

SCIENCE STATISTICS

STATISTIQUE DES SCIENCES

SERVICE BULLETIN / BULLETIN DE SERVICE

Price: Canada, \$6 monthly/\$60 a year
 Other Countries, \$7 monthly/\$70 a year

Prix: Canada, \$6 par mois/\$60 par année
 Autres pays, \$7 par mois/\$70 par année

Vol. 10, No. 5

Vol. 10, no 5

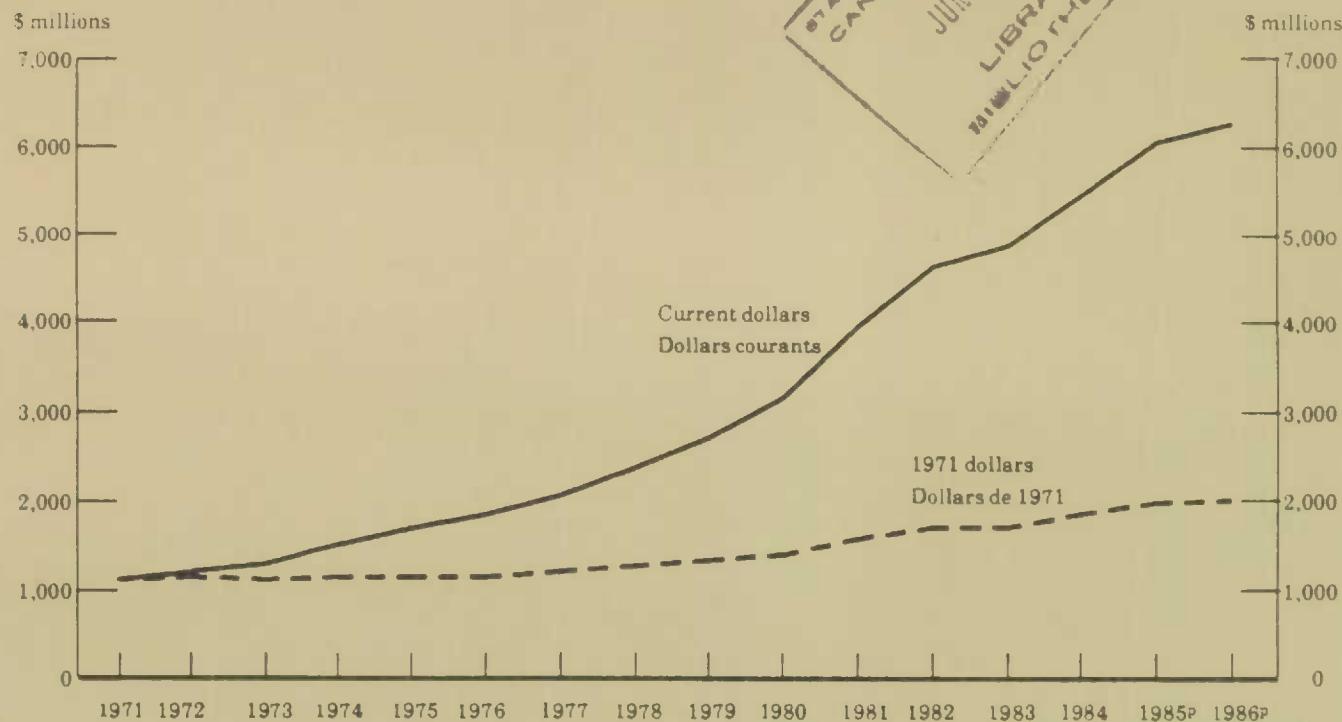
Research and development spending levels off in 1986

Les dépenses au titre de la recherche et du développement se stabilisent en 1986

In 1986, research and development expenditures are expected to total about \$6.3 billion, a slight increase over 1985. This increase of 4% follows expenditure growth of 12% and 11% for 1984 and 1985.

On estime que les dépenses au titre de la recherche et du développement en 1986 s'élèveront au Canada à environ \$6.3 milliards, soit légèrement plus qu'en 1985. Cette augmentation de 4% fait suite à des progressions de 12% et de 11% respectivement en 1984 et 1985.

Chart - 1
GERD 1971-1986, Current and 1971 Dollars
DIRD 1971-1986, Dollars courants et de 1971



* preliminary figures. - nombres provisoires.

Source: Table 1 - Tableau 1.

June 1986

Juin 1986

4-2231-507 ISSN 0706-0793

4-2231-507 ISSN 0706-0793

Published under the authority of the Minister of Supply and Services Canada

Publication autorisée par le ministre des Approvisionnements et Services Canada



Statistics Canada

Science, Technology and
Capital Stock Division

Statistique Canada

Division des sciences, de la technologie
et du stock de capital

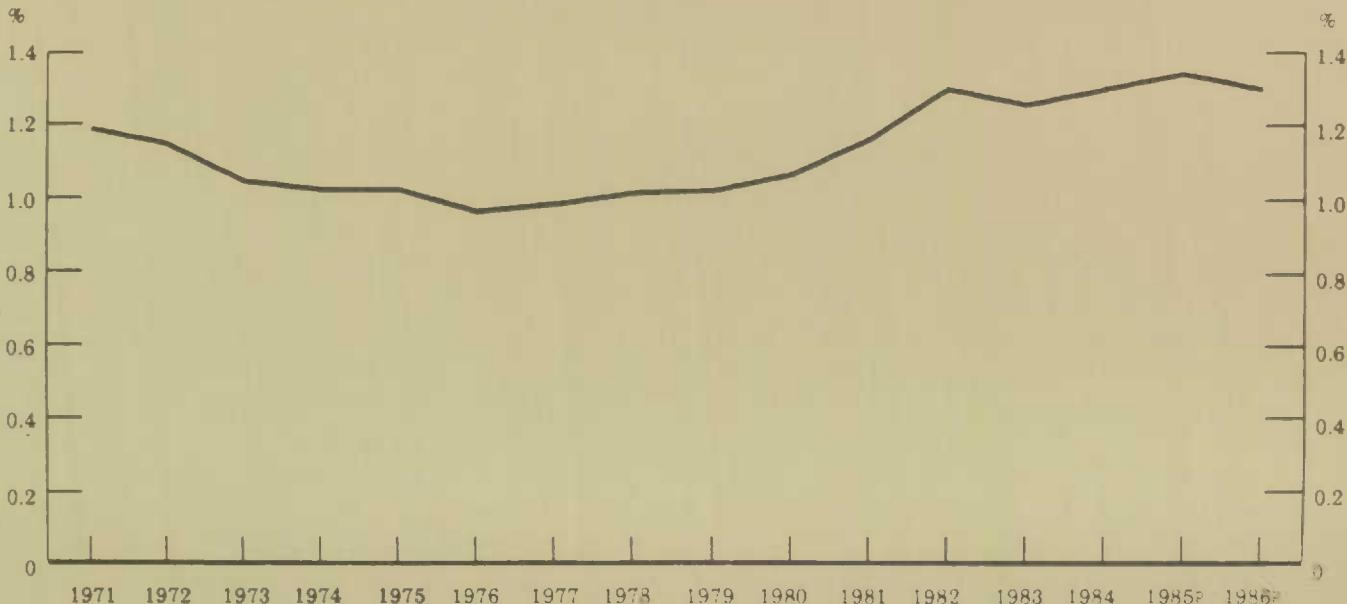
The activity of research and development (R&D) is defined as creative work undertaken on a systematic basis to increase the stock of scientific and technical knowledge and to use this knowledge in new applications. Expenditures on R&D are an important indicator of the effort devoted to creative activity in science and technology. We are interested in this effort because it is associated with our ability to develop new products and processes, necessary for our economic and industrial growth. This is particularly true of R&D in the business enterprise sector (see our last bulletin) but the level of R&D expenditures in other sectors is also useful as an indicator of our contribution to world science, of the intellectual activity in our institutions, and of the search for solutions to Canadian problems.

Also known as the GERD, or "gross domestic expenditure on research and development", total R&D expenditures represent all R&D performed in a country's national territory during a given year. The GERD includes R&D performed within a country and funded from abroad but excludes payments sent abroad for R&D performed by others. It is calculated by adding together the intramural expenditures reported by institutions which performed R&D, grouped into appropriate sectors and subsectors. In Chart 2, total R&D

On entend par activité de recherche et de développement (R-D) tout travail systématique créateur destiné à accroître le capital de connaissances scientifiques et techniques et à utiliser ces connaissances dans de nouvelles applications. Les dépenses au titre de la R-D sont un important indicateur de l'effort consenti pour l'activité créatrice dans les domaines des sciences et de la technologie. Nous nous intéressons à ces travaux car ils sont associés à notre capacité de mettre au point de nouveaux produits et procédés nécessaires à notre croissance économique et industrielle. Cela est particulièrement vrai de la R-D dans le secteur des entreprises commerciales (voir le dernier bulletin), mais le niveau des dépenses R-D dans les autres secteurs est également utile comme indicateur de notre apport à la science mondiale, de l'activité intellectuelle dans nos institutions et de la recherche de solutions aux problèmes canadiens.

Le total de toutes les dépenses au titre de la R-D représente toute la R-D effectuée sur le territoire national d'un pays durant une année, et on appelle également ce total "DIRD", ou "dépense intérieure brute au titre de la recherche et du développement". La DIRD comprend également la R-D exécutée dans un pays avec des fonds provenant de l'étranger, mais elle ne tient pas compte des fonds envoyés à l'étranger pour financer les travaux de R-D effectués par d'autres pays. Pour calculer la DIRD, on additionne les dépenses intra-muros déclarées par les établissements qui ont

Chart - 2
GERD/GNP, 1971-1986
DIRD/PNB, 1971-1986



^P preliminary figures. - nombres provisoires.

Source: Table 1. - Tableau 1.

Graphique - 2

(GERD) is compared to gross national product (GNP) from 1971. The GERD/GNP ratio is used to show the R&D effort in proportion to total economic activity.

In Table I, leading statistics are presented in summary form, with as high a degree of accuracy as possible. The figures for 1985 and 1986 are estimates and may be expected to be revised. (For further explanation of the interpretation of these statistics, consult **Science and Technology Indicators, 1984**, Statistics Canada Catalogue 88-201.) Ratios of gross domestic expenditure on R&D to gross national product (GERD/GNP) are shown to two decimal places instead of one, to minimize error in interpreting movements. For example, a change from 1.04% to 1.06% (0.02%) would appear to be a change from 1.0% to 1.1% (0.1%) if only one decimal place was shown. We do not wish to imply that the statistics are accurate to two decimal places.

exécuté des travaux de R-D et qui sont groupés en secteurs et en sous-secteurs. Au graphique 2, la DIRD totale (R-D) est comparée au produit national brut (PNB) à compter de 1971. Le ratio DIRD/PNB sert à établir les travaux R-D en proportion de l'activité économique totale.

Un sommaire des principales statistiques est présenté avec le plus d'exactitude possible au tableau I. Les chiffres pour 1985 et 1986 sont des estimations et peuvent être révisées. (Pour plus de détails sur l'interprétation de ces statistiques, consulter la publication **Indicateurs de l'activité scientifique et technologique au Canada, 1984**, n° 88-201 au catalogue de Statistique Canada.) Les ratios de la dépense intérieure brute au titre de la R-D sur le produit national brut (DIRD/PNB) sont à deux décimales au lieu d'une afin de minimiser les erreurs d'interprétation des mouvements. Ainsi, une variation de 1.04% à 1.06% (0.02%) pourrait être interprétée comme une variation de 1.0% à 1.1% (0.1%) si l'on n'avait arrondi qu'à la première décimale seulement. Cela ne veut toutefois pas dire que les statistiques sont exactes à deux décimales près.

TABLE I. Gross Domestic Expenditures on R&D in Current Dollars, in 1971 Dollars and in Percentages of the Gross National Product, 1971-1986

TABLEAU I. Dépenses intérieures brutes encourues au titre de la R-D exprimées en dollars courants, en dollars de 1971 et en pourcentage du produit national brut, 1971-1986

Year Année	GERD (NSE) ¹ DIRD (SNG) ¹	GNP PNB	GERD/GNP DIRD/PNB	GNE ² implicit price index Indice des prix de la DNB ²	GERD (NSE) ¹ 1971 dollars DIRD (SNG) ¹ dollars de 1971
	\$000,000	\$000,000	%		\$000,000
1971	1,126	94,450	1.19	100.0	1,126
1972	1,195	105,234	1.14	105.0	1,138
1973	1,284	123,560	1.04	114.6	1,120
1974	1,504	147,528	1.02	132.1	1,138
1975	1,686	165,343	1.02	146.3	1,152
1976	1,833	191,857	0.96	160.3	1,143
1977	2,055	210,189	0.98	172.3	1,193
1978	2,348	232,211	1.01	183.8	1,277
1979	2,695	264,279	1.02	202.7	1,330
1980	3,153	297,556	1.06	225.8	1,396
1981	3,946	339,797	1.16	249.7	1,580
1982	4,647	358,302	1.30	275.5	1,687
1983	4,876	389,844	1.25	290.1	1,681
1984	5,460	420,870	1.30	298.2	1,831
1985 ^p	6,060	453,724	1.34	307.7	1,969
1986 ^p	6,300	485,000	1.30	315.0	2,000

¹ NSE = Natural Sciences and Engineering.

² SNG = Sciences naturelles et génie.

¹ GNE = Gross National Expenditure.

² DNB = Dépense nationale brute.

^p preliminary figures.

^p nombres provisoires.

Table II gives the average percentage of GERD performed and funded by the major sectors.

The GERD is made up, as noted above, from data supplied by the institutions performing R&D, grouped into sectors and sub-sectors. One of the questions asked of the performers is the source of funds for the R&D they carry out. By combining the responses of the performers, we can form a matrix of expenditures by performing and funding sectors.

A shift in activity between different sectors of the economy is apparent. The federal government has become less important both as a performer and as a source of funds, while the importance of the business sector in both areas has grown.

Le tableau II donne le pourcentage moyen de la DIRD exécutée et financée par les principaux secteurs.

Comme on l'a déjà dit, la DIRD est établie à partir des données communiquées par les établissements exécutant des travaux de R-D groupés en secteurs et sous-secteurs. Une des questions posées aux exécutants est la source du financement des travaux de R-D. En combinant les réponses des exécutants, il est possible d'établir une matrice des dépenses selon les secteurs d'exécution et de financement.

On peut observer un déplacement de l'activité de certains secteurs de l'économie. L'administration fédérale a perdu de l'importance à la fois comme exécutant et comme source de financement, alors que le secteur des entreprises a pris plus d'importance sur les deux plans.

TABLE II. Percentages of the Gross Domestic Expenditure on R&D Reported by Certain Sectors, 1971-1986

TABLEAU II. Pourcentages de la dépense intérieure brute de R-D déclarés par certains secteurs, 1971-1986

Sectors - Secteurs	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986 ^a
% GERD - % DIRD				
Performance - De l'exécution				
Federal government - Administration fédérale	30	26	23	21
Business enterprise - Entreprises commerciales	40	45	53	56
Higher education - Enseignement supérieur	26	24	19	18
Funding - De financement				
Federal government - Administration fédérale	45	38	37	35
Business enterprise - Entreprises commerciales	33	38	44	46
Provincial governments - Administrations provinciales	6	7	6	6

^a preliminary figures.

^a nombres provisoires.

Note: Percentages do not add to 100 because of other sectors not included in this table.

Nota: La somme des chiffres ne totalise pas 100% en raison de l'absence de certains secteurs dans ce tableau.

Table III shows the expenditure by the departments of the federal government with the greatest involvement in R&D. Federal expenditures are expected to decrease slightly in 1986. Since 1984, the R&D budget of the National Research Council has fallen by almost 14%. Additional information will be contained in the publication **Federal Scientific Activities, 1986-1987**, Catalogue 88-204.

Le tableau III présente les dépenses des ministères fédéraux qui sont les plus importants exécutants de R-D. On s'attend à une diminution des dépenses fédérales en 1986. Depuis 1984, le budget R-D du Conseil national de recherches s'est réduit de presque 14%. Des renseignements supplémentaires se trouveront dans la publication **Activités scientifiques fédérales, 1986-1987**, n° 88-204 au catalogue.

TABLE III. Expenditures on R&D Performed Within the Federal Government, 1971-1986

TABLEAU III. Dépenses encourues au titre de la R-D dans l'administration fédérale, 1971-1986

Year Année	Agriculture	NRC ¹ CNR ¹	Environment Environnement	EMR ² ÉMR ²	AECL ³ ÉACL ³	Defence Défense	Other Autres	Total
\$000,000								
1971	63	45	73	34	57	42	27	341
1972	69	51	81	34	61	40	33	369
1973	75	53	80	34	67	45	41	395
1974	88	58	92	37	79	47	43	444
1975	108	70	102	42	58	45	47	472
1976	107	51	106	48	60	54	53	509
1977	115	89	106	55	57	62	72	556
1978	126	102	60 ⁴	66	68	61	153 ⁴	636
1979	143	112	60	64	64	59	144	646
1980	153	129	77	82	69	72	155	737
1981	178	152	84	107	82	78	184	865
1982	197	200	92	136	105	94	218	1,042
1983	274 ⁵	238	56 ⁵	144	113	110	236	1,171
1984	320	287	51	167	124	124	260	1,333
1985 ⁶	340	276	55	195	117	121	277	1,381
1986 ⁶	334	248	55	187	129	130	243	1,326

¹ NRC: National Research Council.

² CNR: Conseil national de recherche.

² EMR: Energy, Mines and Resources.

² EMR: Énergie, mines et ressources.

³ AECL: Atomic Energy of Canada Ltd.

³ EACL: Énergie atomique du Canada Ltée.

⁴ Fisheries and Marine services transferred from Environment to Fisheries and Oceans.

⁴ Les activités nautiques et maritimes ont été transférées du Ministère de l'Environnement au Ministère des Pêches et Océans.

⁵ Canadian Forestry Service expenditures transferred from Environment to Agriculture.

⁵ Les dépenses du Service canadien des forêts ont été transférées du Ministère de l'Environnement à Agriculture Canada.

⁶ preliminary figures.

⁶ nombres provisoires.

Table IV shows expenditures on R&D performed by major industrial groups over the last 16 years. The Communication Equipment industry continues to be, by far, the largest performer of R&D in Canada. Additional statistical information on this sector will be available in **Industrial Research and Development Statistics, 1984**, Catalogue No. 88-202.

Le tableau IV présente les dépenses au titre de la R&D exécutée par les principaux groupes industriels au cours des 16 dernières années. La branche du matériel de communication reste, de loin, le principal exécutant de la R&D au Canada. Des statistiques supplémentaires sur ce secteur paraîtront dans la publication n° 88-202 au catalogue **Statistiques sur la recherche et le développement industriels, 1984**.

TABLE IV. Expenditures on R&D Performed Within the Business Enterprise Sector, 1973-1986

TABLEAU IV. Dépenses encourues au titre de la R-D dans le secteur des entreprises commerciales, 1973-1986

Year Année	Communications equipment Équipement de communication	Aircraft and parts Avions et pièces	Petroleum industries Industries du pétrole	Chemical products Produits chimiques	Electrical power Énergie électrique	Other Autres	Total
\$000,000							
1973	96	62	36	54	23	232	503
1974	121	54	60	62	31	285	613
1975	135	57	79	69	42	318	700
1976	144	72	75	75	46	343	755
1977	155	94	108	74	44	382	557
1978	176	129	135	81	56	429	1,006
1979	219	152	205	99	69	522	1,266
1980	264	176	233	129	76	692	1,570
1981	384	256	352	154	92	878	2,125
1982	503	295	328	190	122	1,055	2,493
1983	631	279	232	192	119	1,131	2,584
1984	750	282	227	197	149	1,254	2,859
1985 ^a	901	345	277	234	194	1,371	3,322
1986 ^a	961	387	282	258	189	1,451	3,528

^a preliminary figures.

^a nombres provisoires.

For international comparisons, the GERD includes R&D in the social sciences and is compared to Gross Domestic Product rather than Gross National Product. The Canadian ratio is, therefore, a little different from that shown in Table I. Table V shows the GERD of selected OECD countries compared to their gross domestic products. Although all the selected countries have a higher ratio than does Canada, the increase in R&D activity shown for Japan, Germany, France and Sweden is particularly noteworthy. Readers are again referred to **Science and Technology Indicators, 1984**, for a discussion of the interpretation of international comparisons.

S'agissant des comparaisons internationales, la DIRD comprend la R&D en sciences sociales et on la compare davantage au produit intérieur brut qu'au produit national brut. Le ratio canadien diffère par conséquent légèrement de celui figurant au tableau I. Le tableau V présente la DIRD de certains pays de l'OCDE comparée à leur produit intérieur brut respectif. Bien que tous les pays sélectionnés aient un ratio supérieur à celui du Canada, l'augmentation de l'activité en R&D pour le Japon, l'Allemagne, la France et la Suède est particulièrement notable. Les lecteurs sont de nouveau priés de consulter la publication **Indicateurs de l'activité scientifique et technologique au Canada, 1984**, pour une discussion de l'interprétation des comparaisons internationales.

TABLE V. GERD as a Percentage of GDP for Selected OECD Countries

TABLEAU V. DIRD en pourcentage du PIB dans certains pays de l'OCDE

Year Année	United States États-Unis	Japan Japon	Germany Allemagne	France	Canada	Netherlands Pays-Bas	Sweden ¹ Suède ¹	Switzerland Suisse
per cent - pourcentage								
1971	2.52	1.90	2.20	1.91	1.37	2.07	1.46	2.33
1973	2.43	1.97	2.10	1.78	1.16	1.91	1.67	2.25
1975	2.39	2.01	2.24	1.80	1.14	2.02	1.80	2.40
1977	2.35	1.98	2.15	1.76	1.08	1.89	1.84	2.29
1979	2.37	2.10	2.40	1.81	1.11	1.88	1.86	2.40
1981	2.51	2.37	2.48	2.01	1.24	1.88	2.22	2.29
1983	2.70	2.61	2.58	2.15	1.36	2.03	2.47	2.28

¹ NSE only.¹ SNG seulement.

Source: Science, Technology and Industry Indicators Unit, OECD, Paris.

Source: Unité d'indicateurs de la science, de la technologie et de l'industrie, OCDE, Paris.

This publication was prepared by Dawn Warner under the direction of Humphrey Stead, of the Science, Technology and Capital Stock Division.

Published under the authority of the Minister of Supply and Services Canada.

Statistics Canada should be credited when reproducing or quoting any part of this document.

Cette publication a été préparée par Dawn Warner sous la direction de Humphrey Stead, de la Division des sciences, de la technologie et du stock de capital.

Publication autorisée par le ministre des Approvisionnements et Services Canada.

Reproduction ou citation autorisée sous réserve d'indication de la source: Statistique Canada.

STATISTICS CANADA LIBRARY
BIBLIOTHÈQUE STATISTIQUE CANADA



1010490386