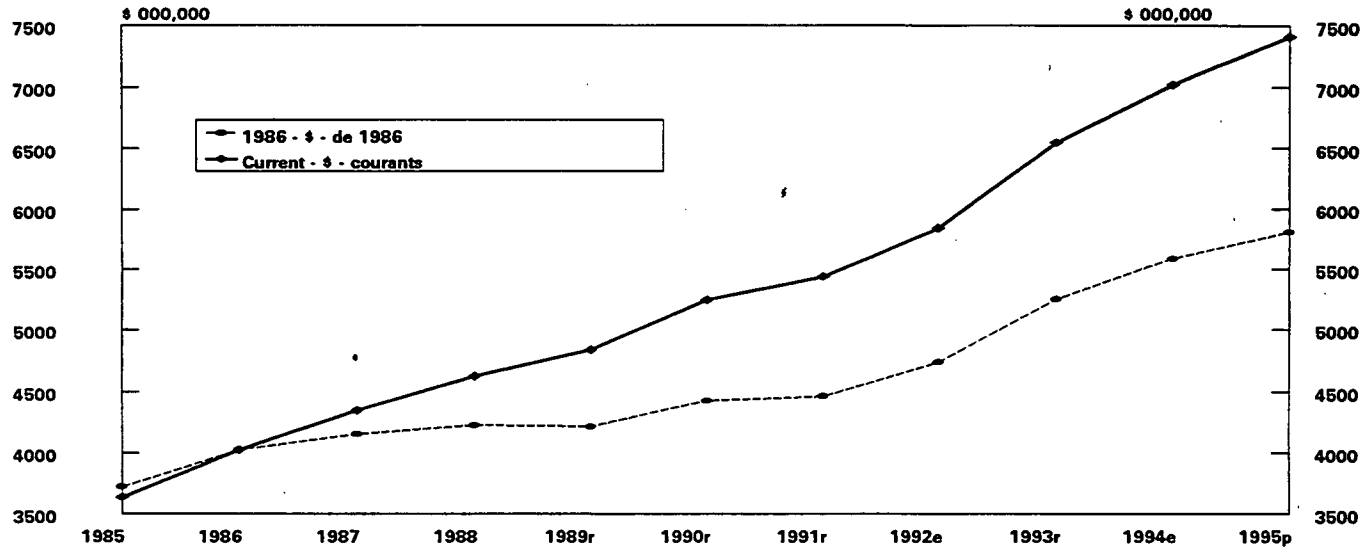
- Si les prévisions des entreprises commerciales pour 1996 se réalisent, le montant des dépenses intra-muros au titre de la R-D sera à peu près le double de celui atteint en 1986.

Chart 1.

Research and Development in Canadian Industry 1985 to 1995

Graphique 1.

La recherche et le développement dans l'industrie canadienne, 1985 à 1995



[1] *The deflator for 1985-1995 is the implicit price index of the GDP: 1986 = 100.*

[1] *Le déflateur utilisé pour 1985-1995 est l'indice implicite des prix du PIB: 1986 = 100.*

- At 0.9% of Gross Domestic Product (GDP) in 1994, business enterprise expenditures on R&D (BERD) were similar to those of the "middle rank" of OECD member countries, but less than those of others such as Sweden (2.3%), Japan (1.9%), United States (1.8%), and Germany (1.5%) (see Table 1).

- En 1994, les dépenses intérieures brutes au titre de la R-D du secteur des entreprises (DIRDE), représentaient 0,9 % du produit intérieur brut (PIB). Ce ratio est semblable à ceux des pays membres de l'OCDE dit "taille moyenne", mais inférieur à ceux des pays tel que la Suède (2,3 %), le Japon (1,9 %), les États-Unis (1,8 %), et l'Allemagne (1,5 %) (voir tableau1).

Note of Appreciation

Canada owes the success of its statistical system to a long-standing cooperation involving Statistics Canada, the citizens of Canada, its businesses, governments and other institutions. Accurate and timely statistical information could not be produced without their continued cooperation and goodwill.

The paper used in this publication meets the minimum requirements of American National Standard for Information Sciences - Permanence of Paper for Printed Library Materials, ANSI Z39.48 - 1984.

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrations canadiennes et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.

Le papier utilisé dans la présente publication répond aux exigences minimales de l'"American National Standard for Information Sciences" - "Permanence of Paper for Printed Library Materials", ANSI Z39.48 - 1984.

TABLE 1.

International Comparison of BERD, by Selected OECD Countries, 1990 to 1994

TABLEAU 1.

Comparaison internationale de la DIRDE, selon certains pays de l'OCDE, 1990 à 1994

Country	BERD/GDP DIRDE/PIB					Pays
	1990	1991	1992	1993	1994	
	percent - pourcentage					
Japan	2.2	2.2	2.1	1.9	1.9	Japon
Sweden	..	2.0	..	2.3	..	Suède
United States	2.0	2.1	2.0	1.9	1.8	États-Unis
Germany	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	Allemagne
France	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	France
United Kingdom	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	Royaume-Uni
Netherlands	1.1	1.0	1.0	1.0	..	Pays-Bas
Norway	..	1.0	..	1.0	..	Norvège
Denmark	0.9	1.0	1.0	1.0	..	Danemark
Canada	**0.8**	**0.8**	**0.9***	**0.9**	**0.9***	**Canada**
Italy	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	Italie

Source: *OECD Main Science and Technol ogy Indicators, 1996-1, April 1996.*

Source: *OCDE Principaux indicateurs de la science et de la technologie, 1996-1, avril 1996.*

- Trends in industrial R&D activity are indicated more accurately by current (excluding capital) intramural expenditures. Table 2 shows that industrial research and development expenditures have grown steadily since 1963. For example the level of current intramural expenditures increased at an average annual rate of 12.2% from 1975 to 1995. However, the change in real terms is less than that. The annual compounded growth rate, when the expenditures are deflated by the implicit price index of the GDP, is reduced to 7.4%.

- In comparison, GDP increased at an average annual rate of 7.5% in current dollars and 2.7% in constant dollars (Canadian Economic Observer, Catalogue No. 11-010-XPB).

- Ce sont les dépenses courantes (excluant les immobilisations) intra-muros qui indiquent avec le plus de précision les tendances de la R-D industrielle. Le tableau 2 indique que les dépenses au titre de la R-D industrielle ont augmenté régulièrement depuis 1963. Ainsi, les dépenses courantes intra-muros ont augmenté à un taux annuel moyen de 12,2 % entre 1975 et 1995. Cependant, l'accroissement réel est inférieur à ce chiffre. Après déflation des dépenses par l'indice implicite des prix du produit intérieur brut, le taux de croissance annuel composite tombe à 7,4 %.

- En comparaison, le PIB s'est accru aux taux annuels moyens de 7,5 % en dollars courants et de 2.7 % en dollars constants (l'Observateur économique canadien, n° 11-010-XPB au catalogue).

TABLE 2.

Summary of Industrial R&D Expenditures, 1963 to 1996

TABLEAU 2.

Sommaire des dépenses au titre de la R-D industrielle, 1963 à 1996

Year / Année	BERD / DIRDE	GDP[1] / PIB[1]	BERD/GDP / DIRDE/PIB	Current intramural expenditures (CIE) / Dépenses courantes intra-muros (DCI)	GDP implicit price index[1] / Indice des prix du PIB[1]	CIE in 1986 dollars / DCI en dollars de 1986	BERD in 1986 dollars / DIRDE en dollars de 1986
	$ 000,000	$ 000,000	%	$ 000,000	%	$ 000,000	$ 000,000
1963	176	47,678	0.37	150	25.0	600	706
1964	229	52,191	0.44	184	25.6	718	893
1965	286	57,523	0.50	234	26.5	883	1,077
1966	313	64,388	0.49	262	27.8	943	1,125
1967	333	69,064	0.48	289	29.0	996	1,148
1968	339	75,418	0.45	303	30.0	1,010	1,129
1969	369	83,026	0.44	336	31.4	1,072	1,176
1970	420	89,116	0.47	373	32.8	1,136	1,280
1971	430	97,290	0.44	380	33.9	1,120	1,269
1972	462	108,629	0.43	415	35.8	1,159	1,291
1973	503	127,372	0.39	460	39.0	1,180	1,289
1974	613	152,111	0.40	536	44.6	1,203	1,375
1975	700	171,540	0.41	631	49.0	1,288	1,429
1976	755	197,924	0.38	687	53.2	1,291	1,420
1977	857	217,879	0.39	786	56.6	1,389	1,514
1978	1,006	241,604	0.42	886	60.0	1,477	1,676
1979	1,266	276,096	0.46	1,074	66.0	1,628	1,918
1980	1,571	309,891	0.51	1,359	73.0	1,861	2,152
1981	2,124	355,994	0.60	1,845	80.9	2,280	2,626
1982	2,489	374,442	0.66	2,151	87.9	2,448	2,831
1983	2,602	405,717	0.64	2,267	92.3	2,456	2,819
1984	3,022	444,735	0.68	2,540	95.2	2,668	3,175
1985	3,635	477,988	0.76	3,055	97.7	3,127	3,720
1986	4,023	505,666	0.80	3,448	100.0	3,448	4,023
1987	4,342	551,597	0.79	3,692	104.7	3,526	4,147
1988[r]	4,625	605,906	0.76	3,981	109.6	3,632	4,220
1989[r]	4,836	650,748	0.74	4,201	114.9	3,656	4,209
1990[r]	5,244	669,467	0.78	4,592	118.6	3,872	4,422
1991[r]	5,438	676,477	0.80	4,878	121.9	4,002	4,461
1992[e]	5,844	690,122	0.85	5,376	123.4	4,356	4,736
1993[r]	6,548	712,855	0.92	5,983	124.7	4,798	5,251
1994[e]	7,019	747,280	0.94	6,428	125.6	5,118	5,588
1995[p]	7,410	776,299	0.95	6,698	127.5	5,253	5,812
1996[i]	7,768	..	..	6,946	..	..	..

[1] *Source: Canadian Economic Observer, Catalogue No. 11-010-XPB, Monthly, June 1996.*

[1] *Source: L'Observateur économique canadien, n° 11-010-XPB au catalogue, mensuel, juin 1996.*

- According to Table 3, most industrial R&D in Canada is performed by a small number of firms. Twenty-five of these accounted for 44% of the R&D performed by business enterprises in 1994. Only 24 companies spent more than $50 million, 43 more than $25 million, and 100 more than $10 million.

- Selon le tableau 3, la plus grande partie de la R-D industrielle au Canada est exécutée par un petit nombre de sociétés. Vingt-cinq d'entre elles comptaient pour 44 % de la R-D exécutée par les entreprises commerciales en 1994. Seulement 24 firmes ont dépensé plus de 50 millions de dollars, 43 ont dépensé plus de 25 millions de dollars et 100 plus de 10 millions de dollars.

TABLE 3.

Concentration of Industrial R&D Among Companies, 1973 to 1996

TABLEAU 3.

Concentration des dépenses au titre de la R-D dans les sociétés, 1973 à 1996

Year Année	Top 10 Les premières 10	Top 25 Les premières 25	Top 50 Les premières 50	Top 75 Les premières 75	Top 100 Les premières 100	Total intramural expenditures Dépenses totales intra-muros
	percent of total intramural expenditures pourcentage du total des dépenses intra-muros					$ 000,000
1973	35	51	64	72	77	503
1974	36	52	65	71	76	613
1975	35	51	64	71	76	700
1976	36	51	64	72	77	755
1977	36	53	66	73	78	857
1978	39	55	68	76	80	1,006
1979	38	54	67	75	80	1,266
1980	34	50	64	72	77	1,571
1981	35	52	64	72	76	2,124
1982	35	51	63	71	75	2,489
1983	37	52	63	69	73	2,602
1984	36	51	61	68	73	3,022
1985	34	48	58	64	68	3,635
1986[r]	33	47	57	63	67	4,022
1987	36	49	58	64	67	4,341
1988	35	49	59	64	68	4,624
1989	34	49	59	65	69	4,836
1990	34	48	59	65	68	5,244
1991	35	48	58	64	68	5,438
1992[e]	33	45	55	61	65	5,844
1993[r]	31	44	55	61	65	6,548
1994[e]	31	44	54	60	64	7,018
1995[p]	32	44	55	61	65	7,410
1996[i]	33	44	55	62	66	7,768

TABLE 4.

Intramural R&D expenditures of top 100 Performers, by Selected Industries, 1993 and 1994

TABLEAU 4.

Dépenses intra-muros au titre de la R-D des 100 plus importants exécutants, selon certaines industries, 1993 et 1994

Selected industries	1993		1994		Certaines industries
	$ 000,000	%	$ 000,000	%	
Mining and oil wells	**80**	***1***	**101**	***1***	**Mines et puits de pétrole**
Wood, paper and allied products	76	*1*	74	*1*	Bois, papier et produits connexes
Primary metals	147	*2*	122	*2*	Métaux semi-transformés
Transportation equipment	734	*11*	692	*10*	Matériel de transport
Electronic and electrical products	1,490	*23*	1,731	*25*	Matériel électronique et électrique
Pharmaceutical and medicine	277	*4*	263	*4*	Produits pharmaceutiques et médicaments
Other chemical products	83	*1*	70	*1*	Autres produits chimiques
Other manufacturing industries	217	*3*	195	*3*	Autres industries de la fabrication
Total manufacturing	**3,024**	***46***	**3,147**	***45***	**Total, fabrication**
Engineering and scientific services	229	*3*	266	*4*	Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques
Other industries	907	*14*	1,006	*14*	Autres industries
Total all industries (of top 100)	**4,240**	***65***	**4,520**	***64***	**Total, toutes les industries (des 100 premières)**
Total all firms	**6,548'**	***100***	**7,018'**	***100***	**Total, toutes les firmes**

- As a consequence of the concentration among the top 100 performers, research and development expenditures are also concentrated within industry classifications.
- In 1994, about 45% of all company R&D activities were accounted by the top 100 performers classified to the manufacturing sector. According to Table 4, these firms were primarily concentrated in the Electronic and electrical equipment (25%), and the Transportation equipment industries (10%).

- L'une des conséquences de la concentration des sociétés est illustrée par le fait que les dépenses au titre de la recherche et du développement sont également concentrées dans les branches d'activité.
- En 1994, environ 45 % de toute la R-D industrielle fut exécuté par les 100 plus importants exécutants classés au secteur manufacturier. Selon le tableau 4, ces sociétés étaient principalement concentrées dans les industries Équipement électronique et électrique (25 %), et Matériel de transport (10 %).

- Most of the industrial R&D in Canada was performed in Ontario and Québec (Table 5). About 56% of all R&D in 1994 was performed in Ontario, where Electronic and electrical products industries (Telecommunication equipment, Electronic parts and components, Other electronic equipment, Business machines and Other electrical products) are particularly prominent. In fact, 75% of the industrial R&D performed in these industries took place in Ontario for 1993 (last complete survey). In Québec, the Aircraft and parts industry is of major importance, with 60% of total R&D expenditures by this industry in 1993 occurring in that province.

- La majeure partie de la R-D industrielle était exécutée en Ontario et au Québec (tableau 5). En 1994, environ 56 % de tous les travaux de R-D ont été effectués en Ontario, où les industries des produits électroniques et électriques (Équipement de télécommunication, Pièces et composants électroniques, Autres matériel électronique, Machines de bureau et Autre matériel électrique) sont particulièrement importantes. En effet, environ 75 % du total des travaux de R-D de ces industries a été exécuté en Ontario pour 1993 (dernière enquête complète). La province de Québec, d'autre part, est première en ce qui a trait à l'industrie Aéronefs et pièces, avec 60 % des dépenses totales pour 1993.

TABLE 5.

Total Intramural R&D Expenditures, by Province, 1992 to 1994

TABLEAU 5.

Dépenses totales intra-muros au titre de la R-D, selon la province, 1992 à 1994

Province	1992[e]	1993[r]	1994[e]	Province
		$ 000,000		
Newfoundland	11	10	12	Terre-Neuve
Prince Edward Island	1	2	2	Île-du-Prince-Édouard
Nova Scotia	33	44	42	Nouvelle-Écosse
New Brunswick	29	41	46	Nouveau-Brunswick
Québec	1,653	1,811	1,928	Québec
Ontario	3,218	3,627	3,905	Ontario
Manitoba	72	90	93	Manitoba
Saskatchewan	65	58	55	Saskatchewan
Alberta	334	391	446	Alberta
British Columbia	426	472	489	Colombie-Britannique
Yukon and Northwest Territories	--	-	-	Yukon et les Territoires du Nord-Ouest
Total	**5,844**	**6,548**	**7,018**	**Total**
Metropolitan areas				**Régions métropolitaines**
Montréal	1,404	1,539	1,615	Montréal
Toronto	1,574	1,793	1,854	Toronto

STATISTICS CANADA LIBRARY
BIBLIOTHEQUE STATISTIQUE CANADA
1010219310

Symbols

.. Figures not available.
- nil or zero.
-- amount too small to be expressed.
• estimated figures.
i spending intentions.
p preliminary figures.
r revised figures
x confidential to meet secrecy requirements of the Statistics Act.

NOTE

Due to rounding, totals may not add to the sum of their components.

We wish to express our gratitude to the responding officers of the companies for their assistance in the survey. Without their considerate cooperation, this report would not have been possible.

This publication was prepared by **Don O'Grady**, under the direction of **Michel Boucher**, Project Leader, Private Sector, Science and Technology Redesign Project. For more information, contact Michel Boucher at (613) 951-7683; Internet: boucmic@statcan.ca.

Current publications of the Science and Technology Section include:

Industrial Research and Development, 1995 Intentions, (with 1994 preliminary estimates and 1993 actual expenditures), Catalogue No. 88-202-XPB, Annual. It presents statistics on research and development (R&D) activities performed and funded by Canadian business enterprises. The report covers current and capital expenditures on R&D, R&D as a percent of performing company revenues, expenditures by province, country of control of company, employment and revenue size, energy R&D by area of technology, personnel engaged in R&D and payments for technological services.

Federal Scientific Activities, 1995-96, Catalogue No. 88-204-XPB, Annual. It presents statistics on the federal government's activities in science and technology (S&T). It covers expenditures and person-years by type of science, performing sectors, provinces, and federal departments and agencies.

How to Order Publications

This and other Statistics Canada publications may be purchased from local authorized agents and other community bookstores, through the local Statistics Canada offices, or by mail order to:

Statistics Canada
Operations and Integration Division
Circulation Management
120 Parkdale Avenue
Ottawa, Ontario
K1A 0T6
1(613)951-7277

National toll free order line: 1-800-267-6677
Fax number: 1-(613) 951-1584
Toronto Credit Card only (973-8018)

ntionnels

-- nombres indisponibles.
- néant ou zéro.
-- n'ayant pas lieu de figurer.
• nombres estimés.
i dépenses prévues.
p nombres provisoirs.
r nombres rectifiés
x confidentiel en vertu des dispositions de la Loi sur la statistique relative au secret.

NOTA

En raison de l'arrondissement des données, les totaux ne correspondent pas toujours à l'addition de leurs composantes.

Nous désirons remercier les dirigeants des sociétés déclarantes pour leur collaboration à l'enquête. Sans eux, ce document n'aurait pu être publié.

Cette publication a été rédigée par **Don O'Grady**, qui a travaillé sous la direction de **Michel Boucher**, Chef, Secteur privé, Projet de remaniement des sciences et de la technologie. Pour communiquer avec Michel Boucher, veuillez composer le (613) 951-7683; Internet: boucmic@statcan.ca.

Les publications courantes de la Section des sciences et de la technologie comprennent:

Recherche et le développement industriels, Perpectives 1995, (avec des estimations provisoires pour 1994 et des dépenses réelles pour 1993), n° 88-202-XPB au catalogue, annuel. Cette publication présente les activités sur la recherche et le développement industriels (R-D) exécutées et financées par les entreprises commerciales canadiennes. Parmi les sujets traités on retrouve les dépenses courantes et en immobilisations au titre de la R-D, les dépenses de R-D exprimées en pourcentage du revenu de la société, les dépenses de R-D selon la province, selon le pays du contrôle de la société, selon la taille d'emploi et du revenu, la R-D affectée à l'énergie selon les secteurs technologiques, le personnel affecté à la R-D, et les paiements pour les services technologiques.

Activités scientifiques fédérales, 1995-96, n° 88-204-XPB au catalogue, annuel. Cette publication fournit des statistiques sur les activités de l'administration fédérale dans le domaine des sciences et de la technologie (S-T). On y présente des données sur les dépenses et les années-personnes, domaine scientifique, le secteur d'exécution, la province, et le ministère ou l'organisme fédéral.

Comment se procurer des publications

On peut se procurer ces publications ainsi que les autres auprès des agents autorisés des librairies de quartier et des bureaux régionaux de Statistique Canada. On peut aussi les commander par la poste en s'adressant à:

Statistique Canada
Division des opérations et de l'integration
Direction de la circulation
120, avenue Parkdale
Ottawa, Ontario
K1A 0T6
1(613)951-7277

Commandes (sans frais partout au Canada): 1-800-267-6677
Numéro du télécopieur: 1-(613)-951-1584
Toronto Carte de crédit seulement (973-8018)