

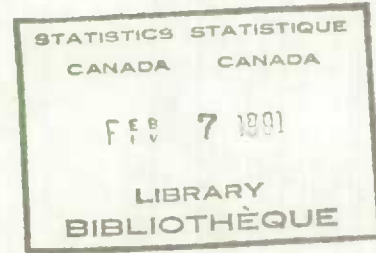
c.3

HISTORICAL FILE

CATALOGUE No.

13-203

ANNUAL - ANNUEL



INDUSTRIAL RESEARCH AND DEVELOPMENT
EXPENDITURES IN CANADA

DÉPENSES AU TITRE DE LA RECHERCHE ET DU
DÉVELOPPEMENT INDUSTRIELS AU CANADA

1969

DOMINION BUREAU OF STATISTICS

BUREAU FÉDÉRAL DE LA STATISTIQUE

The contents of this document may be used freely but DBS should be credited when republishing all or any part of it.

Le présent document peut être reproduit en toute liberté pourvu qu'on indique qu'il émane du B.F.S.

1911
MAY 10
1911

CATALOGUE No.

13-203

ANNUAL — ANNUEL

Industrial Research and Development Expenditures in Canada

Dépenses au titre de la recherche et du développement industriels au Canada

1969

ERRATA

Page 15, column 3:
Heading should read
"Extramural".

Page 15, colonne 3:
L'entête devrait être
"Extra-muros".

Page 21, second line of table,
columns 1963, 1965, 1967 and
1969:
Revised figures are 33.6,
67.6, 60.9 and 57.9
respectively.

Page 21, deuxième ligne du tableau,
colonnes 1963, 1965, 1967 et
1969:
Les données révisées sont res-
pectivement 33.6, 67.6 60.9
et 57.9.

DOMINION BUREAU OF STATISTICS — BUREAU FÉDÉRAL DE LA STATISTIQUE

Education Division — Division de l'éducation

Science Statistics Section — Section de la statistique scientifique

INDUSTRIAL RESEARCH AND DEVELOPMENT
EXPENDITURES IN CANADA

DÉPENSES AU TITRE DE LA RECHERCHE ET DU
DÉVELOPPEMENT INDUSTRIELS AU CANADA

1969

The catalogue number of this publication has been changed from 13-532 to 13-203 since this document will now appear annually — Le numéro de catalogue de cette publication a été changé de 13-532 à 13-203 étant donné qu'elle sera maintenant publiée annuellement.

Published by Authority of
The Minister of Industry, Trade and Commerce

Publication autorisée par
le ministre de l'Industrie et du Commerce

September - 1971 -Septembre
7013-513

Price - Prix: \$1.00

Information Canada
Ottawa

CURRENT PUBLICATIONS OF THE EDUCATION DIVISION ON SCIENTIFIC STATISTICS

PUBLICATIONS COURANTES DE LA DIVISION DE L'ÉDUCATION
SUR LES STATISTIQUES SCIENTIFIQUES

Catalogue No.	Title - Titre
13-401	Federal Government Expenditures on Scientific Activities, Fiscal Year 1966-67 - Dépenses de l'administration fédérale en activités scientifiques, exercice 1966-67.
13-202	Federal Government Expenditures on Science, Fiscal Year 1968-69 - Dépenses de l'administration fédérale en activités scientifiques, exercice 1968-69.
13-203	Industrial Research and Development Expenditures in Canada, 1969 - Dépenses au titre de la recherche et du développement industriels au Canada, 1969.
13-520	Industrial Research and Development Expenditures in Canada, 1961.
13-524	Industrial Research and Development Expenditures in Canada, 1963.
13-527	Industrial Research and Development Expenditures in Canada, 1965 - Dépenses au titre de la recherche et du développement industriels au Canada, 1965.
13-532	Industrial Research and Development Expenditures in Canada, 1967 - Dépenses au titre de la recherche et du développement industriels au Canada, 1967.

In addition to the selected publications listed above the Dominion Bureau of Statistics publishes a wide range of statistical reports on Canadian economic and social affairs. A comprehensive catalogue of all current publications is available free on request from the Dominion Bureau of Statistics, Ottawa 3.

Outre les publications ci-dessus énumérées, le Bureau fédéral de la statistique publie une grande variété de rapports statistiques sur le Canada tant dans le domaine économique que social. On peut se procurer gratuitement un catalogue complet des publications courantes au Bureau fédéral de la statistique, Ottawa 3 (Canada).

PREFACE

In 1956, the Dominion Bureau of Statistics began a series of biennial surveys of R & D expenditures and manpower in Canadian industry. These surveys will now be conducted annually; this publication shows the results of the first such survey. Although its contents are quite similar to that of its predecessors, this report is different since some of the tables have been made available to the public several months earlier than before through the publication of three advance statements. It contains an estimate of the magnitude and direction of the research and development programme in engineering and the natural sciences undertaken in Canadian industry in 1969 and also provides an indication of the 1970 expenditures.

The 1969 survey collected information on the cost of R & D conducted by Canadian firms, the sources of funds devoted to research and development, and the expenditures on purchases of research results from others. Data were sought on the principal fields of application and areas of research as well as on the product group in which the work was carried out. Information on the personnel engaged in R & D was also collected.

We wish to acknowledge here the assistance of the numerous business firms which have co-operated with us by submitting reports and have thus rendered possible the publication of this document.

WALTER E. DUFFETT,

Dominion Statistician.

PRÉFACE

En 1956, le Bureau fédéral de la statistique a entrepris un programme d'enquêtes portant sur les dépenses de R & D dans l'industrie canadienne. Ces enquêtes, d'abord effectuées à tous les deux ans sont maintenant devenues annuelles. La présente publication contient les résultats de la première enquête annuelle qui a été pour nous une occasion d'innover dans le sens que par la publication de trois communiqués, certains tableaux statistiques ont été mis à la disposition du public beaucoup plus rapidement que par le passé. La présente publication ressemble beaucoup à celles qui l'ont précédée: elle contient une estimation de l'importance et de la tendance des programmes de recherche et de développement dans les entreprises canadiennes en 1969 et fournit une indication de leurs dépenses de 1970 dans les domaines du génie et des sciences naturelles.

L'enquête de 1969 a amassé de l'information sur les coûts de la R & D effectuée dans les firmes canadiennes, sur les sources des fonds utilisés aux fins de la recherche et du développement et sur les dépenses effectuées en vue d'acquiescer des résultats de travaux de recherche effectués par d'autres firmes. Notre enquête visait aussi à recueillir de l'information sur les principaux domaines d'application, les champs de recherche et les groupes de produits dans lesquels des travaux étaient effectués. De plus, on a amassé de l'information sur le personnel affecté à la R & D.

Nous voulons remercier les nombreuses sociétés qui, en nous soumettant des rapports, ont permis la publication de ce document.

WALTER E. DUFFETT,

Statisticien fédéral.

SYMBOLS

The following standard symbols are used in Dominion Bureau of Statistics publications:

- .. figures not available.
- ... figures not appropriate or not applicable.
- nil or zero.
- amount too small to be expressed
- p preliminary figures.
- r revised figures.
- x confidential to meet secrecy requirements of the Statistics Act.

SIGNES CONVENTIONNELS

Les signes conventionnels suivants sont employés uniformément dans les publications du Bureau fédéral de la statistique:

- .. nombres indisponibles.
- ... n'ayant pas lieu de figurer.
- néant ou zéro.
- nombres infimes.
- p nombres provisoires.
- r nombres rectifiés.
- x confidentiel en vertu des dispositions de la Loi sur la statistique relatives au secret.

TABLE OF CONTENTS

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Definitions	7
The Survey	11
<u>Section I</u>	
General Review	15
<u>Section II</u>	
Statistical Tables	
1. Current Intramural R & D Expenditures, by Industry, 1965-1970	30
2. Capital Expenditures on R & D Facilities, by Industry, 1965-1970	31
3. Total Intramural R & D Expenditures, by Industry, 1965-1970	31
4. Current Intramural R & D Expenditures in Canada, by Type and Industry, 1967-1970 ...	32
5. Capital Expenditures on Land, Buildings and Equipment for R & D, by Industry, 1967-1970	33
6. Current and Capital Intramural R & D Expenditures, by Industry, 1967-1970	34
7. Sources of Funds for Intramural R & D, by Industry, 1969	35
8. Sources of Funds for Intramural R & D in 1963, 1965, 1967 and 1969	36
9. Assistance from the Government of Canada under the Industrial Research and Development Incentives Act, 1967-1969	36
10. Total Extramural Expenditures on R & D, by Industry, 1965-1970	37
11. Probable Destination of Extramural Expenditures on R & D, by Industry, 1965-1970	38
12. Canadian Recipients of Extramural Payments for R & D, by Industry, 1969	39
13. Foreign Recipients of Extramural Payments for R & D, by Industry, 1969	40
14. Current Intramural Expenditures by Category of R & D and by Industry, 1969	41
15. Current Intramural Expenditures on Research by Field of Science and Industry, 1969	42
16. Current Intramural Expenditures on R & D, by Product Field, 1969	44
17. Current Intramural Expenditures on R & D, by General Area of Application and by Industry, 1969	45
18. Size Distribution of Current Intramural R & D Expenditures, by Industry, 1969	46
19. Payments Made and Received by the Reporting Companies for Patents, Licences and Technical "Know-how", 1963, 1965, 1967 and 1969	47
20. Number of Firms According to Size of Current Intramural R & D Expenditures, by Industry Group, 1969	47

	Page
Définitions	7
L'enquête	11
<u>Section I</u>	
Revue	15
<u>Section II</u>	
Tableaux statistiques	
1. Dépenses courantes intra-muros de R & D, par industrie, 1965-1970	30
2. Dépenses en installations de R & D, par industrie, 1965-1970	31
3. Dépenses totales intra-muros de R & D, par industrie, 1965-1970	31
4. Dépenses courantes intra-muros au Canada, selon le type et l'industrie, 1967-1970	32
5. Dépenses d'immobilisations en terrains, édifices et outillage, par industrie, 1967-1970	33
6. Dépenses courantes et immobilisations intra-muros pour la R & D, par industrie, 1967-1970	34
7. Sources des fonds pour la R & D intra-muros, par industrie, 1969	35
8. Sources des fonds affectés à la R & D intra-muros, 1963, 1965, 1967 et 1969	36
9. Assistance du Gouvernement du Canada en vertu de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques, 1967-1969	36
10. Dépenses totales extra-muros de R & D, par industrie, 1965-1970	37
11. Destination probable des dépenses extra-muros de R & D, par industrie, 1965-1970	38
12. Récipiendaires canadiens des montants versés pour la R & D extra-muros, par industrie, 1969	39
13. Récipiendaires étrangers des montants versés pour la R & D extra-muros, par industrie, 1969	40
14. Dépenses courantes intra-muros, par catégorie de R & D et par industrie, 1969	41
15. Dépenses courantes intra-muros de recherche, par domaine scientifique et par industrie, 1969	42
16. Dépenses courantes intra-muros de R & D, par domaine de produit, 1969	44
17. Dépenses courantes intra-muros de R & D, par domaine d'application générale et par industrie, 1969	45
18. Répartition des dépenses courantes intra-muros de R & D selon la grandeur, par industrie, 1969	46
19. Paiements effectués et montants reçus par les sociétés déclarantes pour brevets, licences et connaissances techniques, 1963, 1965, 1967 and 1969	47
20. Nombre de firmes selon la grandeur des dépenses courantes intra-muros de R & D, par groupe industriel, 1969	47

	Page
<u>Section II - Concluded</u>	
Statistical Tables - Concluded	
21. Number of Firms by Industry and by Ownership Group, 1969	48
22. Current Intramural R & D Expenditures, by Industry and Ownership Group, 1969	49
23. Sources of Funds for Intramural R & D, by Ownership Group, 1969	49
24. Extramural Payments by Ownership and Industry Group, 1969	50
25. Number of Firms by Size of Current Intramural Expenditures and by Ownership Group, 1969	51
26. Number of Firms by Sales Size Group and Employment Size Group, 1969	52
27. Current Intramural R & D Expenditures, by Industry and Size Group, 1969	53
28. Number of Firms by Size of Current Intramural Expenditures and by Sales Size Group, 1969	54
29. Current Intramural R & D Expenditures per One Hundred Dollars of Sales, by Industry Group and Sales Size Group, 1969	55
30. Current Intramural R & D Expenditures per Employee, per Industry Group and Employment Size Group, 1969	56
31. Distribution of Firms by Number of R & D Employees and by Industry Group, 1969	56
32. Numbers of Persons Engaged in R & D, by Category and Industry, 1969	57
33. Scientists and Engineers Engaged in R & D, by Scientific Discipline and Degree, 1969	57
34. Scientists and Engineers Engaged in R & D, by Industry and Scientific Discipline of Employment, 1969	58
35. Some Personnel Ratios of Companies Performing R & D, by Industry, 1969	59
36. Changes Forecasted in Numbers of Professional Personnel and Technicians, by Industry	59
37. Wages and Salaries and Current Intramural R & D, by Industry, 1969	60
38. Employment and Sales of Companies with R & D Expenditures, by Industry, 1969	60
39. Sales per Person Engaged in R & D, by Industry and Sales Size Group, 1969	61

Section III

Research and Development Expenditures of Provincial Research Councils and Foundations, 1963-1970	62
--	----

Section IV

Total Research and Development Expenditures and Manpower, 1965, 1967 and 1969	67
Partial Bibliography of Industrial R & D Statistics	72

	Page
<u>Section II - fin</u>	
Tableaux statistiques - fin	
21. Nombre de firmes selon l'industrie et le groupe d'appartenance, 1969	48
22. Dépenses courantes intra-muros de R & D, par groupe industriel et par groupe d'appartenance, 1969	49
23. Sources des fonds pour la R & D intra-muros, par groupe d'appartenance, 1969	49
24. Versements extra-muros par groupe d'appartenance et par groupe industriel, 1969	50
25. Nombre de firmes selon la grandeur des dépenses courantes intra-muros et selon le groupe d'appartenance, 1969	51
26. Nombre de firmes selon les classes de ventes et d'emploi, 1969	52
27. Dépenses courantes intra-muros de R & D, par groupe industriel et classe de grandeur, 1969	53
28. Nombre de firmes selon la grandeur des dépenses courantes intra-muros et la classe de vente, 1969	54
29. Dépenses courantes intra-muros de R & D per cent dollars de ventes, par groupe industriel et par classe de vente de la société, 1969	55
30. Dépenses courantes intra-muros de R & D par employé, par groupe industriel et classe d'emploi de la société, 1969	56
31. Répartition des firmes selon de nombre d'employés affecté à la R & D et par groupe industriel, 1969	56
32. Effectifs affectés à la R & D, par catégorie et par industrie, 1969	57
33. Cadres scientifiques et techniques affectés à la R & D, par discipline scientifique et par grade universitaire, 1969	57
34. Cadres scientifiques et techniques affectés à la R & D, par industrie et par discipline scientifique de travail, 1969	58
35. Quelques rapports des effectifs des sociétés qui effectuent des travaux R & D, par industrie, 1969	59
36. Changements prévus dans le nombre de professionnels et de techniciens, par industrie	59
37. Traitements et salaires et dépenses courantes intra-muros de R & D par employé affecté aux travaux de R & D, par industrie, 1969	60
38. Emploi et ventes des sociétés ayant des dépenses de R & D, par industrie, 1969	60
39. Ventes par employé affecté à la R & D, par industrie et par classe de ventes de la société, 1969	61

Section III

Dépenses de recherche et de développement des organismes provinciaux de recherche, 1963-1970	62
--	----

Section IV

Dépenses totales de recherche et développement et main-d'oeuvre: 1965, 1967 et 1969	67
Bibliographie partielle des statistiques de la R & D industrielle	72

DEFINITIONS

1. The following definition of research and development was used in the 1969 survey:

- (a) Scientific R & D is investigative work carried out:
- (1) to acquire new knowledge,
 - (2) to devise and develop new products or processes, or
 - (3) to apply newly acquired knowledge in making technically significant improvements to existing products or processes.

When necessary to test a new or improved product or process, the design, construction and evaluation of a pilot plant or prototype are included in scientific R & D.

- (b) For the purposes of this survey, scientific R & D does NOT include:
- (1) market research and sales promotion,
 - (2) research in the social sciences,
 - (3) operations research, except when required during the development phase of a product or process,
 - (4) quality control or routine testing of products and materials,
 - (5) geological and geophysical surveys, mapping, exploration and similar activities not resulting in scientific or technological advance,
 - (6) all activities necessary for commercial production of the new or improved product or process.
- (c) Development ceases and production begins when the work is no longer experimental. Hence the costs of the preparation of specifications and other engineering information for the construction or operation of facilities for production and the costs of production tooling cannot be attributed to R & D. Similarly, a pilot plant, once the original investigative work is over, may be used as a production unit. Its operating costs may then no longer be considered development costs.
- (d) A research unit may spend a portion of its time on routine testing of materials and products or on "trouble-shooting". The effort devoted to such activities is not research or development.

2. In this report the following terminology is used:

- (a) Reporting company - the organization which submitted the return. In the case of a consolidated return, "reporting company" could include several firms. It would also include divisions of an enterprise which send separate returns or organizations such as industrial research institutes.
- (b) Intramural expenditures - expenditures for work performed within the reporting company.
- (c) Extramural expenditures - expenditures for work performed outside the reporting company, i.e. payments for the R & D performed by other organizations for the reporting company.

DÉFINITIONS

1. Aux fins de l'enquête de 1969, on a défini la recherche et le développement scientifiques de la façon suivante:

- (a) La recherche et le développement scientifiques consistent en des études exécutées en vue:
- (1) d'acquies de nouvelles connaissances,
 - (2) de développer et de perfectionner de nouveaux produits ou procédés, ou
 - (3) d'appliquer des connaissances nouvellement acquises en apportant des améliorations techniques d'importance aux produits ou procédés actuels.

Lorsqu'il est nécessaire de mettre à l'essai un produit nouveau ou amélioré, la conception, la construction et l'évaluation d'une usine-pilote ou d'un prototype sont comprises dans la recherche et le développement scientifiques.

- (b) Aux fins de la présente enquête, la recherche et le développement scientifiques NE comprennent PAS:
- (1) la recherche sur les marchés et la réclame commerciale,
 - (2) la recherche en sciences sociales,
 - (3) la recherche opérationnelle, sauf si celle-ci est nécessaire à la mise au point d'un produit ou d'un procédé,
 - (4) le contrôle de la qualité ou la mise à l'essai ordinaire des produits et des matériaux,
 - (5) les relevés géologiques et géophysiques, la cartographie, l'exploration et les autres initiatives semblables dont ne découle aucune avance technologique ou scientifique,
 - (6) toutes les initiatives nécessaires à la production sur une base commerciale du procédé ou du produit nouveau ou amélioré.
- (c) Le développement cesse et la production commence lorsque le travail n'est plus de nature expérimentale. Ainsi, le coût de la préparation des spécifications et des renseignements d'ordre technique nécessaires à la construction ou au fonctionnement d'installations de production et le coût de production de l'outillage ne sont pas imputables au compte de la R & D. De même, une usine-pilote peut servir à la production lorsque les premiers travaux de recherche sont terminés. Les frais de son exploitation ne peuvent plus alors être considérés comme des frais de développement.
- (d) Un service de recherche peut consacrer une partie de son temps aux essais ordinaires des matériaux et des produits ou à la correction des défaillances. Ces travaux ne constituent pas de la recherche ou du développement.

2. Dans le présent rapport, on se sert de la terminologie suivante:

- (a) Société déclarante: l'organisme qui a présenté le rapport. Dans le cas d'un rapport collectif, l'expression "société déclarante" pourrait comprendre plusieurs compagnies. Elle pourrait également inclure les divisions d'une entreprise qui présentent des rapports distincts ou des organismes comme des instituts de recherche industrielle.
- (b) Dépenses intra-muros: dépenses effectuées pour des travaux exécutés au sein de la société déclarante.
- (c) Dépenses extra-muros: dépenses effectuées pour des travaux effectués à l'extérieur de la société déclarante i.e. montants versés pour des travaux de R & D effectués par d'autres organismes pour le compte de la société déclarante.

3. The industries included in the survey are defined as follows:

Mines

Companies primarily engaged in both metal and non-metal mining, the operation of quarries and sand pits, or the provision of certain services to these operations.

Gas and oil wells

Companies primarily engaged in extracting natural gas and petroleum from wells and sands or in providing certain services to these operations.

Food and beverages

Companies primarily engaged in processing foods and beverages for consumption.

Rubber

Companies primarily engaged in manufacturing all kinds of natural or synthetic rubber products.

Textiles

Companies primarily engaged in preparing thread, yarn or fabrics made of cotton, wool or synthetic materials; in the processing of fibres and felt; in the manufacture of cordage, carpets, cloth bags and coated fabrics such as linoleum; and in the dyeing and finishing of fabrics.

Wood

Companies primarily engaged in producing lumber and wood basic materials, and manufacturing finished articles made entirely or mainly of wood.

Furniture and fixtures

Companies primarily engaged in the manufacture of furniture and fixtures for the household, office or school, regardless of the materials used.

Paper

Companies primarily engaged in the manufacture of pulp either from wood or other fibres, conversion of these pulps into any kind of paper or paper board, or the manufacture of paper and paper board into converted products.

Primary metals (ferrous)

Iron and steel mills, steel pipe and tube mills, and iron foundries.

Primary metals (non-ferrous)

Companies primarily engaged in smelting and refining, or rolling, casting and extruding non-ferrous metals.

3. On définit de la façon suivante les industries incluses dans l'enquête:

Mines

Les compagnies dont la principale activité est l'extraction minière de métaux ou de minéraux non métalliques, l'exploitation de carrières ou de sablières ou la fourniture de certains services pour les fins de ces opérations.

Puits de gaz et de pétrole

Les compagnies dont la principale activité est l'extraction du gaz naturel ou du pétrole de puits ou du sable ou la fourniture de certains services pour les fins de ces opérations.

Aliments et breuvages

Les compagnies dont la principale activité est la préparation des aliments et breuvages destinés à la consommation.

Caoutchouc

Les compagnies dont la principale activité est la fabrication de toutes sortes de produits en caoutchouc naturel ou synthétique.

Textiles

Les compagnies dont la principale activité est la préparation de fils, de filés ou de tissus de coton, de laine ou de fibres synthétiques; la transformation des fibres et des feutres; la fabrication de cordes, de tapis, de sacs en tissu et de tissus enduits tels que le linoléum; la teinture et la finition des tissus.

Bois

Les compagnies dont la principale activité est la production de bois d'oeuvre et de matériaux de base en bois, et la fabrication d'articles finis faits uniquement ou principalement de bois.

Meubles et articles d'ameublement

Les compagnies dont la principale activité est la fabrication de meubles et d'articles d'ameublement pour les maisons, les bureaux ou les écoles, quels que soient les matériaux utilisés.

Papier

Les compagnies dont la principale activité est la fabrication de pâte à partir de bois ou d'autres fibres, la transformation de ces pâtes en papier ou en carton de toutes sortes, ou la transformation du papier ou du carton en d'autres produits.

Métaux semi-transformés (ferreux)

Soit l'industrie du fer et de l'acier, les fabriques de tuyaux et de tubes en acier et les fonderies de fer.

Métaux semi-transformés (non ferreux)

Les compagnies dont la principale activité est la fonte et l'affinage ou le laminage, le moulage et le refoulement des métaux non ferreux.

Metal fabricating

Companies primarily engaged in fabricating structural steels; in stamping, pressing and coating sheet metal; in manufacturing ornamental metal products, wire and wire products, hardware, tools and cutlery, and heating equipment. Machine shops, boiler and plate works are also included.

Machinery

Companies primarily engaged in manufacturing agricultural implements, commercial refrigeration and air conditioning equipment, office and store machinery, and machinery and equipment used for construction, mining, processing and manufacturing.

Aircraft and parts

Companies primarily engaged in manufacturing, assembling or repairing aircraft or aircraft parts.

Other transportation equipment

Companies primarily engaged in manufacturing or assembling motor vehicles, railroad rolling stock, ships or boats, or in repairing all the above items except motor vehicles.

Electrical products

Companies primarily engaged in the manufacture of electrical machinery and appliances, communication equipment, and other electrical products such as electric wires and batteries.

Non-metallic mineral products

Companies primarily engaged in the manufacture of articles made entirely or mainly of non-metallic minerals such as cement, asbestos, clay, glass, stone and concrete, or in the preparation of such materials.

Petroleum products

Companies primarily engaged in refining crude petroleum and in manufacturing petroleum products.

Drugs and medicines

Companies primarily engaged in manufacturing drugs and medicines.

Other chemical products

Companies primarily engaged in manufacturing industrial chemicals, soaps and washing compounds, paints and varnishes, and miscellaneous chemicals including fertilizers, sweeping compounds, adhesives, polishes and dressings.

Scientific and professional instruments

Companies primarily engaged in manufacturing engineering and laboratory instruments, instruments for measuring physical phenomena, medical instruments and equipment, photographic equipment and watches or clocks.

Ferrous metallurgy

Les compagnies dont la principale activité est la fabrication d'éléments de charpente en acier, l'estampage, le matriçage et le revêtement des métaux, la fabrication d'articles ornementaux en métal, de fils et de produits de fil, de quincaillerie, d'outils et de coutellerie et de matériel de chauffage. Comprend également les ateliers d'usinage et les usines de chaudière et de plaques.

Machinerie

Les compagnies dont la principale activité est la fabrication d'instruments aratoires, de matériel commercial de réfrigération et de climatisation, de machines de bureau et de magasin ainsi que de machines et de matériel servant à la construction, à l'extraction minière, à la transformation et à la fabrication.

Avions et pièces

Les compagnies dont la principale activité est la fabrication, l'assemblage ou la réparation d'avions ou de pièces d'avions.

Autre matériel de transport

Les compagnies dont la principale activité est la fabrication ou l'assemblage de véhicules automobiles, de matériel roulant de chemin de fer, de navires ou de bateaux ou la réparation de tous ces articles sauf les véhicules automobiles.

Produits électriques

Les compagnies dont la principale activité est la fabrication de machines et d'appareils électriques, de matériel de communication et d'autres produits électriques, tels que fils et piles.

Produits minéraux non métalliques

Les compagnies dont la principale activité est la fabrication d'articles faits entièrement ou principalement de minéraux non métalliques tels que le ciment, l'amiante, l'argile, le verre, la pierre et le béton ou la préparation de ces matériaux.

Dérivés du pétrole

Les compagnies dont la principale activité est le raffinage du pétrole brut et la fabrication de dérivés du pétrole.

Drogues et médicaments

Les compagnies dont la principale activité est la fabrication de drogues et de médicaments.

Autres produits chimiques

Les compagnies dont la principale activité est la fabrication de produits chimiques industriels, de savon et de préparations pour la lessive, de peinture, de vernis et de produits chimiques divers y compris les engrais, les préparations pour le balayage, les adhésifs, les polirs et les revêtements.

Instruments scientifiques et professionnels

Les compagnies dont la principale activité est la fabrication d'instruments techniques et de laboratoire, d'instruments servant à mesurer des phénomènes physiques, d'instruments et de matériel médical, de matériel photographique, de montres et d'horloges.

Other manufacturing

Companies primarily engaged in processing tobacco and manufacturing cigarettes; in preparing leather and manufacturing leather products; in manufacturing knitted goods and clothing; in manufacturing products not covered elsewhere.

Transportation and other utilities

Companies primarily engaged in the operation of air, land or water transportation services, in the storage of grain and other commodities, in the operation and maintenance of communication systems, or in providing utilities such as electric power, gas, water and steam.

Other non-manufacturing

Contractors engaged in the construction of buildings, highways, bridges and utilities, as well as establishments primarily engaged in providing engineering and scientific services. Trade and industrial associations are also included.

Autres industries manufacturières

Les compagnies dont la principale activité est la préparation du tabac et la fabrication des cigarettes; la préparation du cuir et la fabrication de produits en cuir; la fabrication de tricots et de vêtements; la fabrication de produits non désignés ailleurs.

Transport et autres services d'utilité publique

Les compagnies dont la principale activité consiste en l'exploitation d'un système de transport par air, par terre ou par eau, en l'entreposage des céréales ou d'autres marchandises, en l'exploitation et l'entretien de réseaux de communication ou d'un service public tel que l'énergie électrique, le gaz, l'eau ou la vapeur.

Autres industries non manufacturières

Les entrepreneurs en construction d'immeubles, de routes, de ponts et d'installations d'utilité publique, ainsi que les établissements dont la principale activité consiste à fournir des services techniques et scientifiques. Comprend également les associations commerciales et industrielles.

General

Généralités

Since the end of World War II, one of the economic problems which has been most closely studied has been economic growth. From these studies, it has been generally concluded that investment in science (as a factor of production) was one of the most powerful instruments to increase the rate of economic growth. However, the role of science is still imperfectly understood. In order to provide some of the necessary data the Dominion Bureau of Statistics has been carrying out biennial surveys of R & D expenditures in Canadian industry since 1956. The present publication shows the results of the eighth such survey(1).

Depuis la fin de la Seconde guerre mondiale, le problème de la croissance économique a été l'un de ceux que les économistes ont étudié avec beaucoup d'attention. En général, les études effectuées en sont arrivées à la conclusion que l'investissement en science (la science étant considérée ici comme un facteur de production) était l'un des instruments les plus susceptibles d'accélérer le rythme de la croissance économique. Cependant, le rôle de la science dans le phénomène croissance est encore imparfaitement compris. De façon à fournir une partie des données requises, le Bureau fédéral de la statistique a procédé, à tous les deux ans depuis 1956, à une enquête portant sur les dépenses de R & D effectuées dans l'industrie canadienne. La présente publication contient les résultats de la huitième enquête dans ce domaine(1).

The value of R & D statistics is continually increasing as more detailed and more accurate information becomes available for a longer period of time. Users include persons in government, industry and the universities. Uses range from providing a base for forecasts of research trends and the employment of scientific manpower, to the comparison made by a firm between aspects of its R & D programme and the data published for its industry.

La valeur de la statistique portant sur les efforts de R & D s'accroît au fur et à mesure que devient disponible de l'information plus complète et plus exacte portant sur une période de temps de plus en plus longue. Ces statistiques sont utilisées par les gouvernements, l'industrie et les universités et elles peuvent servir de base aux prévisions des tendances des dépenses et de l'emploi de la main-d'oeuvre scientifique tout aussi bien qu'elles permettent aux firmes de comparer leurs propres efforts à ceux de l'industrie dont elles font partie.

The survey of R & D expenditures is not a census in the usual sense of the term nor is it what may be called a sample survey; it is rather a survey of all firms known to be financially supporting R & D, or which have the potential ability to perform such activities. The figures shown in this publication are summations of the reported figures and include estimates made for any major non-respondents no allowance being made for firms not surveyed. It is believed that owing to the concentration of R & D activities among a small number of enterprises, the expenditures of firms not covered would not greatly alter the reported totals.

L'enquête sur les dépenses de R & D n'est pas un recensement au sens usuel du terme et elle n'est pas non plus une enquête par échantillon; elle est plutôt une enquête incluant toutes les firmes que l'on sait financer des travaux de R & D ou qui sont financièrement aptes à s'engager dans de telles activités. Cette publication renferme des totaux constitués de la somme des données recueillies et inclut des estimés des dépenses des principaux non-répondants. On ne tient cependant pas compte des firmes qui ne sont pas incluses dans l'enquête. Cela s'explique par le fait que l'on pense que les dépenses des firmes non couvertes n'affecteraient pratiquement pas les totaux publiés étant donné la concentration des activités de R & D en un très petit nombre de firmes.

As in the case of most DBS surveys, this survey is conducted entirely by mail. However, it is felt that a mail survey complemented by personal interviews would be the best method of collecting the data since it would ensure a common interpretation of the terms used. But, it is impossible to proceed that way since the resources it would require are not available.

Comme dans le cas de la plupart des autres enquêtes du B.F.S., notre enquête est effectuée uniquement par la poste. Bien entendu, une enquête effectuée par la poste et complétée par des entrevues personnelles serait la meilleure façon d'accumuler les données puisqu'elle permettrait de nous assurer d'une interprétation uniforme des termes utilisés. Cependant, nous ne pouvons procéder de cette façon étant donné que les ressources requises ne sont pas disponibles.

This survey does not cover all the industries: it includes some primary industries (mines, oil and gas wells), almost all the manufacturing sector and a few service industries (transportation, public utilities, consultants). The other industries, because of the type of activities they engage in or because of their composition are not considered to be involved in R & D. These are: agriculture, forestry, fishing and trapping, publishing, trade, finance, insurance, real estate, the community, most of the business and the whole of personal services industries. Non-profit and educational institutions are not included in this survey but would provide the subjects of other surveys. The Federal government expenditures on scientific activities (in the fields of engineering and natural sciences) are covered in the survey "Federal Government Expenditures on Scientific Activities".

La présente enquête n'inclut pas toutes les industries: elle couvre quelques industries primaires (mines, puits de gaz et de pétrole), la majeure partie des industries du secteur manufacturier ainsi que quelques industries du secteur des services (transports, services d'utilité publique, consultants). Les autres industries ne sont pas incluses dans notre enquête en raison de leur type d'activité ou d'organisation. Ces industries sont: l'agriculture, le forestage, la pêche et le piégeage, l'édition, le commerce, la finance, les assurances, l'immeuble, les services communautaires, la plupart des services commerciaux et l'ensemble des services personnels. Les institutions d'enseignement et sans but lucratif ne font pas partie de cette enquête mais pourraient constituer les sujets d'enquêtes particulières. Les dépenses du gouvernement fédéral en activités scientifiques (dans les domaines du génie et des sciences naturelles) sont couvertes par l'enquête: "Dépenses de l'administration fédérales en activités scientifiques".

In this survey, the reporting unit is generally the company. This unit has been used because a firm which may have several establishments or even subsidiaries, will often have a centralized research unit.

Dans l'enquête sur l'industrie, l'unité déclarante est généralement la compagnie. Nous utilisons cette unité parce que bien qu'une entreprise puisse avoir plusieurs établissements ou filiales, elle n'aura généralement qu'une unité centrale

(1) Reference Paper No. 75(1955), DBS Catalogue Nos. 13-509(1957), 13-516(1959), 13-520(1961), 13-524(1963), 13-527(1965) and 13-532(1967).

(1) Document de référence no. 75 (1955), nos. de catalogue du B.F.S. 13-509 (1957), 13-516 (1959), 13-520 (1961), 13-524 (1963), 13-527 (1965), et 13-532 (1967).

In the case of a company with decentralized research units, the reporting unit may be the division, if the accounting system enables divisions to supply the required data. This procedure creates the problem of the blurring of industrial classifications. Although a company, because of its divisions or subsidiaries is involved in several industrial fields, it can be assigned to only one industry. The criterion would be the industrial classification which would include the greatest value of its production. Thus comparisons between such industries and those built up from establishment reporting units may not be justified.

The 1969 Survey

The number of firms included in the survey was again increased: from about 4,000 in 1967 to approximately 4,500 in 1969. The one-page questionnaire of the preliminary inquiry was sent to 3,350 companies which were not known to be supporting R & D but which seemed large enough to be involved in such activities. The names of those firms indicating that they were paying for R & D were then tentatively added to the mailing list. The response rate in this preliminary survey was about 95 per cent and 650 firms of this group were included in the main survey. The main R & D questionnaires were sent to a total of 1,838 companies.

The response of these 1,838 companies is shown in the table below.

Response - Réponse	Original list - Liste de départ	Tentative additions - Additions	Total
R & D	704	161	865
No R & D - Pas de R & D	275	457	732
No reply - Pas de réponse	209	32	241
Total	1,188	650	1,838

In total, then, the response rate was about 87 per cent. Estimates were made for 145 firms and their intramural expenditures represent only 5 per cent of the total for industry. These non-respondents were thought to be actively involved in R & D. A variety of sources provided the necessary information, including previous returns of the companies, the completed questionnaires of other firms, articles in newspapers and journals, and Federal Government departments and agencies administering grant or contract programmes. A few minor changes were made to the main questionnaire(2) for the 1969 survey. An adjustment was made to the question on R & D expenditures by field of science (two new categories were inserted: one called "industrial engineering" and another one entitled "clinical medical sciences"). Companies were no longer asked about Government grants under Section 72A of the Income Tax Act since this incentive has been replaced.

Intra-survey and inter-survey comparisons

In the 1967 survey, it was estimated that 849 firms were performing or financing R & D, the number of performers being 755. In the 1969 survey these numbers increased to 1,010 and 899 firms respectively. Total intramural expenditures increased from \$334.4 million in 1967 to \$390.0 million in 1969. Between

(2) The questionnaires are not reproduced in this report in order to save space. However, copies are available on request.

de recherche. Dans le cas d'une firme possédant des unités de recherche décentralisées, l'unité déclarante pourra être la division à condition que le système de comptabilité permette aux divisions de fournir les données requises. Bien qu'une compagnie, à cause de ses divisions ou filiales, puisse être engagée dans plusieurs champs d'activités, nous ne pouvons l'inclure que dans une industrie et l'industrie choisie sera généralement celle d'où la firme tire la plus grande partie de ses revenus. Ainsi, des comparaisons entre des industries de ce genre et celles formées à partir des établissements (en tant qu'unité déclarante) peuvent être difficilement justifiables.

L'enquête de 1969

Le nombre de firmes incluses dans l'enquête a été accru encore une fois: de 4,000 qu'il était en 1967, il est passé à 4,500 en 1969. Le questionnaire d'une page de l'enquête préliminaire a été expédié à environ 3,350 sociétés que nous ne savions pas supporter des travaux de R & D mais qui semblaient cependant assez importantes pour pouvoir être engagées dans ce type d'activités. Les noms des firmes qui nous déclaraient alors avoir effectué des dépenses de R & D en 1969 ont été ajoutés à la liste d'expédition de l'enquête principale. Le taux de réponse lors de l'enquête préliminaire fut d'environ 95 pour cent et 650 firmes sont venues s'ajouter à la liste d'expédition de l'enquête principale qui a rejoint 1,838 sociétés.

La répartition des réponses de ces 1,838 compagnies est illustrée dans le tableau suivant.

Au total donc, le taux de réponse fut d'environ 87 pour cent. Nous avons effectué des estimés des dépenses de 145 firmes que nous pensions engagées en R & D et le total des dépenses intra-muros de ces firmes ne représente que 5 pour cent du total des dépenses de ce type effectuées en 1969. Ces estimés furent basés sur d'anciens rapports des sociétés en question, sur les rapports d'autres firmes, sur des articles de journaux et de revues de même que sur des données des agences et ministères fédéraux administrant des programmes de subventions et de contrats. Aux fins de l'enquête de 1969, le questionnaire principal(2) a été modifié quelque peu. La question concernant les dépenses de R & D par domaine scientifique a été élargie et on y a ajouté les deux catégories suivantes: "génie industriel" et "sciences médicales cliniques". La question portant sur les subventions gouvernementales accordées en vertu de l'article 72A de la loi de l'impôt a été abandonnée étant donné que ce programme a été remplacé.

Comparaisons intra-enquête et inter-enquêtes

On estime que 849 firmes effectuaient ou finançaient des travaux de R & D en 1967, le nombre de celles qui effectuaient de tels travaux était de 755. L'enquête de 1969 a révélé que ces nombres s'élevaient maintenant à 1,010 et à 899 respectivement alors que les dépenses totales étaient passées de \$334.4 millions en 1967 à \$390.0 millions en 1969. Durant la période

(2) Le questionnaire n'est pas reproduit dans cette publication afin d'économiser de l'espace. Cependant, les intéressés peuvent en obtenir des copies sur demande.

the two surveys, a very small number of firms (7) have "disappeared" i.e. that out of the 849 firms which had reported R & D expenditures for 1967 in the 1967 survey, 842 reported in the 1969 survey that they had effectively spent money on R & D in 1967. This disappearance of firms due mainly to reconsideration of the relevant activity (i.e. they should not have been included in the 1967 survey) - does not affect the validity of the 1967 data since they reduce total 1967 expenditures by only \$0.3 million. Thus, comparisons of data from earlier surveys with those of the present one should be made with caution.

While intra-survey comparisons are more accurate than inter-survey ones, it must be remembered that they are applicable only to the period covered by the survey - now normally four years. Replies in the latest survey indicate that the number of R & D performers increased by about 8 per cent in 1968 and by another 11 per cent between 1968 and 1969. At the same time, the average R & D expenditure decreased slightly from \$395,000 in 1967 to \$390,000 in 1969. This reflects the fact that most of the R & D performers added now to our mailing list are rather small firms not heavily engaged in R & D.

The 1,010 firms included in our 1969 survey comprise most of the largest companies in the industries surveyed. They reported employing about 1.1 million people in 1969 and estimated that their sales or operating revenues came to almost \$31 billion as compared with employment of 1.0 million persons and sales of about \$27 billion in 1967. The number of employees of those firms involved in R & D represents over 30 per cent of all employees in surveyed sectors in 1969 (51 per cent for manufacturing, 31 per cent for mines and wells, and 39 per cent for transportation and other utilities), compared with an average of over 33 per cent in 1967.

Ownership, Size Classifications
and Industry Group

In order to assist with the analysis of the data collected in the 1969 survey, firms were grouped by different characteristics. The primary classification is, of course, industry. The industries chosen are defined on pages 8-10. In addition, four other classifications were used. These are described below:

Ownership Group

1. Industrial associations, research institutes and Crown corporations.
2. U.S. owned subsidiaries.
3. Foreign-owned subsidiaries (other than American).
4. Canadian owned companies.
5. Unknown.

Sales Size Group

Thousands of dollars

0. No sales
1. 1- 99
2. 1,000- 9,999
3. 10,000-49,999
4. 50,000-74,999
5. 75,000 and over

de temps qui s'est écoulée entre les deux enquêtes, un petit nombre de firmes (7) sont "disparues" ce qui signifie que des 849 sociétés qui, au cours de l'enquête de 1967, avaient rapporté avoir effectué des dépenses de R & D en 1967, 842 déclaraient en 1969 qu'elles avaient effectivement dépensé de l'argent pour des travaux de R & D en 1967. Cette disparition de 7 firmes (qui s'explique surtout par une réévaluation des activités en question i.e. qu'on n'aurait pas dû les inclure dans l'enquête de 1967), n'affecte pas la validité des données concernant la dernière enquête puisqu'elles ne réduisent les dépenses totales que de \$0.3 millions. Cependant, cela indique que les comparaisons des données d'une enquête à l'autre devraient être effectuées avec beaucoup de prudence.

Bien que les comparaisons intra-enquête soient plus précises que les comparaisons entre les enquêtes, on doit se rappeler que leur utilité est affectée par le fait qu'elles ne s'appliquent qu'à la période couverte par l'enquête qui est maintenant le quatre ans. Les réponses obtenues au cours de la dernière enquête indiquent que le nombre de firmes effectuant des travaux de R & D s'est accru d'environ 8 pour cent en 1968 et à peu près 11 pour cent en 1969. Pour sa part, la moyenne des dépenses de R & D par firme, a légèrement diminué passant de \$395,000 en 1967 à \$390,000 en 1969, ce qui reflète le fait que les firmes que nous ajoutons maintenant à notre liste sont plutôt petites et n'effectuent pas de dépenses considérables de R & D.

Les 1,010 sociétés incluses dans notre enquête comprennent la plupart des grandes entreprises qui font partie des industries auprès desquelles est effectuée notre enquête. Ces firmes ont déclaré employer 1.1 million de personnes en 1969 et ont estimé que les revenus provenant de leurs ventes ou de leurs opérations atteignaient environ \$31 milliards en comparaison d'un total d'à peu près 1.0 millions d'employés en 1967 et d'un revenu total d'environ \$27 milliards. Ces firmes qui dépendent aux fins de la R & D employaient environ 30 pour cent des gens qui oeuvraient dans les secteurs sur lesquels portaient l'enquête de 1969 (51 pour cent dans le cas du secteur de la fabrication, 31 pour cent dans le cas du secteur des mines et des puits et 39 pour cent dans celui des transports et des autres services d'utilité publique) en comparaison de 33 pour cent en 1967.

Groupe d'appartenance, classes de grandeur
et groupe industriel

Pour faciliter l'analyse des données amassées au cours de l'enquête de 1969, les firmes ont été regroupées suivant différentes caractéristiques. La classification première est demeurée l'industrie (définition p. 8-10) mais quatre autres classifications ont été utilisées. Ces dernières sont définies ici:

Groupe d'appartenance

1. Associations industrielles, instituts de recherche et compagnies de la Couronne.
2. Filiales d'entreprises américaines.
3. Filiales d'entreprises étrangères non-américaines.
4. Entreprises canadiennes.
5. Inconnu.

Classe de ventes

Milliers de dollars

0. Ventes nulles
1. 1- 999
2. 1,000- 9,999
3. 10,000-49,999
4. 50,000-74,999
5. 75,000 et plus

Employment Size Group

- 0. No sales
- 1. 0- 249
- 2. 250- 749
- 3. 750-1,499
- 4. 1,500-2,999
- 5. 3,000-4,999
- 6. 5,000-and over

Industry Group

Mines and wells: Mines, gas, and oil well industries.
Chemical based: Food, rubber, textile, petroleum, drug, and other chemical industries.
Wood based: Wood, furniture and fixture, and paper industries.
Metals: Primary metals (ferrous and non-ferrous), metal fabricating industries.
Machinery and transportation equipment: Machinery, aircraft, and other transportation equipment industries.
Electrical: Electrical product, and scientific and professional instrument industries.
Other manufacturing: Other manufacturing industries.
Other industries: Transportation and other utilities, and other non-manufacturing industries.

Classe d'emploi

- 0. Ventes nulles
- 1. 0- 249
- 2. 250- 749
- 3. 750-1,499
- 4. 1,500-2,999
- 5. 3,000-4,999
- 6. 5,000 et plus

Groupe industriel

Mines et puits: Les industries des mines, des puits de gaz et de pétrole.
A base chimique: Les industries des aliments, du caoutchouc, des textiles, des pétroles, des médicaments et des autres produits chimiques.
A base de bois: Les industries du bois, des meubles et des articles d'ameublement et du papier.
Métaux: Les industries des métaux semi-transformés (ferreux et non-ferreux), et l'industrie des produits métalliques.
Machines et matériel de transport: Les industries des machines, des avions et du matériel de transport.
Electrique: Les industries des appareils électriques et des instruments scientifiques et professionnels.
Autres industries manufacturières: Les autres industries manufacturières et l'industrie des produits minéraux non-métalliques.
Autres industries: Les industries du transport, des services d'utilité publique et les autres industries non-manufacturières.

General Review

The Economy in 1969

At the outset of this analysis of the 1969 R & D expenditures in Canadian industry, it seems interesting to give an idea of the general economic conditions in which this activity took place.

In 1969, the Gross National Product (at market prices) grew at a rate of 10 per cent, half of this increase being due to an increase in prices. The index of industrial production rose by about 5 per cent while the index of output per manhour in manufacturing industries increased by approximately 4.5 per cent. Expenditures on machinery and equipment made by the manufacturing sector increased by about 11 per cent in that year while corporation profits after taxes increased by about 3 per cent. Civilian labour force increased by about 3 per cent between 1968 and 1969 while unemployment remained practically unchanged. Personal disposable income increased by about 9 per cent in 1969 while personal saving was decreasing by 3.6 per cent in the same year and (probably reflecting prosperity) imports grew at a rate of 15 per cent while exports were growing at a slower pace (about 10 per cent). This was the framework in which the 1969 R & D expenditures have taken place.

Analysis of Expenditures

Résumé

L'économie en 1969

Au début de l'analyse des dépenses de R & D effectuées dans l'industrie canadienne en 1969, il semble intéressant de résumer brièvement les conditions générales de l'économie cette année-là.

Le Produit National Brut (aux prix du marché) a crû à un taux de 10 pour cent en 1969, la moitié de la croissance étant cependant reliée à la hausse des prix. L'indice de la production industrielle s'est élevé d'environ 5 pour cent au cours de l'année pendant que l'indice de l'extrait par homme-heure employé dans le secteur manufacturier s'est accru d'environ 4.5 pour cent. Les dépenses en machinerie et équipement effectuées par le secteur manufacturier se sont accrues d'environ 11 pour cent en 1969 alors que les profits après taxes des corporations augmentaient à un taux de 3 pour cent. La main-d'oeuvre civile canadienne a augmenté de 3 pour cent entre 1968 et 1969 alors que le taux de chômage ne variait pratiquement pas. En 1969, le revenu disponible de la population canadienne a augmenté d'à peu près 9 pour cent alors que l'épargne personnelle diminuait de 3.6 pour cent. En cette même année (et c'est probablement là un reflet de la prospérité que le pays connaissait), les importations ont vu leur total croître à un taux de 15 pour cent alors que les exportations croissaient à un taux de 10 pour cent. C'est dans ce cadre général que se sont effectuées les dépenses de R & D en 1969.

Analyse des dépenses

TABLE I. Summary of R & D Expenditures of Canadian Firms, 1957-1970

TABLEAU I. Sommaire des dépenses de R & D des sociétés canadiennes, 1957-1970

Year — Année	Current expenditures — Dépenses courantes					Capital expenditures — Immobilisations	Total
	In Canada — Au Canada			Payments outside Canada — Dépenses hors du Canada	Total		
	Intramural — Intra-muros	Intramural — Intra-muros	Total				
millions of dollars — millions de dollars							
1957	124.5	4.2	128.7	19.8	148.5	12.6	161.1
1959	96.6	3.3	99.9	21.7	121.6	10.7	132.3
1961	114.0	4.3	115.9(1)	31.2	147.1	13.5	160.6
1963	153.2	9.6	154.6(1)	28.7	183.3	27.2	210.5
1964	189.4	10.6	191.0(1)	33.9	224.9	37.6	262.5
1965	236.8	12.8	239.0(1)	27.7	266.7	50.6	317.3
1966	266.4	13.8	269.1(1)	30.8	299.9	50.7	350.6
1967	290.6 ^F	15.1 ^F	293.9(1)	34.5	328.4	43.7	372.1
1968	305.1 ^F	16.1 ^F	308.8(1)	36.3	345.1	35.8	380.9
1969	340.7	22.8	344.6(1)	37.4	382.0	49.3	431.3
1970	338.4	24.6	342.6(1)	42.9	385.5	53.0	438.5

(1) To avoid double-counting, certain transfers from one respondent to another have been subtracted from the sum of all Canadian intramural and extramural expenditures. Such transfers would be entered once as intramural and once as extramural. — En vue d'éviter le double comptage, certains transferts de fonds entre répondants ont été soustraits de la somme des dépenses canadiennes. Autrement, ces montants auraient été inscrits une fois avec les frais intra-muros et une autre fois avec les frais extra-muros.

From Table I, it is apparent that R & D expenditures have not continued to grow at the rapid rate of the first half of the 1960's. For example, current intramural expenditures rose 24 per cent in 1964, 25 per cent in 1965, 12 per cent in 1966, 9 per cent in 1967, 5 per cent in 1968 and 12 per cent in 1969. For 1970, respondents have forecast a decrease of 0.7 per cent. It might be noted that the wide variations in rates of change are largely due to the fluctuations in government support of industrial R & D. The comparison below shows the changes in funding over two-year intervals.

Le Tableau I nous indique qu'au cours des dernières années, les dépenses de R & D n'ont pas continué à croître avec la même rapidité qu'au début des années soixante. Par exemple, les dépenses courantes intra-muros ont augmenté de 24 pour cent en 1964, de 25 pour cent en 1965, de 12 pour cent en 1966, de 9 pour cent en 1967, de 5 pour cent en 1968 et de 12 pour cent en 1969. En ce qui concerne 1970, les répondants ont prévu une diminution de l'ordre de 0.7 pour cent. On doit remarquer que l'importance des fluctuations dans les taux de changement d'une année à l'autre est liée principalement aux variations dans l'aide gouvernementale à la R & D. La comparaison qui suit montre les variations dans l'effort des sources de fonds au cours de périodes de deux ans.

Source	1959/1957	1961/1959	1963/1961	1965/1963	1967/1965	1969/1967
	percentages - pourcentages					
Government funds - Sources gouvernementales	- 66	- 14	55	75	- 5	17
Non-government funds - Sources non-gouvernementales	20	27	30	50	31	15
Total	- 22	18	34	55	24	15

The data on which the preceding rates of growth have been computed are in current dollars. Obviously, there have been price changes since 1957. For example, the GNE Implicit Price Index (1957 = 100) rose by about 40 per cent from 1957 to 1970. Average weekly wages and salaries in manufacturing have risen by about 6.4 per cent each year from 1957 to 1970 while the index of output per man-hour has increased at an average rate of 5.1 per cent per year in the same period of time. For their part, the R & D expenditures per scientist and engineer have risen from approximately \$30,000 in 1957 to about \$52,000 in 1969 i.e. average annual increase of around 6 per cent. Since the rise in prices in the economy could justify only part of this rate of growth, explanations of a different order must be sought

Les données à partir desquelles on a calculé les taux de croissance mentionnés plus haut étaient en dollars courants. Bien entendu, il y a eu des changements de prix depuis 1957. Par exemple, l'indice implicite des prix de la D.N.B. (1957 = 100) a crû d'environ 40 pour cent entre 1957 et 1970. De leur côté, les salaires et traitements dans le secteur de la fabrication ont crû au rythme annuel moyen d'environ 6.4 pour cent au cours de la période de 1957-1970, pendant que l'indice de l'extrait par heure-homme a crû à un taux annuel moyen de 5.1 pour cent au cours de la même période de temps. Pour leur part, les dépenses de R & D par scientifique et ingénieur sont passées d'environ \$30,000 en 1957 à \$50,000 en 1969 i.e. que leur taux annuel moyen de croissance fut d'environ 6 pour cent. Ce taux de croissance ne semblant pas se justifier uniquement par l'augmentation de prix dans l'économie des explications d'un autre ordre doivent être trouvées.

Studies made in various countries (including Canada)(3) tend to explain part of the increase in the R & D costs per scientist and engineer by the so-called sophistication factor. This includes the increase in costs due to the use of more complicated and more expensive equipment like electronic computers and electronic microscopes. It is also comprised of the increase in costs related to exploration of more and more complex scientific fields requiring more expensive labour as well as more equipment per man employed in R & D. However, changes in the type of work to perform as well as in the quality of manpower employed are not measured and it is thus impossible to construct a real index of R & D costs. On the other hand, our data allow us to build price indexes which, although they cannot be used as deflators of R & D expenditures, remain useful for comparing patterns in different countries, sciences, sectors or industries and assist in the short range forecasting and planning of R & D.

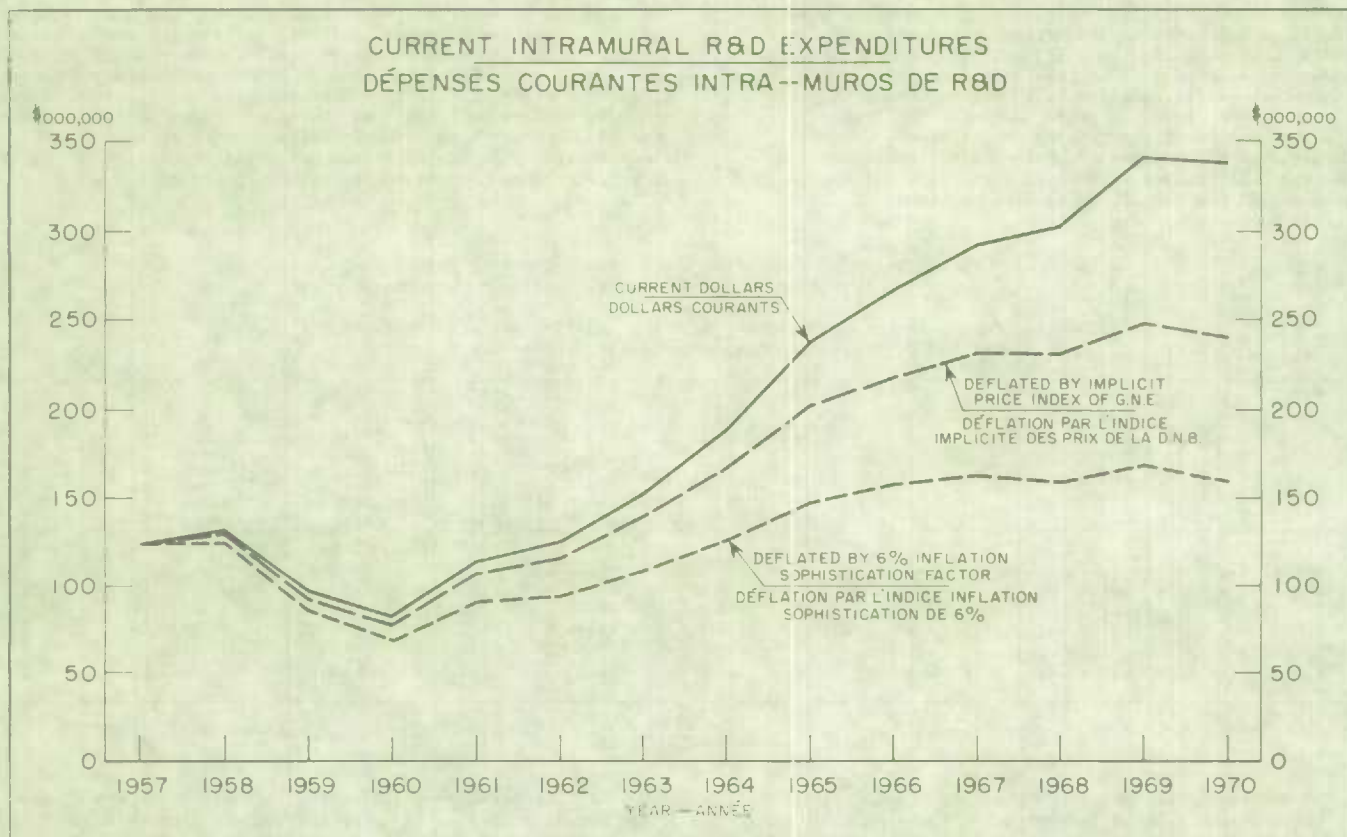
Des études effectuées dans différents pays (y compris le Canada)(3) tendent à expliquer une part de la croissance des coûts par scientifique et ingénieur effectuant de la R & D par le facteur "sophistication". Cet item comprend l'augmentation des coûts due à l'usage de pièces d'équipement plus compliquées et plus coûteuses comme les ordinateurs et les microscopes électroniques. Il inclut aussi l'accroissement de coûts imputable à l'exploration de domaines scientifiques de plus en plus complexes et requérant une main-d'oeuvre plus dispendieuse et une quantité croissante d'équipement par homme affecté à la R & D. Cependant, les changements dans la qualité du travail à effectuer et dans celle de la main-d'oeuvre employée ne sont pas mesurés façon distincte et il nous est donc impossible de construire un véritable indice des coûts de la R & D. L'information que nous possédons nous permet cependant de construire un indice des prix de la R & D qui, bien qu'inutilisable aux fins de la déflation des dépenses de R & D, n'en reste pas moins utile en ce qu'il nous permet d'effectuer des comparaisons entre les tendances qui se font jour dans différents pays, sciences, secteurs ou industries en même temps qu'il peut nous aider à effectuer des prévisions à court terme et de la planification des dépenses de R & D.

Since there is not sufficient information to construct reliable price indexes for most of the industrial R & D inputs, purely arbitrary deflation rates have been chosen to build up a few hypothetical deflated series. These are shown in the graph below.

Étant donné qu'il n'existe pas d'information suffisante pour nous permettre de construire des indices de prix fiables pour la plupart des intrants en R & D, des taux arbitraires de déflation ont été choisis et nous avons construit les quelques séries suivantes.

(3) Background Studies in Science Policy: Projections of R & D Manpower and Expenditure, Special Study no 6, Science Council of Canada, 1969 (Section 2). This reference contains a bibliography of earlier studies.

(3) Études de base relatives à la politique scientifique: Projections des effectifs et des dépenses de R & D. Étude spéciale no. 6, Conseil des Sciences du Canada, 1969 (Section 2). Cette publication contient une bibliographie d'études antérieures.



The graph should assist us to comprehend the disparity between the actual current cost and various constant cost series. The first deflator, the implicit price index of the G.N.E., is perhaps conservative even for a pure price index of R & D inputs (for 1957 to 1970 it has a compound annual growth rate of about 2.5 per cent). The most deflated series corresponds to an annual 6 per cent deflation of current intramural expenditures. It was prepared since the most commonly postulated "inflation-sophistication factor" is 6 per cent.

Concentration of R & D in Canadian Industry

It is difficult to derive patterns and trends from data on industrial R & D in Canada. This is primarily due to the relatively few firms engaged in research and development: only 899 reported performing R & D in 1969. Two industries have only 6 such firms; 11 industries have less than 25 firms and the industry with the most firms has only 125(4).

The problem is aggravated by the high degree of concentration of industrial R & D. However, this degree of concentration appears to be diminishing slowly. For example, in 1965, 13 firms accounted for about 50 per cent of all current intramural R & D expenditures; in 1967 and 1969, 17 firms and 20 firms respectively, were responsible of about the same percentage of R & D expenditures. Still, changes in the programmes of a few companies can cause substantial fluctuations in the totals of an industry and even in the grand total of all industries but this dependency seems to be decreasing slightly. Table II, below, points in this direction.

(4) The small number of units in some industries and classes makes it difficult to maintain statistical secrecy. Hence, in many of the statistical tables of Section II, industries, size groups or ownership categories must be combined to prevent the identification of individual companies.

Le graphe ci-haut nous aide à comprendre la disparité qui existe entre la série en dollars courants et les différentes séries exprimées en dollars constants. Le premier déflateur, l'indice implicite des prix de la D.N.B., est peut-être conservateur même pour un pur indice des prix des intrants à la R & D car, pour la période de 1957-1970, il a un taux annuel composé de croissance de 2.5 pour cent. La série la plus déflationnée l'est à un taux annuel moyen de 6 pour cent. On l'a préparée parce que le taux d'inflation-sophistication le plus communément admis est 6 pour cent.

Concentration de la R & D dans l'industrie canadienne

On peut difficilement dériver des schèmes de comportement et des tendances des données sur la R & D industrielle au Canada. Cela s'explique surtout par le fait qu'il y a relativement peu de firmes engagées dans la recherche et le développement: en 1969 seulement 899 firmes ont déclaré effectuer des travaux de R & D. Deux industries ne comptent que 6 firmes de ce genre; 11 industries comptent moins de 25 firmes effectuant de la R & D alors que l'industrie qui en compte le plus, n'en possède que 125(4).

Ce problème est aussi aggravé par le degré élevé de concentration de la R & D dans l'industrie. Cependant, ce degré de concentration semble être quelque peu à la baisse. Par exemple, en 1965, 13 firmes étaient responsables d'environ 50 pour cent de toutes les dépenses courantes intra-muros de R & D; en 1967 et en 1969, 17 et 20 firmes respectivement, se partageaient à peu près la même proportion du total de ces dépenses. Quoi qu'il en soit, des changements dans les programmes de quelques firmes seulement peuvent encore causer des fluctuations substantielles dans le total des dépenses d'une industrie et même dans le grand total canadien. Cependant, cette dépendance semble tenir à diminuer comme en témoigne le tableau II.

(4) Le nombre restreint d'unités dans certaines industries ou classes rend difficile la préservation du secret statistique. Dès lors dans plusieurs des tableaux statistiques de la Section II on doit amalgamer des industries, des classes de grandeur et des groupes d'appartenance pour éviter l'identification des sociétés.

For instance, in 1965, 5 companies were accounting for almost 34 per cent of all current intramural expenditures made in Canada; in 1969, only 26 per cent of these expenditures were made by the first 5 firms. In the case of the first 25 firms, a 10 per cent drop in percentage of the total (from 64 to 54 per cent) was registered between the same period of time. However, intersurvey comparisons in this area difficult because of corporate changes between surveys; results described here should therefore be used with caution.

Par exemple, en 1965, 5 firmes effectuaient à peu près 34 pour cent de toutes les dépenses courantes intra-muros au Canada; en 1969, 5 firmes ne représentent plus que 26 pour cent du total de ces dépenses. De leur côté, les 25 premières sociétés ont enregistré une diminution de leur part du total de l'ordre de 10 pour cent (de 64 à 54 pour cent) au cours de la même période. Cependant, les comparaisons inter-enquêtes dans ce secteur étant rendues très difficile en raison des changements dans les firmes, la prudence nous commande de ne pas les pousser plus avant.

TABLE II. Concentration of Industrial R & D Among Companies (as percentage of current intramural expenditures)

TABLEAU II. Concentration des dépenses de R & D dans les entreprises (en pourcentage du total des dépenses courantes intra-muros)

Year — Année	First 5 firms — Les 5 premières sociétés	First 10 firms — Les 10 premières sociétés	First 25 firms — Les 25 premières sociétés	First 50 firms — Les 50 premières sociétés	First 100 firms — Les 100 premières sociétés	First 200 firms — Les 200 premières sociétés
1965	33.7	46.7	64.4	...	...	...
1966	28.3	43.1	61.3	...	...	...
1967	27.3	38.0	56.2	67.8	81.5	89.9
1968	27.2	38.3	55.0	67.8	79.8	88.8
1969	26.3	37.5	54.4	67.2	79.2	88.4
1970	21.9	32.6	51.3	64.3	76.3	86.4

Concentration of R & D expenditures among firms is not the sole type of concentration found in Canadian industry. There is also concentration of expenditures among different industrial groups. For easier comparison, all industry has been divided into four large components. These are the Machinery and chemical product group (the machinery, transportation equipment, electrical products, scientific and professional instruments, drugs, other chemical and petroleum products industries), the Transformation of raw material group (the rubber, paper, primary metals, metal fabricating and the non-metallic mineral products industries), the Other fabricated products group (the food and beverages, furniture and fixtures, textiles and other manufacturing industries) and, the Other industries group (mines and wells, transportation and other utilities and other non manufacturing industries). Those are compared below to data for the United States. The results of the last three surveys show that there is a heavy concentration of R & D expenditures in the Machinery and chemical products group. This group accounts for about 70 per cent of all current intramural expenditures made in Canada. However, the degree of concentration is higher in the United States (about 90 per cent of expenditures). The difference between the two countries is easily explained by the importance of the aircraft industry in the United States (32 per cent of the intramural expenditures in 1968). On the other hand, the Canadian Transformation of raw materials group is much more active in the field of R & D than its American counterpart. In Canada, this group is responsible for about 1/5 of the intramural expenditures while in the United States, it accounts for only 1/20 of these expenditures. The vigour of the Canadian sector can be explained by the R & D activity of the Paper and Primary metal industries. They were responsible for at least 13 per cent of the intramural expenditures reported in the last three surveys while their American counterparts reported expenditures equal to 1 or 2 per cent of the U.S. total. The two other groups (Other fabricated products and Other) seem also to be responsible for a larger part of the intramural R & D expenditures in Canada than in the United States. In the case of the "Other" group, this seems to be due to the mining industry and to the public utilities firms.

La concentration des dépenses de R & D parmi les firmes n'est pas le seul type de concentration que l'on retrouve dans l'industrie canadienne. Il y a aussi la concentration des dépenses entre les divers groupes industriels. Pour faciliter les comparaisons, nous avons divisé les industries en quatre grands groupes. Ce sont: le groupe des industries des Machines et des produits chimiques (les industries des machines, du matériel de transport, des produits électriques, des instruments scientifiques et professionnels, des médicaments, des autres produits chimiques et des dérivés du pétrole), le groupe des industries de Transformation des matières premières (les industries du caoutchouc, du papier, des métaux semi-transformés, des produits métalliques et des produits minéraux non-métalliques), le groupe des industries des Autres produits manufacturés (les industries des aliments et boissons, des meubles et des articles d'ameublement, des textiles et les autres industries manufacturières) et le groupe Autres (mines et puits, transport et autres services d'utilité publique et les autres industries non manufacturières). On peut alors comparer les données couvrant l'industrie canadienne à celle des États-Unis. Les résultats des trois dernières enquêtes montrent qu'il y a une importante concentration des dépenses de R & D dans le groupe des industries des machines et des produits chimiques. Ce groupe est responsable d'environ de 70 pour cent des dépenses courantes intra-muros au Canada mais le degré de concentration demeure cependant plus élevé aux États-Unis où le groupe représente environ 90 pour cent des dépenses en question. La différence qui existe entre les deux pays s'explique par l'importance de l'industrie des avions et de leurs dépenses de R & D aux États-Unis (32 pour cent des dépenses intra-muros en 1968). D'autre part, le secteur canadien de la transformation de matières premières est beaucoup plus actif que sa contre-partie américaine. Au Canada, ce groupe d'industries est responsable d'environ 1/5 des dépenses intra-muros alors qu'aux États-Unis, ce groupe d'industries n'effectue qu'à peu près 1/20 des dépenses de ce type. On s'explique la vigueur du secteur canadien par l'importance de l'activité de R & D des industries du Papier et des Métaux semi-transformés qui ont déclaré, au cours des trois dernières enquêtes, qu'elles effectuaient au moins 13 pour cent des dépenses intra-muros totales alors que les dépenses des firmes américaines de même type ne représentaient que 1 ou 2 pour cent du total des dépenses effectuées aux États-Unis. Les deux autres groupes (Autres produits manufacturés et Autres) semblent aussi effectuer une plus grande part des dépenses intra-muros de R & D au Canada qu'aux États-Unis. Dans le cas de groupe "Autres" cela s'explique par l'activité de l'industrie minière et par celle des services d'utilité publique.

Percentage Distribution of Intramural Expenditures by Sector
Répartition en pourcentage des dépenses intra-muros, par secteur

Industrial group - Groupe industriel	Canada			United States - États-Unis		
	1965	1967	1969	1965	1967	1968
	Machinery and chemical products - Machines et produits chimiques	71	69	68	92	89	89
Transformation of raw materials - Transformation des matières premières	19	19	17	4	5	5
Other fabricated products - Autres produits manufacturés	4	5	5	2	2	2
Other - Autres	6	7	10	2	4	4
Total	100	100	100	100	100	100

There is also concentration of research and development expenditures within the industry classifications. Three industries - Electrical products, Aircraft and Chemical products - continue to account for over 50 per cent of all current intra-mural expenditures on R & D. A change in some factor affecting one or more of these industries, for example, in military R & D contracts, profits or corporation taxes, can noticeably affect total expenditures. This is illustrated by the decline in R & D expenditures immediately after 1957 (see Table I and the graph above), caused by the cessation of the Arrow aircraft development programme. The table below shows this concentration - the Electrical and Chemical products industries seem to maintain their positions while the relative importance of the Aircraft industry has decreased in the last few years.

Il y a aussi concentration des dépenses de recherche et de développement entre les industries. Trois industries - Appareils électriques, Avions et Produits chimiques - continuent à représenter plus de 50 pour cent des dépenses courantes intra-muros de R & D. Un changement dans l'un des facteurs affectant une ou plusieurs de ces industries (v.g. changements dans les contrats militaires de R & D, dans les profits ou les impôts des corporations) peut affecter les dépenses de R & D de façon notable. Cela est d'ailleurs illustré par le déclin des dépenses de R & D tout de suite après 1957 (voir le tableau I et le graphe plus haut) causé par l'arrêt du programme de développement de l'avion Arrow. Le tableau qui suit montre ce type de concentration - les industries des Appareils électriques et des Produits chimiques semblent maintenir leur position alors que l'importance relative de l'industrie de l'aviation a diminué au cours des dernières années.

TABLE III. Concentration of Industrial R & D Among Industries (as percentage of total current intramural expenditures)

TABLEAU III. Concentration de dépenses de R & D (en pourcentage du total des dépenses courantes intra-muros)

Industry - Industrie	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Electrical products - Appareils électriques	21	22	24	26	29	28	27	27
Aircraft - Avions	21	23	24	19	14	13	14	10
Chemical products - Produits chimiques	14	14	13	13	14	13	13	15
Three industries - Trois industries	56	59	61	58	57	54	54	52
Primary metals - Métaux semi-transformés	8	7	7	6	7	6	7	8
Paper - Papier	7	8	6	7	7	6	6	6
Petroleum products - Dérivés du pétrole	5	5	5	5	6	6	6	6
Other - Autres	24	21	21	24	24	28	27	30
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

The pattern of industrial research and development for such items as concentration among firms or industries is partly determined by the sources of funds for the R & D performed. For example, in 1969, Federal Government grants and contracts covered 20 per cent of the current intramural expenditures of the five companies with the highest R & D expenditures, 22 per cent of those of the first ten and 20 per cent of those of the first twenty-five: such grants and contracts represented 17 per cent of the current intramural expenditures of all the other 1969 performers of R & D. In the Aircraft industry, 45 per cent of the funds devoted to current intramural R & D expenditures in 1969 came from the Federal Government; the Electrical products industry received R & D grants and contracts covering 22 per cent of its expenditures. In contrast, government grants and contracts amounted to only 7 per cent of the current intramural expenditures of all other industries. However, the Chemical products industry, the third largest spender for R & D in 1969, received government grants and contracts covering only 4 per cent of its expenditures.

Les sources de fonds affectés à la R & D déterminent partiellement le type de concentration qui existe dans le domaine de la recherche et du développement dans l'industrie. En 1969 par exemple, les subventions et contrats du Gouvernement fédéral ont représenté 20 pour cent des dépenses courantes intra-muros des cinq sociétés ayant les dépenses les plus élevées, 22 pour cent de celles des dix premières firmes et 20 pour cent de celles des 25 premières sociétés; ces subventions et contrats ont représenté 17 pour cent des dépenses courantes intra-muros de toutes les autres firmes effectuant de la R & D en 1969. Dans le secteur des fabriques d'avions, 45 pour cent des fonds consacrés aux dépenses courantes intra-muros de R & D provenaient du Gouvernement fédéral. Pour sa part l'industrie des Appareils électriques recevaient des subventions et contrats représentant 22 pour cent de ses dépenses. Par contre, les subventions et contrats du gouvernement ne représentaient que 7 pour cent des dépenses courantes intra-muros de toutes les autres industries. L'industrie des Produits chimiques elle, la troisième en ce qui concerne l'importance des dépenses de R & D, recevait des contrats et des subventions ne représentant que 4 pour cent de ses dépenses en 1969.

Sources of funds

As the table below shows, the company performing R & D is itself the most important single source of funds: it was responsible for 75 per cent of the funds spent for intramural expenditures in 1969 (compared with 77 per cent in 1967). Of course, the importance of this source of funds varies to some degree with the size of the firms. For instance, the reporting company accounted for 82 per cent of the funds spent on R & D by the firms having between 1,500 and 2,999 employees but for 65 per cent of the funds spent by the firms having 750 to 1,499 employees.

Sources des fonds

Tel que le tableau qui suit l'indique, la compagnie qui effectue de la R & D est elle-même la plus importante source de fonds: en 1969, elle fournissait 75 pour cent des fonds consacrés aux dépenses intra-muros (en comparaison de 77 pour cent en 1967). Bien entendu, l'importance de cette source de fonds est quelque peu dépendante de la grandeur de la firme. Par exemple, la société déclarante fournissait 82 pour cent des fonds consacrés à la R & D par les firmes ayant de 1,500 à 2,999 employés mais ne fournissait que 65 pour cent des sommes dépensées par les firmes ayant de 750 à 1,499 employés.

TABLE IV. Sources of Funds for Intramural R & D in 1969

TABLEAU IV. Sources des fonds pour la R & D intra-muros en 1969

	Millions of dollars — Millions de dollars	Percentage — Pourcentage
<u>Canadian sources — Sources canadiennes</u>		
Reporting company — Société déclarante	292.5	75
Related companies — Sociétés affiliées	15.6	4
Government of Canada — Gouvernement du Canada	54.6	14
Other(1) — Autres(1)	11.7	3
Sub-total — Total partial	374.4	96
<u>Foreign sources — Sources étrangères</u>		
Related companies — Sociétés affiliées	7.8	2
Other(2) — Autres(2)	7.8	2
Sub-total — Total partiel	15.6	4
Total	390.0	100

(1) Including membership dues to industrial associations and contract work for other companies. — Y compris les cotisations aux associations industrielles et les contrats effectués pour d'autres sociétés.
 (2) Including foreign governments. — Y compris les gouvernements étrangers.

The second most important source of funds for industry is the Federal Government which in 1969 contributed to industrial R & D through five grant and contract programmes. In the Defence Industry Productivity Programme the costs of development projects are shared by industry and the government through government contracts. Through the Programme for the Advancement of Industrial Technology industry can obtain grants from the Government to develop new or improved products or processes and to cover some of the costs of innovation. Grants are also given to industry through the Defence Industrial Research Programme, which aims at enlarging Canadian industry's share of the international defence market, and through the Industrial Research Assistance Programme, which helps industry establish R & D facilities in Canada. Encouragement is also given to companies to increase their current R & D expenditures and to spend for capital facilities, through the Industrial Research and Development Incentives Act. The first four programmes have the aim of helping industry carrying out or initiating R & D programmes, while I.R.D.I.A. is a type of refund for R & D carried out in the past. Firms have reported receiving about \$56.0 million from the Federal Government through grants and contracts in 1969. They have also reported having received about \$4 million under I.R.D.I.A. while claims of about \$21 million had not been settled at the time of the survey.

La seconde source de fonds, par ordre d'importance pour l'industrie, est le Gouvernement fédéral qui en 1969 a contribué à la R & D dans l'industrie au moyen de cinq programmes de subventions et de contrats. Ces programmes sont décrits brièvement ici. Par l'entremise du Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense, le Gouvernement fédéral partage avec l'industrie les coûts de certains projets de développement en lui accordant des contrats. Des subventions sont accordées à l'industrie pour développer des produits ou des processus nouveaux ou améliorés par l'entremise du Programme d'avancement de la technologie qui couvre même quelques-uns des coûts d'innovation. Des subventions ont aussi été accordées à l'industrie en vertu du Programme de recherche industrielle pour la défense qui vise à élargir la part canadienne des marchés internationaux pour fins de défense. Le Programme d'aide à la recherche industrielle permet aussi au gouvernement d'accorder des subventions à l'industrie pour lui permettre d'établir des installations de R & D. De plus, les entreprises sont encouragées à accroître leurs dépenses courantes de R & D et à effectuer des dépenses en nature capitale par suite de l'application de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques. Les quatre premiers programmes visent à aider l'industrie à poursuivre ou à mettre sur pied des programmes de R & D alors que le dernier est un type de remboursement pour de la R & D effectuée dans le passé. Les entreprises ont déclaré avoir reçu environ \$56.0 millions du Gouvernement fédéral en 1969. Elles ont aussi déclaré avoir reçu environ \$4 millions sous l'empire de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques alors qu'il restait à peu près \$21 millions en réclamations au moment de l'enquête.

Grants and contracts received from the Federal Government (excluding I.R.D.I.A.) represented 14 per cent of the intramural R & D expenditures made in industry in 1969. However, the importance of these sources of funds varies from one category of firms to the other. For example, grants represented about 10 per cent of the intramural expenditures of the 21 firms with 3,000 to 4,999 employees and 9 per cent of the expenditures of the 458 firms with less than 250 employees while these accounted for only 2 per cent of the expenditures of the 46 firms employing 5,000 and more persons. Contracts accounted for 17 per cent of the intramural expenditures of the firms having 3,000 to 4,999 employees but only 8 per cent of the expenditures of the 652 firms with less than 750 employees. Readers familiar with reports in the series "Federal Government Expenditures on Science", may wonder at the difference between the amount of industrial R & D support reported by units of the Federal Government and that reported by industry. This is illustrated by the following comparison.

Les subventions et les contrats reçus du Gouvernement fédéral (excluant les subventions accordées au terme de la L.S.R.D.S.) représentaient 14 pour cent des dépenses intra-muros de R & D effectuées dans l'industrie en 1969. Cependant, l'importance de ces sources de fonds varie d'une catégorie de firmes à une autre. Par exemple, les subventions représentaient environ 10 pour cent des dépenses intra-muros des 21 firmes ayant de 3,000 à 4,999 employés et 9 pour cent des dépenses des 458 sociétés employant moins de 250 personnes alors qu'elles n'égalent que 2 pour cent des dépenses des 46 firmes ayant 5,000 ou plus de personnes à leur service. Les contrats, de leur côté, représentaient 17 pour cent des dépenses intra-muros des firmes ayant de 3,000 à 4,999 employés mais seulement 8 pour cent des dépenses des 652 firmes ayant moins de 750 employés. Les lecteurs familiers avec la publication "Dépenses de l'administration fédérale en science" peuvent s'étonner de voir que l'industrie et l'administration fédérale rapportent différents montants d'aide. Cela est illustré dans le tableau qui suit.

	1957	1959	1961	1963	1965	1967	1969
	millions of dollars - millions de dollars						
Reported by industry (approx. calendar year) - Déclaré par l'industrie (année civile)	61.5	21.1	18.2	28.2	49.4	47.1	54.6
Reported by Federal Government (fiscal year) - Déclaré par l'administration fédérale (exercice financier)	53.1	15.7	21.0	33.4	67.8	61.9	81.2

The reasons for these differences are not clear. In part it is due to different interpretation of definitions - the Federal Government may consider a contract to be a development contract but the firm may view all or part of it as being production rather than development. Another cause of conflict may be different fiscal years involved, combined with the biennial "gap" in industrial source of funds data. During the industrial survey, firms are queried about differences between their estimates and those of government departments. In this survey the estimates of the firms are generally accepted; in the survey of government expenditures it is the departments' and agencies' data which are considered.

Il n'est pas facile de déterminer avec exactitude les causes de ces différences. On fournit une explication partielle de ce phénomène en rappelant que les deux secteurs n'interprètent pas les définitions de la même façon: le Gouvernement fédéral par exemple, peut considérer qu'un contrat est un contrat de développement mais la firme qui exécute ce contrat peut le considérer (en tout ou en partie) comme un contrat de production plutôt que de développement. La différence entre les années fiscales dans les deux secteurs combinée avec l'écart de deux ans dans les données sur les sources de fonds pour l'industrie ajoutent aussi au problème. Au cours de l'enquête dans l'industrie, on questionne les firmes au sujet des différences qui existent entre leurs estimés et ceux des services gouvernementaux. Dans cette enquête, on accepte généralement les estimés des firmes; dans l'enquête sur les dépenses gouvernementales, on accepte plutôt les estimés des différents services gouvernementaux.

The total amount received from foreign sources in 1969 was less than in 1967, largely due to decreased support from related companies outside of Canada. These sources are also of uneven importance to companies. For example, such funds represent 6 per cent of the intramural expenditures of the 383 foreign subsidiaries reporting performing R & D in Canada in 1969; they equal only 4 per cent of those of the 446 Canadian-owned companies.

The total des fonds reçus de l'étranger en 1969 a été moindre qu'en 1967. Cela s'explique principalement par la diminution des contributions fournies par les sociétés associées ayant leur centre de décision hors du Canada. D'ailleurs, ces sources de fonds ont une importance qui varie avec le type de firmes: par exemple, elles représentent 6 pour cent des dépenses intra-muros des 383 filiales d'entreprises étrangères qui nous déclare avoir effectué de la R & D au Canada en 1969 mais leur contribution ne représente que 4 pour cent des dépenses des 446 sociétés d'appartenance canadienne.

Basic Research, Applied Research and Development

The activity of "R & D" is often divided into three component activities: basic research, applied research and development(5). Basic research is defined as "original investigation undertaken to gain new scientific knowledge"; applied research is defined as "original investigation undertaken to gain new scientific knowledge but with a practical application in view", while development is the application of the knowledge gained through research in order to produce new or improved products or processes. It is sometimes very difficult to classify a project under the appropriate activity since it may clearly involve more than one. It is also difficult to formulate commonly accepted precise definitions. In any case, respondents' interpretations of definitions are often quite subjective and personal, so that similar projects may not be consistently classified. In 1969 it was estimated that about 4 per cent of total current intramural R & D expenditures was for basic research, 28 per cent for applied research and 68 per cent for development. These estimates may be approximately correct for all industry, but amounts reported for smaller groupings(6) may well reflect systematic biases. This pattern can also be noticed in the industrial R & D statistics of other nations.

Recherche fondamentale, recherche appliquée et développement

On divise souvent la R & D en trois activités composées. Ces activités sont la recherche fondamentale, la recherche appliquée et le développement(5). On définit la recherche fondamentale comme étant "une recherche originelle à laquelle on s'adonne en vue d'acquérir de nouvelles connaissances scientifiques"; la recherche appliquée se définit étant une "recherche originelle entreprise pour acquérir de nouvelles connaissances scientifiques en vue d'une application pratique précise" alors que le développement est l'application de connaissances acquises au cours de la recherche en vue de produire des produits ou processus nouveaux ou améliorés. Il est parfois très difficile de classer un projet sous une activité en particulier étant donné qu'il peut en impliquer plusieurs. Il est aussi difficile de formuler des définitions précises communément admises et les interprétations que les répondants donnent à ces définitions sont souvent subjectives et personnelles de sorte que des projets similaires peuvent ne pas être classifiés de façon très consistante. On estime qu'en 1969, 4 pour cent des dépenses courantes intra-muros furent consacrées à la recherche fondamentale, 28 pour cent à la recherche appliquée et 68 pour cent au développement. Ces estimés semblent assez justes en ce qui concerne l'ensemble de l'industrie mais les montants rapportés pour des ensembles plus petits(6) pourraient bien refléter des biais systématiques. On peut aussi remarquer ce comportement dans les statistiques de la R & D industrielle des autres nations.

	Research — Recherche	Development — Développement
France	35	65
Canada	32	68
U.K. - R.-U.	22	78
U.S.A. - É.-U.	21	79

Median, Quartile and Average Expenditures

In 1969, the median current intramural R & D expenditure was \$60,000 i.e. it had not changed since the 1967 survey. The lower quartile remained unchanged

Médiane, quartile et moyenne

La médiane des dépenses courantes intra-muros de R & D était de \$60,000 en 1969 i.e. qu'elle n'avait pas changé depuis l'enquête de 1967. Le quartile inférieur n'avait pas changé

(5) The following definitions were used in the 1969 survey:

Basic research is original investigation undertaken to gain new scientific knowledge. Although the investigation may be in a field of interest to the reporting company, or directed to acquire knowledge in an area of potential value to the company, it has no immediate specific practical application. e.g. investigation of semi-conductors in order to acquire more knowledge about materials of potential value to a company interested in communications.

Applied research is original investigation undertaken to gain new scientific knowledge but with a specific practical application in view. e.g. investigation of certain semi-conductors and experimentation with a view to selecting a practical amplifying semi-conductor.

Development is the use of the knowledge derived from research in order to produce new materials, devices, products or processes, or to improve existing ones. e.g. application of technological skills in order to develop the chosen semi-conductor into a reliable transistor suitable for production and marketing.

(6) See Table 14.

(5) On a utilisé les définitions suivantes au cours de l'enquête sur l'année 1969:

La recherche fondamentale est la recherche originelle à laquelle on s'adonne en vue d'acquérir des nouvelles connaissances scientifiques. Bien que la recherche puisse porter sur un domaine intéressant la société déclarante ou tendre à acquérir des connaissances dans un secteur éventuellement avantageux pour la société, elle ne vise aucune application pratique immédiate, e.g. étude des semi-conducteurs pour se renseigner sur les matériaux ayant une valeur possible pour une société s'intéressant aux communications.

La recherche appliquée est la recherche originelle entreprise pour acquérir de nouvelles connaissances scientifiques en vue d'une application pratique précise. e.g. études de certains semi-conducteurs accompagnées d'expériences visant à choisir un semi-conducteur amplificateur utile.

Le développement est l'application des connaissances acquises au cours de la recherche à la production de nouveaux matériaux, dispositifs, produits ou procédés, ou à l'amélioration de ceux qui existent déjà. e.g. application de méthodes technologiques au développement du semi-conducteur choisi pour en faire un bon transistor susceptible d'être mis en production et d'être vendu.

(6) Voir le Tableau 14.

at \$25,000. The value of the upper quartile rose by \$15,000 to reach \$180,000 while the average current intramural expenditure decreased slightly by \$5,000 to \$390,000. This decrease is explained by the fact that the expenditures of most of the new companies reporting having performed R & D in 1969 were rather small.

Table 18 page 46 shows the values described above for all industries. Differences between industries are quite apparent. For example, the lower quartile goes from \$10,000 in the case of Other manufacturing industries to \$90,000 for the Primary metals (ferrous) industry. Similarly, the mean is only \$50,000 for the Wood industry but \$1,190,000 in the case of the Primary metals (non-ferrous) industry.

In order to facilitate comparisons between expenditures of different industrial groups, we have calculated the average expenditures for the six composite industry groups used in some compilations.

lui non plus et était resté à \$25,000. D'un autre côté, la valeur du quartile supérieur s'est accrue de \$15,000 pour atteindre le niveau de \$180,000 alors que la dépense courante intra-muros moyenne a diminué de quelque \$5,000 pour atteindre le niveau de \$390,000. Cette diminution s'explique par le fait que les dépenses des firmes rapportant des dépenses de R & D pour la première fois en 1969, étaient plutôt petites.

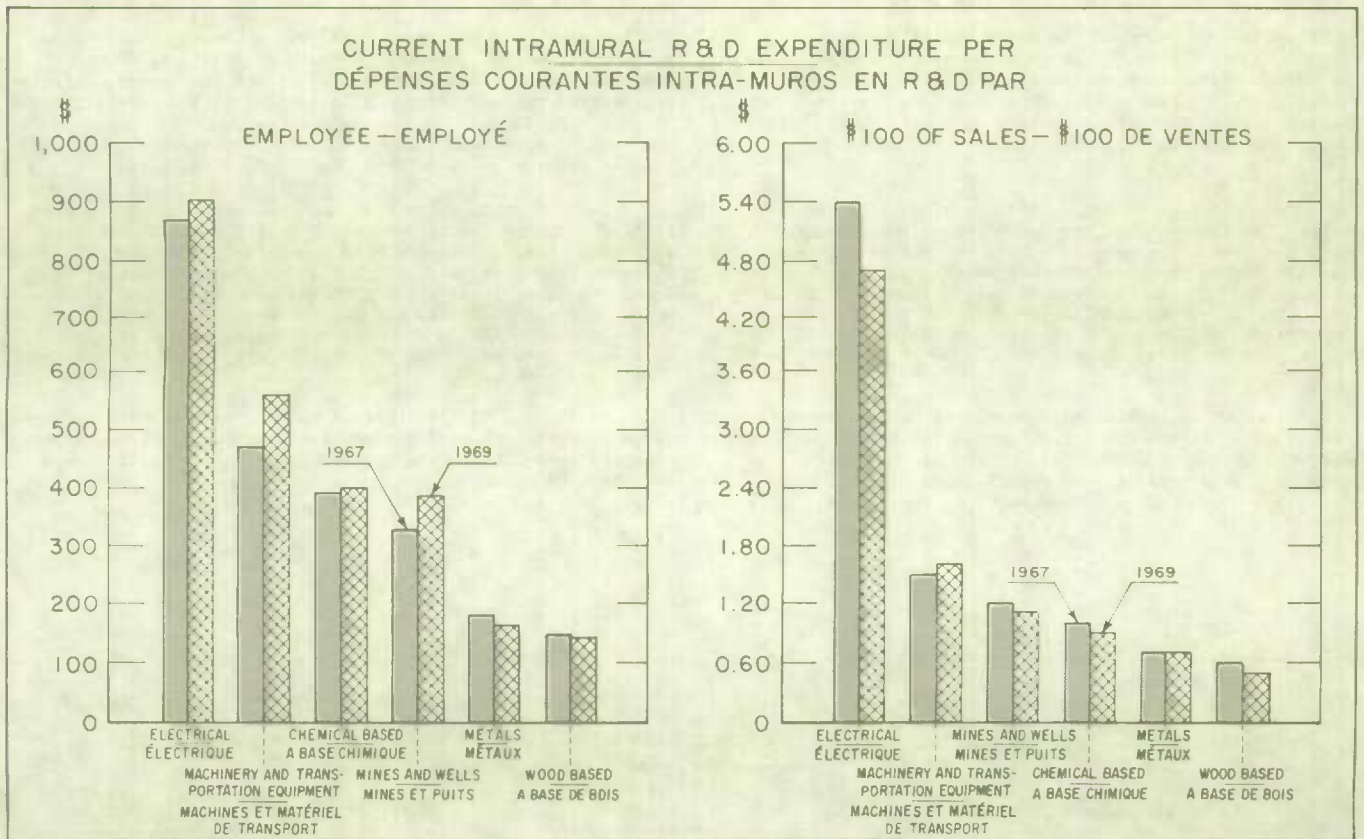
Le Tableau 18 (p. 46) montre les valeurs décrites plus haut pour toutes les industries. Les différences entre les industries sont d'ailleurs très apparentes. Par exemple le quartile inférieur va de \$10,000 dans le cas des Autres industries manufacturières à \$90,000 dans le cas de l'industrie des Métaux ferreux semi-transformés. De même, la moyenne qui n'est que de \$50,000 dans le cas de l'industrie du Bois atteint \$1,190,000 dans le cas de l'industrie des Métaux non ferreux semi-transformés.

De façon à faciliter les comparaisons entre les dépenses des différents groupes industriels, nous avons calculé les dépenses moyennes des six groupes industriels utilisés dans certaines compilations.

Industry group — Groupe industriel	Number of firms — Nombre de firmes		Average expenditures — Dépenses moyennes		Change 1969/1967
	1967	1969	1967	1969	Changement
			\$'000		%
Electrical - Électrique	136	162	680	625	- 8
Chemical based - A base chimique	220	245	330	335	+ 1
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	127	137	440	530	+ 20
Mines and wells - Mines et puits	31	35	405	370	- 8
Métal - Métaux	89	109	275	275	-
Wood based - A base de bois	42	50	465	410	- 13

The two comparisons shown below are also interesting although neither can be assumed to represent the extent to which different industries participate in R & D (since both are based only on R & D performers). However, they facilitate comparisons of the efforts made by the performers in each industry. The 1967 figures shown for the chemical based industry group are somewhat lower this year than they were in the 1967 survey. This is due to the inclusion of the Food industry to make this group more compatible with an OECD definition.

Les deux comparaisons qui suivent sont intéressantes elles aussi bien que ni l'une ni l'autre ne puisse être regardée comme représentant le degré auquel des industries différentes prennent part aux activités de R & D (étant donné que les deux sont basées uniquement sur les entreprises engagées en R & D). Cependant, elles peuvent faciliter les comparaisons des efforts effectués par les exécutants dans chacune des industries. Notons que les chiffres fournis pour le groupe d'industries "A base chimique" sont un peu inférieurs cette année à ce qu'ils étaient lors de l'enquête de 1967. Cela s'explique par l'inclusion dans ce groupe cette année de l'industrie des "Aliments et boissons" de façon à le rendre plus compatible avec la définition de l'O.C.D.E.



Some data have been compiled in an ownership classification since there has been some demand for such information. Tables 21 to 25 deal with this area. It is estimated that 383 of the 899 firms reporting current intramural R & D expenditures in 1969 were foreign-owned and that these firms were responsible for over half of this category of expenditures. As expected, foreign-owned firms reported expenditures generally larger than those of their Canadian counterparts: 256 foreign-owned firms reported expenditures of at least \$50,000 while only 206 Canadian firms are in this category. In total, Canadian firms were reporting expenditures equal to 37 per cent of the 1969 current intramural costs while foreign-owned firms accounted for 58 per cent of the same total, i.e. about the same proportion as in 1967. The data we have also permit us to make a comparison between the 25 foreign and the 25 Canadian-owned firms with the largest current intramural expenditures on R & D in 1969.

Nous avons classifié certaines données suivant le groupe d'appartenance des firmes de façon à répondre à la demande existant pour de l'information de cette sorte. Les Tableaux 21 à 25 traitent précisément de cette question. On estime que 383 des 899 firmes qui ont rapporté des dépenses intra-muros de R & D en 1969 étaient d'appartenance étrangère et ces firmes effectuaient plus de la moitié des dépenses de cette sorte. Comme on s'y attendait, les firmes d'appartenance étrangère nous ont déclaré effectuer des dépenses qui étaient généralement plus grandes que celles des sociétés canadiennes comparables: par exemple, 256 firmes d'appartenance étrangère déclaraient effectuer des dépenses d'au moins \$50,000 alors qu'il n'y avait que 206 sociétés canadiennes dans cette catégorie. Au total, les sociétés canadiennes rapportaient des dépenses représentant 37 pour cent du total des dépenses courantes intra-muros pendant que celles des firmes d'appartenance étrangère représentaient 58 pour cent de ce total i.e. à peu près la même proportion qu'en 1967. Les données que nous possédons nous permettent aussi d'effectuer une comparaison entre les 25 firmes canadiennes qui ont les dépenses courantes intra-muros les plus élevés et les 25 firmes d'appartenance étrangère se situant dans la même catégorie.

Performers - Exécutants	1967	1968	1969	1970
	percentages - pourcentages			
25 largest Canadian - Les 25 premières sociétés canadiennes	26	25	27	29
25 largest foreign - Les 25 premières sociétés étrangères	39	40	38	32
All other firms - Les autres sociétés	35	35	35	39
Total	100	100	100	100

As can be seen from the table above, the difference in expenditures between the largest foreign and the largest Canadian firms remained about the same from 1967 to 1969. However, the gap between the two groups of firms was expected to decrease from 11 per cent in 1969 to 3 per cent in 1970. This reduction of the gap is due more to a decrease in the expenditures of the foreign firms rather than to an increase in those of the Canadian firms (the forecasted increase was 7 per cent compared to a forecasted decrease of 16 per cent).

The table below is based on Table 22 and shows the distribution of current intramural R & D expenditures by industry group and ownership group. Figures in brackets refer to 1967.

Industry group - Groupe industriel	Ownership group - Groupe d'appartenance				
	2	2 + 3	4	1 + 4	Total
	percentages - pourcentages				
Mines and wells - Mines et puits	x (..)	25 (32)	67 (56)	x (67)	99
Chemical based - A base chimique	x (69)	80 (87)	15 (6)	19 (12)	99
Wood based - A base de bois	34 (38)	38 (42)	46 (44)	62 (57)	100
Metals - Métaux	9 (11)	14 (15)	85 (84)	85 (84)	99
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	66 (55)	85 (87)	14 (12)	14 (12)	98
Electrical - Électrique	36 (38)	49 (53)	50 (46)	50 (46)	99
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	x (34)	72 (39)	24 (59)	26 (60)	98
Other industries - Autres industries	2 (..)	9 (8)	44 (54)	84 (86)	93

The distribution of expenditures within a given industry group has not altered much since the 1967 survey and the sectors where Canadian expenditures account for at least 50 per cent of the total have remained about the same. The foreign subsidiaries (especially those of U.S. parents) have continued to dominate the Chemical based and the Machinery and transportation equipment groups of industries.

Ownership is also of interest in the distribution of extramural payments in 1969. Out of a total of \$60.2 million spent extramurally, about \$22.8 million were spent in Canada and \$37.4 million were spent in other countries. Canadian firms were responsible for most of the payments made in Canada (62 per cent) while subsidiaries accounted for 35 per cent. Crown corporations, industrial associations and research institutes were responsible for most of the remainder. Three industry groups accounted for about 65 per cent of these expenditures: Other industries, primarily utilities, (31 per cent), Wood based (18 per cent) and Chemical based (16 per cent). On the other hand, payments made outside of Canada were largely due to foreign subsidiaries (76 per cent) and especially, to those of U.S.A. (64 per cent of the total). In this case, 62 per cent of the expenditures came from two industry groups: Chemical based group (42 per cent) and the Metals group (20 per cent). The U.S. owned subsidiaries in the Chemical based group accounted for 48 per cent of the total foreign extramural payments made by this ownership group while Canadian firms in the Metals industry group made over 80 per cent of the extramural payments of Canadian firms to foreign countries.

The relative contributions of different sources of funds have altered a little since 1967. For instance, in the case of non-U.S.A. foreign subsidiaries, the reporting company has increased its contribution to intramural expenditures from 55 per cent in 1967 to 65 per cent in 1969 while the importance of the amounts received from the Canadian government has decreased from

Comme le tableau ci-haut le montre, les différences entre le total des dépenses des sociétés canadiennes et celui des firmes d'appartenance étrangère sont demeurées assez stables entre 1967 et 1969. Cependant, l'écart entre les deux groupes de firmes semblait devoir passer de 11 pour cent en 1969 à 3 pour cent en 1970. Cette diminution de l'écart semble devoir s'expliquer plutôt par une diminution des dépenses des firmes d'appartenance étrangère plutôt que par un accroissement des dépenses des firmes canadiennes, la croissance prévue étant de l'ordre de 7 pour cent alors que la diminution attendue est de l'ordre de 16 pour cent.

Le tableau qui suit est basé sur le Tableau statistique numéro 22 et montre la répartition des dépenses courantes intramuros par groupe industriel et par groupe d'appartenance. Les données entre parenthèses réfèrent à 1967.

On peut noter que la répartition des dépenses à l'intérieur d'un groupe industriel donné n'a pas changé beaucoup depuis 1967 et les secteurs où les dépenses canadiennes représentent au moins 50 pour cent du total sont restés à peu près les mêmes. Les filiales d'entreprises étrangères (en particulier les filiales d'entreprises américaines) ont continué à dominer les groupes d'industries A base chimique et Machines et matériel de transport.

Il peut être aussi très intéressant de relier les dépenses extra-muros effectués en 1969 et les groupes d'appartenance des firmes. Sur un total de dépenses de \$60.2 millions, environ \$22.8 millions ont été dépensés au Canada et \$37.4 autres millions ont été dépensés dans d'autres pays. Les sociétés canadiennes ont effectué la majeure partie de leurs dépenses au Canada (62 pour cent) pendant que les filiales d'entreprises étrangères effectuaient 35 pour cent de ces dépenses. Les corporations de la Couronne, les associations industrielles et les instituts de recherche effectuaient le reste de ces dépenses au Canada. Trois groupes d'industries effectuaient environ 65 pour cent de ces dépenses. Ces groupes étaient Autres industries (les services d'utilité publique surtout), A base de bois et A base chimique qui effectuaient respectivement 31 pour cent, 18 pour cent et 16 pour cent de ces dépenses. D'autre part, les dépenses effectuées hors du Canada étaient surtout la responsabilité des filiales d'entreprises étrangères (76 pour cent du total) et en particulier, celle de filiales d'entreprises américaines (64 pour cent du total). Deux groupes industriels furent responsables de ces dépenses extra-muros: les groupe A base chimique et Métaux. Les filiales d'entreprises américaines dans le groupe A base chimique ont effectué 48 pour cent des versements extra-muros faits à l'étranger par des filiales d'entreprises américaines établies au Canada alors que les firmes canadiennes faisant partie du groupe d'industries Métaux effectuaient plus de 80 pour cent des dépenses extra-muros que les firmes canadiennes faisaient à l'étranger en 1969.

Les contributions relatives des diverses sources de fonds se sont modifiées quelque peu depuis 1967. Dans le cas des filiales d'entreprises étrangères non-américaines, la société déclarante a accru sa contribution aux dépenses intra-muros de 55 pour cent en 1967 à 65 pour cent en 1969 alors que les argentés reçus du gouvernement canadien ont perdu de l'importance passant de 33 pour cent à 23 pour cent des dépenses intra-muros au cours

33 per cent to 23 per cent in the same period. Canadian firms, for their part, reported having received grants and contracts from the Federal Government equal to 7 per cent of their intramural expenditures (as compared with 6 per cent in 1967). U.S. subsidiaries reported having received 19 per cent of their funds from this source in 1969 compared to 15 per cent in 1967. The relative importance of the Canadian government as a source of funds for foreign-owned firms performing R & D in Canada is due largely to several large government contracts for R & D in the defence field. Most of the firms with the capabilities required for such work are foreign subsidiaries.

If we define the R & D intensity of a firm by the amount of money spent on R & D per employee, the companies included in the Electrical, the Machinery and transportation equipment and the Chemical based group are the most R & D intensive firms in Canada. The percentage of foreign ownership(7) in these groups range from 52 per cent in the case of the Machinery and transportation equipment group to 56 and 57 per cent in the case of the Chemical based and the Electrical product industry groups respectively. However, no conclusion should be drawn from these ratios concerning the influence of ownership in the performance of research and development since other factors seem to play an important role in determining the R & D expenditures of firms.

Employment, Sales and R & D Expenditures

While ownership probably has a certain influence on the R & D expenditures of firms, there are other influences which may be more important. Some economic characteristics such as sales and employment seem to be related to the size of R & D expenditures. Tables 26 to 30 contain certain data distributed according to size of firms.

An analysis of the data shows that of the 399 firms reporting spending less than \$50,000 on R & D in 1969, 70 per cent employed less than 250 people (these were responsible for 65 per cent of the expenditures made by the group of "small spenders"). Firms with more than 3,000 employees accounted for only a little more than 1 per cent of the expenditures made by this group of firms. Among the firms spending at least \$50,000 in 1969, the 183 firms with less than 250 employees accounted for only 9 per cent of the total expenditures of this group, while the 44 firms with 5,000 or more employees were responsible for about 50 per cent of the \$332 million spent. The table below illustrates this pattern.

(7) Foreign ownership is defined here as the ratio of foreign-owned firms to the total number of firms in each industry group.

de la même période. De leur côté, les sociétés canadiennes ont déclaré avoir reçu en subventions et contrats du gouvernement fédéral un montant égal à 7 pour cent de leurs dépenses intramuros (en comparaison de 6 pour cent en 1967). Les filiales d'entreprises américaines ont déclaré avoir reçu 19 pour cent de leurs fonds de cette source en 1969 en comparaison de 15 pour cent en 1967. L'importance relative du gouvernement canadien en tant que source de fonds pour les filiales d'entreprises étrangères effectuant de la R & D au Canada s'explique surtout par l'importance des contrats gouvernementaux dans le domaine de la défense. Or, la plupart des firmes qui possèdent les capacités requises pour effectuer de tels travaux sont d'appartenance étrangère.

Si nous définissons l'intensité en R & D d'une firme par le montant dépensé pour la R & D par employé, les firmes faisant partie des groupes Électrique, Machines et matériel de transport et A base chimique sont celles qui font preuve de la plus grande intensité en R & D. Le pourcentage d'appartenance étrangère(7) dans ces groupes va de 52 pour cent dans le cas du groupe Machines et matériel de transport à 56 et 57 pour cent dans le cas des groupes A base chimique et Électrique respectivement. Cependant, on ne devrait pas utiliser ces rapports pour tirer des conclusions quant à l'influence de la propriété étrangère sur la recherche et le développement parce que d'autres facteurs semblent jouer un rôle important dans la détermination des dépenses de R & D des entreprises.

Emploi, ventes et dépenses de R & D

Bien qu'il soit probable que le groupe d'appartenance ait une certaine influence sur les dépenses de R & D des entreprises, d'autres facteurs peuvent cependant être plus importants. Des variables économiques telle que les ventes et l'emploi semblent être liées à la grandeur des dépenses de R & D. Les Tableaux 26 à 30 contiennent certaines données qui sont groupées suivant la grandeur des firmes.

Une analyse des données montre que des 399 firmes déclarant avoir dépensé moins de \$50,000 en 1969, 70 pour cent employaient moins de 250 personnes (ces firmes étaient responsables de 65 pour cent des dépenses effectuées par le groupe des "petits" dépenseurs). Les sociétés ayant plus de 3,000 employés effectuaient seulement un peu plus de 1 pour cent des dépenses faite par le groupe des firmes ayant dépensé moins de \$50,000 en travaux de R & D en 1969. Dans le groupe des firmes ayant dépensé au moins \$50,000 en 1969, les 183 firmes qui employaient moins de 250 personnes déclaraient n'avoir effectué que 9 pour cent du total des dépenses de ce groupe alors que les 44 sociétés qui avaient au moins 5,000 employés déclaraient avoir dépensé environ 50 pour cent du total de \$332 millions. Le tableau qui suit réflète ce comportement.

(7) On définit l'appartenance étrangère comme étant le rapport entre le nombre de firmes d'appartenance étrangère et le nombre total de formes incluses dans chaque groupe industriel.

Employment size group — Classe d'emploi	Average R & D expenditures — Dépenses moyennes de R & D	Number of firms — Nombre de firmes
1	\$ 75,000	458
2	160,000	194
3	435,000	84
4	552,000	52
5	1,456,000	21
6	3,640,000	46

The same type of pattern is apparent when sales size groups are compared.

Le même type de comportement est apparent lorsque l'on compare les classes de vente.

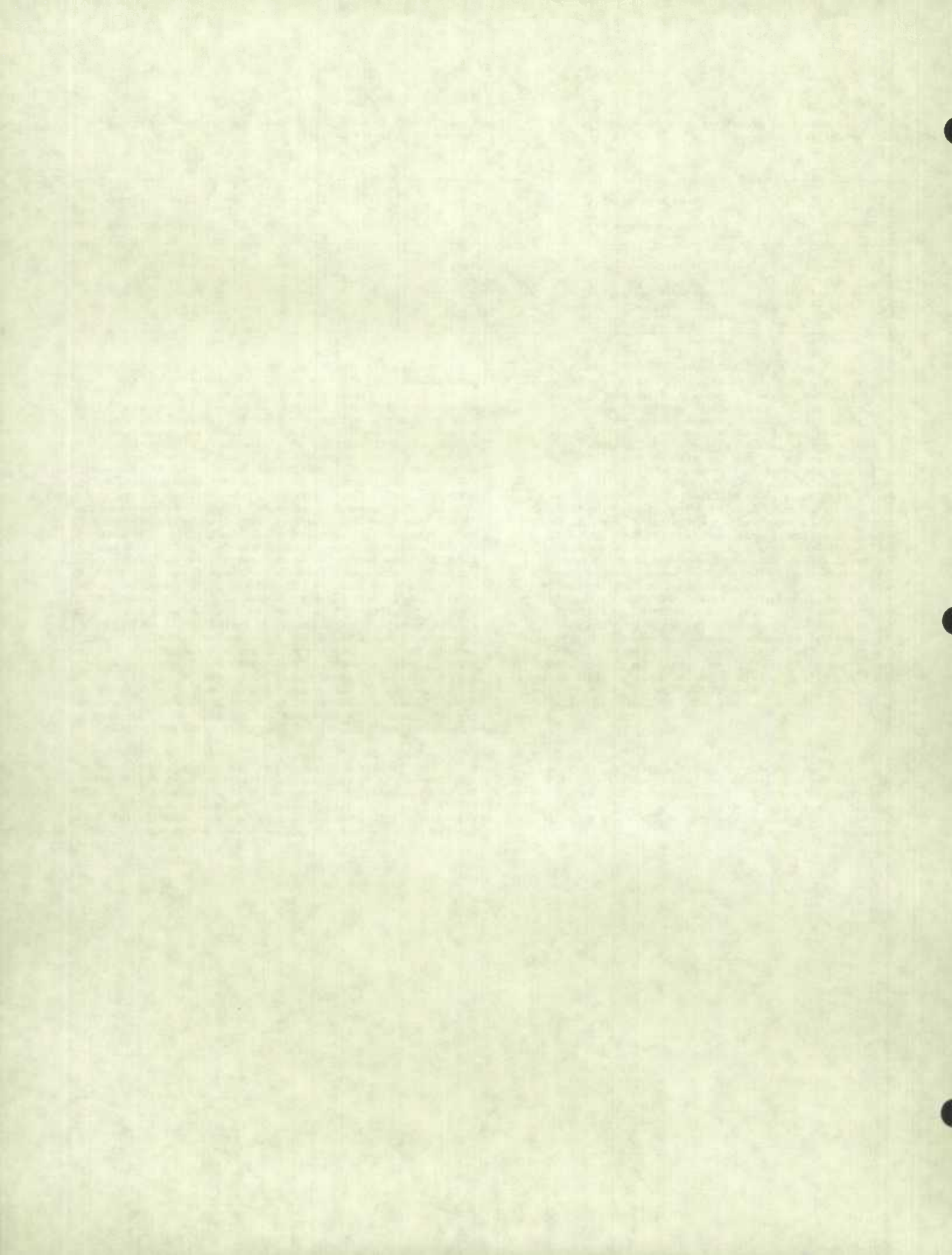
Sales size group — Classes de ventes	Average R & D expenditures — Dépenses moyennes de R & D	Number of firms — Nombre de firmes
1	\$ 58,000	170
2	\$ 113,000	394
3	\$ 305,000	180
4	\$ 664,000	36
5	\$2,570,000	75

After examining R & D expenditures by ownership and by size groups, it is desirable to compare the firms in those groups. Of the 203 firms having at least 750 employees, 53 per cent were foreign owned; of the 46 with at least 5,000 employees, 43 per cent were foreign subsidiaries. In the comparison of firms classified according to ownership group and to sales size group, 40 per cent of the 291 with sales of \$10,000,000 or more in 1969 were foreign-owned. There were 34 foreign subsidiaries reporting sales of at least \$75,000,000 compared to 41 Canadian-owned firms in this category (size group 5). However, although the Canadian firms of this size group accounted for 23 per cent of total current intramural expenditures, foreign subsidiaries were responsible of 32 per cent of the total. The lower average expenditures of the Canadian firms is probably due to the fact that Canadian-owned firms tend to belong to industries where the level of technology is perhaps relatively lower than those in which foreign-owned firms tend to concentrate their effort. For instance, in the case of the large Canadian firms, the first three industry groups in terms of R & D expenditures are Electrical (45 per cent), Metals (21 per cent), and Wood based (11 per cent). On the other hand the large foreign subsidiaries concentrated their expenditures in Chemical based (38 per cent), Machinery and transportation equipment (34 per cent) and Electrical (14 per cent).

Although comparisons like the preceding ones cannot yield definite conclusions about the effects of different factors on R & D expenditures, they seem to suggest that a firm's industry and size may have at least as much effect on the size of its R & D expenditures as its ownership.

Après avoir étudié les dépenses de R & D par groupe d'appartenance et par classe d'emploi, il semble de bon aloi de comparer les firmes qui composent ces groupes. Des 203 firmes qui ont déclaré employer au moins 750 personnes, 53 pour cent étaient d'appartenance étrangère; des 46 sociétés ayant au moins 5,000 employés, 43 pour cent étaient des filiales d'entreprises étrangères. Si l'on compare maintenant les firmes classifiées selon le groupe d'appartenance et la classe de ventes, on trouve que 40 pour cent des 291 sociétés déclarant des ventes de \$10,000,000 ou plus en 1969 appartenaient à des étrangers. Il y avait 34 filiales d'entreprises étrangères déclarant des ventes d'au moins \$75,000,000 en comparaison de 41 sociétés canadiennes incluses dans cette catégorie (classe de ventes no. 5). Cependant, alors que les firmes canadiennes faisant partie de ce groupe n'effectuaient que 23 pour cent du total des dépenses courantes intra-muros, les filiales d'entreprises étrangères en effectuaient 32 pour cent. L'infériorité de la dépense moyenne des firmes canadiennes s'explique probablement par le fait que les sociétés canadiennes tendent à faire partie d'industries où le niveau de la technologie est peut-être relativement plus bas que celui de celles où les sociétés d'appartenance étrangères tendent à concentrer leur effort. Par exemple, dans le cas des grandes sociétés canadiennes, les trois premiers groupes industriels en termes des dépenses de R & D sont Électrique (45 pour cent), Métaux (21 pour cent) et A base de bois (11 pour cent). D'autre part, les filiales d'entreprises étrangères ont concentré leurs dépenses dans les groupes suivants: A base chimique (38 pour cent), Machines et matériel de transport (34 pour cent) et Électrique (14 pour cent).

Bien que des comparaisons telles que les précédentes ne fournissent pas de conclusions définitives en ce qui concerne les effets des divers facteurs sur les dépenses de R & D, elles semblent cependant suggérer que l'industrie où se trouve une firme et sa taille peuvent avoir à peu près autant d'influence sur ses dépenses de R & D que son groupe d'appartenance.



STATISTICAL TABLES



TABLEAUX STATISTIQUES

TABLE 1. Current Intramural R & D Expenditures, by Industry, 1965-1970

TABEAU 1. Dépenses courantes intra-muros de R & D, par industrie, 1965-1970

Industry - Industrie	1965	1966	1967 ^F	1968 ^F	1969	1970 ^P
	millions of dollars - millions de dollars					
Mines	6.9	7.9	9.2	9.7	10.2	10.6
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	1.6	2.6	2.9	2.9	2.8	2.7
Manufacturing - Industries manufacturières:						
Food and beverages - Aliments et boissons	5.4	6.8	8.1	8.3	8.8	9.6
Rubber - Caoutchouc	2.3	3.1	3.4	3.8	4.2	4.5
Textiles	3.1	3.8	3.7	4.3	4.7	5.1
Wood - Bois	0.3	0.4	0.8	0.8	0.7	0.6
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3
Paper - Papier	15.0	19.0	18.8	19.0	19.7	20.7
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	5.6	5.2	5.5	5.8	6.0	7.2
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	10.8	11.9	14.7	13.2	19.0	21.2
Metal fabricating - Produits métalliques	2.2	2.7	2.9	3.9	4.9	4.7
Machinery - Machines	8.4	10.6	13.3	14.8	17.2	18.9
Aircraft and parts - Avions et pièces	57.2	50.0	39.7	40.4	47.3	33.2
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	2.1	2.3	4.3	4.9	8.3	8.8
Electrical products - Appareils électriques	57.8	68.8	83.6	85.0	90.6	91.9
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	1.7	2.1	2.3	3.0	3.4	3.8
Petroleum products - Dérivés du pétrole	11.6	13.6	15.9	19.2	19.1	13.5
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	6.1	7.9	9.5	10.9	12.0	13.2
Other chemical products - Autres produits chimiques	24.5	29.1	30.9	30.4	33.2	36.2
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	6.8	8.8	9.1	8.7	10.7	10.5
Other manufacturing - Autres industries manufacturières ..	1.6	2.0	2.5	3.6	3.7	3.4
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	222.6	248.1	269.2	280.2	313.7	307.3
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	3.1	3.7	4.5	7.0	7.4	10.5
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	2.6	4.1	4.7	5.2	6.4	7.3
Total	236.8	266.4	290.6	305.1	340.7	338.4
Annual change - Changement annuel	25	12	13	5	11	- 1

TABLE 2. Capital Expenditures on R & D Facilities, by Industry, 1965-1970

TABLEAU 2. Dépenses en installations de R & D, par industrie, 1965-1970

Industry - Industrie	1965	1966	1967 ^F	1968 ^F	1969	1970 ^P
	millions of dollars - millions de dollars					
Mines	0.7	1.3	0.8	1.4	0.8	1.1
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	0.1	0.3	0.4	1.2	0.8	0.6
Manufacturing - Industries manufacturières:						
Food and beverages - Aliments et boissons	1.1	2.3	1.0	1.7	1.1	1.4
Rubber - Caoutchouc	0.5	0.2	0.3	0.3	0.2	0.3
Textiles	1.0	1.1	0.4	0.4	0.3	0.4
Wood - Bois	0.1	0.1	0.5	-	-	0.1
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	-	-	-	-	0.1	0.1
Paper - Papier	11.6	8.7	7.0	4.1	3.9	3.7
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	2.1	3.5	0.8	0.6	1.0	0.8
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	3.1	4.7	5.4	3.3	2.5	3.0
Metal fabricating - Produits métalliques	0.3	0.4	0.3	0.5	0.3	0.3
Machinery - Machines	0.3	0.6	0.9	2.1	1.4	0.9
Aircraft and parts - Avions et pièces	0.3	0.5	0.9	3.2	2.7	5.4
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	0.1	0.1	0.5	0.3	0.5	-
Electrical products - Appareils électriques	7.2	8.1	11.6	4.7	12.0	10.7
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	0.2	0.7	0.6	0.3	0.2	0.5
Petroleum products - Dérivés du pétrole	11.0	5.7	4.8	4.1	3.7	2.2
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	3.2	1.3	0.9	0.7	2.9	1.1
Other chemical products - Autres produits chimiques	6.1	6.9	4.9	3.1	3.0	6.0
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	0.7	1.5	0.2	0.4	0.7	0.3
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	0.2	1.7	0.4	0.5	0.5	0.4
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	48.9	48.1	41.4	30.3	37.0	37.6
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	0.5	0.6	0.8	2.3	9.8	12.6
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	0.4	0.4	0.4	0.7	0.7	1.1
Total	50.6	50.7	43.7	35.8	49.3	53.0
Annual change - Changement annuel	34	--	- 14	- 18	31	12

TABLE 3. Total Intramural R & D Expenditures, by Industry, 1965-1970

TABLEAU 3. Dépenses totales intra-muros de R & D, par industrie, 1965-1970

Industry - Industrie	1965	1966	1967 ^F	1968 ^F	1969	1970 ^P
	millions of dollars - millions de dollars					
Mines	7.5	9.2	10.0	11.1	11.0	11.7
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	1.6	2.9	3.3	4.1	3.6	3.3
Manufacturing - Industries manufacturières:						
Food and beverages - Aliments et boissons	6.6	9.1	9.0	10.0	10.0	11.0
Rubber - Caoutchouc	2.8	3.3	3.7	4.1	4.4	4.8
Textiles	4.2	4.9	4.2	4.7	5.0	5.5
Wood - Bois	0.4	0.4	1.3	0.8	0.7	0.7
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.4
Paper - Papier	26.6	27.7	25.8	23.1	23.6	24.5
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	7.6	8.7	6.3	6.4	7.0	8.0
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	13.8	16.6	20.1	16.5	21.5	24.1
Metal fabricating - Produits métalliques	2.5	3.1	3.2	4.4	5.3	5.0
Machinery - Machines	8.6	11.2	14.2	16.8	18.6	19.8
Aircraft and parts - Avions et pièces	57.5	50.5	40.6	43.6	50.1	47.4
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	2.2	2.4	4.8	5.2	8.7	-
Electrical products - Appareils électriques	65.1	76.9	95.2	89.7	102.6	102.6
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	1.8	2.8	3.0	3.2	3.6	4.2
Petroleum products - Dérivés du pétrole	22.5	19.3	20.7	23.3	22.8	15.6
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	9.3	9.3	10.4	11.6	14.9	14.3
Other chemical products - Autres produits chimiques	30.6	36.0	35.8	33.5	36.2	42.2
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	7.5	10.3	9.3	9.2	11.4	11.0
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	1.8	3.7	2.9	4.1	4.2	3.9
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	271.5	296.3	310.6	310.6	350.7	344.9
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	3.6	4.3	5.3	9.3	17.2	23.1
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	3.0	4.5	5.1	5.9	7.1	8.4
Total	287.4	317.1	334.3	340.9	390.0	391.4
Annual Change - Changement annuel	27	10	5	5	14	--

TABLE 4. Current Expenditures on Research and Development, by Type and Industry, 1967-1970
 TABLEAU 4. Dépenses courantes de R & D, selon le type et selon l'industrie, 1967-1970

Industry - Industrie	Labour costs	Other	Total	Labour costs	Other	Total
	-	-		-	-	
	Frais de personnel	Autres	Frais de personnel	Autres		
thousands of dollars - milliers de dollars						
	1967 ¹			1968 ²		
Mines	5,145	4,072	9,217	5,229	4,497	9,726
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	1,009	1,882	2,891	1,184	1,739	2,923
Manufacturing - Industries manufacturières:						
Food and beverages - Aliments et boissons	4,720	3,344	8,064	4,851	3,444	8,295
Rubber - Caoutchouc	1,915	1,490	3,405	2,147	1,685	3,832
Textiles	2,394	1,370	3,764	2,644	1,637	4,281
Wood - Bois	355	455	810	452	375	827
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	158	23	181	169	31	200
Paper - Papier	10,923	7,922	18,845	11,601	7,438	19,039
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	2,683	2,833	5,516	2,891	2,892	5,783
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	10,007	4,710	14,717	7,898	5,318	13,216
Metal fabricating - Produits métalliques	1,494	1,381	2,875	2,059	1,849	3,908
Machinery - Machines	7,911	5,439	13,350	8,571	6,186	14,757
Aircraft and parts - Avions et pièces	18,481	21,202	39,683	17,986	22,415	40,401
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	1,881	2,445	4,326	2,279	2,623	4,902
Electrical products - Appareils électriques	45,132	38,438	83,570	45,194	39,824	85,018
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	1,402	925	2,327	1,656	1,327	2,983
Petroleum products - Dérivés du pétrole	6,161	9,708	15,869	7,163	12,016	19,179
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	5,582	3,899	9,481	6,573	4,351	10,924
Other chemical products - Autres produits chimiques	19,531	11,414	30,945	20,181	10,223	30,404
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	5,226	3,893	9,119	4,987	3,733	8,720
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	1,282	1,217	2,499	1,713	1,847	3,560
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	147,238	122,108	269,346	151,015	129,214	280,229
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	3,300	1,191	4,491	4,935	2,120	7,055
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	2,230	2,471	4,701	2,506	2,718	5,224
Total	158,922	131,724	290,646	164,869	140,288	305,157
	1969			1970 ³		
Mines	5,942	4,282	10,224	6,075	4,527	10,602
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	1,190	1,630	2,820	1,287	1,437	2,724
Manufacturing - Industries manufacturières:						
Food and beverages - Aliments et boissons	5,418	3,394	8,812	6,019	3,603	9,622
Rubber - Caoutchouc	2,329	1,865	4,194	2,477	1,992	4,469
Textiles	2,926	1,765	4,691	3,145	1,968	5,113
Wood - Bois	396	260	656	346	237	583
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	203	44	247	205	52	257
Paper - Papier	12,074	7,663	19,737	12,583	8,151	20,734
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	2,893	3,105	5,998	3,465	3,714	7,179
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	11,727	7,316	19,043	13,155	8,001	21,156
Metal fabricating - Produits métalliques	2,633	2,296	4,929	2,572	2,116	4,688
Machinery - Machines	9,969	7,190	17,159	11,241	7,657	18,898
Aircraft and parts - Avions et pièces	20,014	27,328	47,342	16,118	17,101	33,219
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	3,835	4,429	8,264	4,292	4,485	8,777
Electrical products - Appareils électriques	49,016	41,620	90,636	50,815	41,112	91,927
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	1,918	1,465	3,383	2,000	1,782	3,782
Petroleum products - Dérivés du pétrole	7,662	11,417	19,079	8,092	5,445	13,537
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	7,232	4,810	12,042	7,746	5,477	13,223
Other chemical products - Autres produits chimiques	20,214	13,002	33,216	22,093	14,344	36,237
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	6,106	4,581	10,687	6,201	4,297	10,498
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	1,993	1,743	3,736	1,971	1,460	3,431
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	168,558	145,293	313,851	174,536	132,794	307,330
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	5,183	2,181	7,364	7,013	3,445	10,458
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	3,274	3,158	6,432	3,741	3,583	7,324
Total	184,147	156,544	340,691	192,652	145,786	338,438

TABLE 5. Capital Expenditures on Land, Buildings and Equipment, by Industry, 1967-1970

TABLEAU 5. Dépenses d'immobilisations en terrains, édifices et outillage, par industrie, 1967-1970

Industry - Industrie	Land and buildings - Terrains et édifices	Equipment - Outillage	Total	Land and buildings - Terrains et édifices	Equipment - Outillage	Total
	thousands of dollars - milliers de dollars					
	1967 ^r			1968 ^r		
Mines	120	695	815	585	824	1,409
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	2	434	436	106	1,099	1,205
Manufacturing - Industries manufacturières:						
Food and beverages - Aliments et boissons	297	662	959	757	954	1,711
Rubber - Caoutchouc	-	257	257	-	282	282
Textiles	8	443	451	2	384	386
Wood - Bois	-	475	475	-	8	8
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	-	3	3	-	3	3
Paper - Papier	278	6,647	6,925	446	3,649	4,095
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	299	464	763	255	353	608
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	3,777	1,615	5,392	727	2,572	3,299
Metal fabricating - Produits métalliques	51	245	296	51	416	467
Machinery - Machines	169	715	884	559	1,512	2,071
Aircraft and parts - Avions et pièces	200	713	913	743	2,460	3,203
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	321	171	492	119	199	318
Electrical products - Appareils électriques	4,101	7,496	11,597	1,096	3,598	4,694
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	260	376	636	48	211	259
Petroleum products - Dérivés du pétrole	690	4,114	4,804	1,250	2,829	4,079
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	310	616	926	170	524	694
Other chemical products - Autres produits chimiques	1,598	3,298	4,896	1,552	1,533	3,085
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	25	148	173	86	364	450
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	88	297	385	207	289	496
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	12,472	28,755	41,227	8,068	22,140	30,208
Transportation and other utilities - Transport et autres services						
Municipality publique	199	647	846	634	1,632	2,266
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	98	259	357	48	652	700
Total	12,891	30,790	43,681	9,441	26,347	35,788
1969						
Mines	297	501	798	157	971	1,128
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	6	822	828	11	598	609
Manufacturing - Industries manufacturières:						
Food and beverage - Aliments et boissons	482	666	1,148	227	1,136	1,363
Rubber - Caoutchouc	28	189	217	20	269	289
Textiles	7	259	266	-	405	405
Wood - Bois	-	9	9	-	82	82
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	45	90	135	2	103	105
Paper - Papier	193	3,669	3,862	212	3,537	3,749
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	222	831	1,053	245	535	780
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	168	2,320	2,488	573	2,337	2,910
Metal fabricating - Produits métalliques	12	341	353	20	281	301
Machinery - Machines	145	1,276	1,421	236	688	924
Aircraft and parts - Avions et pièces	866	1,876	2,742	-	-	-
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	95	378	473	2,824	2,562	5,386
Electrical products - Appareils électriques	3,114	8,897	12,011	1,304	9,415	10,719
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	40	168	208	20	438	458
Petroleum products - Dérivés du pétrole	1,805	1,936	3,741	437	1,811	2,248
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	2,451	493	2,944	189	926	1,115
Other chemical products - Autres produits chimiques	1,377	1,669	3,046	2,786	3,182	5,968
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	321	361	682	9	337	346
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	29	440	469	-	425	425
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	11,400	25,868	37,268	9,104	28,469	37,573
Transportation and other utilities - Transport et autres services						
Municipality publique	6,800	3,003	9,803	9,400	3,210	12,610
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	108	551	659	331	728	1,059
Total	18,611	30,745	49,356	19,303	32,976	52,279

TABLE 6. Current and Capital Expenditures on Research and Development, 1967-1970

TABLEAU 6. Dépenses courantes et immobilisations intra-muros pour la R & D, par industrie, 1967-1970

Industry - Industrie	Current expenditures	Capital expenditures	Total	Current expenditures	Capital expenditures	Total
	- Dépenses courantes	- Immobilisations		- Dépenses courantes	- Immobilisations	
	thousands of dollars - milliers de dollars					
	1967 ^F			1968 ^F		
Mines	9,217	815	10,032	9,726	1,409	11,135
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	2,891	436	3,327	2,923	1,205	4,128
Manufacturing - Industries manufacturières:						
Food and beverages - Aliments et boissons	8,064	959	9,023	8,295	1,711	10,006
Rubber - Caoutchouc	3,405	257	3,662	3,832	282	4,114
Textiles	3,764	451	4,215	4,281	386	4,667
Wood - Bois	810	475	1,285	827	8	835
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	181	3	184	200	3	203
Paper - Papier	18,845	6,925	25,770	19,039	4,095	23,134
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	5,516	763	6,279	5,783	608	6,391
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	14,717	5,392	20,109	13,216	3,299	16,515
Metal fabricating - Produits métalliques	2,875	296	3,171	3,908	467	4,375
Machinery - Machines	13,350	884	14,234	14,757	2,071	16,828
Aircraft and parts - Avions et pièces	39,683	913	40,596	40,401	3,203	43,604
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	4,326	492	4,818	4,902	318	5,220
Electrical products - Appareils électriques	83,570	11,599	95,167	85,018	4,694	89,712
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	2,327	636	2,963	2,983	259	3,242
Petroleum products - Dérivés du pétrole	15,869	4,804	20,673	19,179	4,079	23,258
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	9,481	926	10,407	10,924	694	11,618
Other chemical products - Autres produits chimiques	30,945	4,896	35,841	30,404	3,085	33,489
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	9,119	173	9,292	8,720	450	9,170
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	2,499	385	2,884	3,560	496	4,056
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	269,346	41,227	310,573	280,229	30,208	310,437
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	4,491	846	5,337	7,055	2,266	9,321
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	4,701	357	5,058	5,224	700	5,924
Total	290,646	43,681	334,327	305,157	35,788	340,945
	1969			1970		
Mines	10,224	798	11,022	10,602	1,128	11,730
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	2,820	828	3,648	2,724	609	3,333
Manufacturing - Industries manufacturières:						
Food and beverages - Aliments et boissons	8,812	1,148	9,960	9,622	1,363	10,985
Rubber - Caoutchouc	4,194	217	4,411	4,469	289	4,758
Textiles	4,691	266	4,957	5,113	405	5,518
Wood - Bois	656	9	665	583	82	665
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	247	135	382	257	105	362
Paper - Papier	19,737	3,862	23,599	20,734	3,749	24,483
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	5,998	1,053	7,051	7,179	780	7,959
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	19,043	2,488	21,531	21,156	2,910	24,066
Metal fabricating - Produits métalliques	4,929	353	5,282	4,688	301	4,989
Machinery - Machines	17,159	1,421	18,580	18,898	924	19,822
Aircraft and parts - Avions et pièces	47,342	2,742	50,084	33,219	5,386	47,382
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	8,264	473	8,737	8,777	47,382	47,382
Electrical products - Appareils électriques	90,636	12,011	102,647	91,927	10,719	102,646
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	3,383	208	3,591	3,782	458	4,240
Petroleum products - Dérivés du pétrole	19,079	3,741	22,820	13,537	2,248	15,785
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	12,042	2,944	14,986	13,223	1,115	14,338
Other chemical products - Autres produits chimiques	33,216	3,046	36,262	36,237	5,968	42,205
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	10,687	682	11,369	10,498	346	10,844
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	3,736	469	4,205	3,431	425	3,856
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	313,851	37,268	351,119	307,330	37,573	344,903
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	7,364	9,803	17,167	10,458	12,610	23,068
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	6,432	659	7,091	7,324	1,059	8,383
Total	340,691	49,356	390,047	338,438	52,979	391,417

TABLE 7. Sources of Funds for Intra-muros R & D, by Industry, 1969

TABLÉAU 7. Sources des fonds pour la R & D intra-muros, par industrie, 1969

Industry - Industrie	Reporting company - Société déclarante	Related companies - Sociétés affiliées		Government - Gouvernement	
		Canadian - Canadiennes	Foreign - Étrangères	Canadian (1) - Canadien (1)	Foreign - Étranger
		thousands of dollars - milliers de dollars			
Mines	9,867	-	9	779	118
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	2,390	630	583	45	-
Manufacturing - Industries manufacturières:					
Food and beverages - Aliments et boissons	9,296	-	-	551	-
Rubber - Caoutchouc	3,356	-	507	548	-
Textiles	4,111	52	-	222	-
Wood - Bois	510	-	-	155	-
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	382	-	-	-	-
Paper - Papier	17,841	1,173	753	827	-
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	6,790	33	31	179	-
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	16,456	1,023	-	727	15
Metal fabricating - Produits métalliques	3,925	522	-	816	-
Machinery - Machines	15,364	579	1,406	941	5
Aircraft and parts - Avions et pièces	28,000	-	26	21,161	130
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	6,775	24	10	1,608	-
Electrical products - Appareils électriques	70,553	6,052	399	19,718	2,039
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	1,985	852	-	738	16
Petroleum products - Dérivés du pétrole	22,150	24	447	191	-
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	12,033	18	2,270	660	-
Other chemical products - Autres produits chimiques	34,552	51	276	1,317	-
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	4,300	-	22	3,245	3,539
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	3,445	422	-	301	-
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	261,824	10,825	6,147	53,905	5,744
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique ...	14,982	2,133	-	9	3
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	2,987	275	921	1,243	84
Total	292,050	13,863	7,660	55,981	5,949
		Industrial contracts - Contrats industriels		Other - Autres	Total
		Canadian - Canadien	Foreign - Étranger		
thousands of dollars - milliers de dollars					
Mines	215	34	-	-	11,022
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	-	-	-	-	3,648
Manufacturing - Industries manufacturières:					
Food and beverages - Aliments et boissons	20	-	-	93	9,960
Rubber - Caoutchouc	-	-	-	-	4,411
Textiles	191	378	-	3	4,957
Wood - Bois	-	-	-	-	665
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	-	-	-	-	382
Paper - Papier	390	12	-	2,603	23,599
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	18	-	-	-	7,051
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	178	3,118	-	14	21,531
Metal fabricating - Produits métalliques	-	-	-	19	5,282
Machinery - Machines	29	-	-	256	18,580
Aircraft and parts - Avions et pièces	83	684	-	-	50,084
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	-	300	-	20	8,737
Electrical products - Appareils électriques	3,656	227	-	3	102,647
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	-	-	-	-	3,591
Petroleum products - Dérivés du pétrole	8	-	-	-	22,820
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	5	-	-	-	14,986
Other chemical products - Autres produits chimiques	54	8	-	4	36,262
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	99	68	-	96	11,369
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	37	-	-	-	4,205
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	4,768	4,795	3,111	3,111	351,119
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique ...	25	-	-	15	17,167
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	1,061	520	-	-	7,091
Total	6,069	5,349	3,126	3,126	390,047

(1) Excluding grants received under the Industrial Research and Development Incentives Act. - Sauf les subventions reçues en vertu de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques.

TABLE 8. Sources of Funds for Intra-mural R & D, 1963, 1965, 1967 and 1969

TABLEAU 8. Sources des fonds affectés à la R & D intra-muros, 1963, 1965, 1967 et 1969

Sources	1963	1965	1967	1969
	percentages - pourcentages			
<u>Canadian - Canadiennes</u>				
Reporting company - Société déclarante	76	69	77	75
Related companies - Sociétés affiliées	2	2	2	4
Government contracts - Contrats du gouvernement	14	15	9	9
Government grants(1) - Subventions du gouvernement(1)	2	3	5	5
Industrial contracts - Contrats industriels	1	1	1	2
Other(2) - Autres(2)	1	1	1	1
Sub-total - Total partiel	96	91	95	96
<u>Foreign - Étrangères</u>				
Reporting company - Société déclarante	-	--	--	--
Related companies - Sociétés affiliées	2	4	3	2
Industrial contracts - Contrats industriels	1	1	1	1
Other(3) - Autres(3)	1	4	1	1
Sub-total - Total partiel	4	9	5	4
Total	100	100	100	100

- (1) Excluding grants received under the Industrial Research and Development Incentives Act. - Sauf les subventions reçues en vertu de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques.
- (2) Mainly dues of member companies to industrial research institutes. - Surtout les cotisations des sociétés aux instituts de recherche industrielle.
- (3) Mainly foreign government. - Surtout les gouvernements étrangers.

TABLE 9. Assistance from the Government of Canada under the Industrial Research and Development Incentives Act, 1967-1969

TABLEAU 9. Assistance du gouvernement du Canada en vertu de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques, 1967-1969

Industry Group - Groupe industriel	1967		1968		1969	
	Received - Reçue	Claimed - Réclamée	Received - Reçue	Claimed - Réclamée	Received - Reçue	Claimed - Réclamée
	thousands of dollars - milliers de dollars					
Mines and wells - Mines et puits	764	269	201	761	74	770
Chemical based - A base chimique	6,711	1,563	2,110	6,439	230	5,597
Wood based - A base de bois	1,704	306	760	778		1,752
Metals - Métaux	2,355	113	1,100	1,183	80	2,381
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	2,756	648	3,630	1,621		4,577
Electrical - Électrique	8,241	275	4,883	1,549	3,539	3,597
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	477	13	326	220	35	607
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	1,139	18	1,717	255	110	1,620
Total	24,147	3,205	14,727	12,806	4,068	20,851

TABLE 10. Total Extramural Expenditures on R & D, by Industry, 1965-1970
 TABLEAU 10. Dépenses totales extra-muros de R & D, par industrie, 1965-1970

Industry - Industrie	1965	1966	1967 ^T	1968 ^T	1969	1970 ^P
millions of dollars - millions de dollars						
Mines	1.3	1.4	1.7	1.5	1.8	1.6
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	0.8	1.0	1.8	1.6	1.8	3.4
Manufacturing - Industries manufacturières:						
Food and beverages - Aliments et boissons	0.4	0.8	0.7	0.5	0.5	0.7
Rubber - Caoutchouc	4.6	5.3	6.2	6.5	6.9	7.3
Textiles	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Wood - Bois	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Paper - Papier	3.7	3.6	4.0	3.8	4.1	4.5
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.7
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	7.3	7.3	7.1	7.8	8.1	8.3
Metal fabricating - Produits métalliques	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3
Machinery - Machines	3.2	3.7	2.7	2.7	3.2	3.9
Aircraft and parts - Avions et pièces	0.1	0.2	0.2	0.7	1.2	0.4
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	0.5	0.5	0.3	0.5	0.9	1.0
Electrical products - Appareils électriques	2.2	1.1	1.6	3.6	4.7	5.2
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	0.9	1.0	1.0	2.0	2.4	2.1
Petroleum products - Dérivés du pétrole	4.2	5.1	4.3	4.3	4.5	4.2
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	2.8	3.5	4.1	4.5	4.9	5.9
Other chemical products - Autres produits chimiques	1.3	1.4	2.0	2.2	2.3	2.1
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	1.6	2.0	2.4	2.6	2.9	3.4
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	0.4	0.5	0.4	0.5	1.1	1.0
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	34.3	37.2	38.5	43.6	49.1	51.7
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publiques	4.1	5.1	7.6	5.6	7.3	10.5
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières						
Total	40.6	44.7	49.8	52.5	60.2	67.4
Percentages of current intramural expenditures Pourcentages des dépenses courantes intra-muros						
Mines	19	18	18	15	18	15
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	50	38	62	55	64	126
Manufacturing - Industries manufacturières:						
Food and beverages - Aliments et boissons	7	12	9	6	6	7
Rubber - Caoutchouc	200	171	182	171	140	160
Textiles	6	8	8	7	6	6
Wood - Bois	67	50	37	25	43	58
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	100	200	50	50	50	33
Paper - Papier	25	19	21	20	21	22
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	5	6	7	9	7	10
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	68	61	48	59	42	39
Metal fabricating - Produits métalliques	9	11	14	8	6	6
Machinery - Machines	38	35	20	18	19	21
Aircraft and parts - Avions et pièces	-	-	-	-	2	-
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	24	22	7	10	11	11
Electrical products - Appareils électriques	4	2	2	4	5	6
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	53	48	43	66	71	55
Petroleum products - Dérivés du pétrole	36	37	27	22	23	30
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	46	44	43	41	41	45
Other chemical products - Autres produits chimiques	5	5	6	7	7	6
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	23	23	26	30	27	32
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	25	25	16	14	27	29
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	15	15	15	14	14	15
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publiques	72	65	83	46	52	59
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières						
Total	17	17	17	17	18	20

TABLE II. Probable Destination of Extramural Expenditures on R & D, by Industry, 1965-1970
 TABLEAU II. Destination Probable des dépenses extra-muros de R & D, par industrie, 1965-1970

	1965	1966	1967 ^r	1968 ^r	1969	1970 ^P
	millions of dollars - millions de dollars					
	Canadian - Canadienne					
Class	0.9	1.0	1.3	1.2	1.4	1.3
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.9
Manufacturing - Industries manufacturières:						
Food and beverages - Aliments et boissons	0.3	0.6	0.6	0.4	0.4	0.5
Rubber - Caoutchouc	--	--	--	--	--	--
Textiles	0.1	--	--	--	--	--
Wood - Bois	0.2	0.2	0.3	0.2	--	--
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	--	--	--	--	--	--
Paper - Papier	3.3	3.3	3.7	3.5	3.8	4.0
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	0.2	0.2	0.3	0.4	0.3	0.5
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	0.7	0.6	0.5	0.5	0.8	0.8
Metal fabricating - Produits métalliques	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2
Machinery - Machines	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.7
Aircraft and parts - Avions et pièces	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	0.1
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	0.1	0.1	--	--	--	0.1
Electrical products - Appareils électriques	0.5	0.3	0.6	1.6	2.1	2.9
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	0.1	0.1	0.2	0.8	1.2	1.0
Petroleum products - Dérivés du pétrole	0.7	1.0	1.2	1.2	1.5	1.5
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	0.6	0.9	1.1	1.3	1.1	1.5
Other chemical products - Autres produits chimiques	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.4
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	--	--	--	--	0.1	0.3
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	--	0.1	0.2	0.2	0.7	0.7
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	7.7	8.5	10.0	11.5	13.8	15.5
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique						
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	3.9	4.0	3.6	3.1	7.2	6.9
Total	12.8	13.8	15.1	16.0	22.8	24.6
Annual change - Changement annuel	--	8	9	6	42	4
	Foreign - Étrangère					
Mines	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5	0.3
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	0.5	0.7	1.6	1.4	1.7	2.5
Manufacturing - Industries manufacturières:						
Food and beverages - Aliments et boissons	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
Rubber - Caoutchouc	4.6	5.3	6.2	6.5	6.9	7.3
Textiles	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Wood - Bois	--	--	--	--	--	0.3
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Paper - Papier	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	6.6	6.7	6.6	7.3	7.4	7.5
Metal fabricating - Produits métalliques	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Machinery - Machines	2.9	3.3	2.3	2.3	2.8	3.2
Aircraft and parts - Avions et pièces	--	0.1	0.1	0.5	0.7	0.3
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	0.4	0.4	0.3	0.5	0.8	0.9
Electrical products - Appareils électriques	1.7	0.8	1.0	2.0	2.6	2.3
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	0.8	0.9	0.8	1.2	1.2	1.1
Petroleum products - Dérivés du pétrole	3.5	4.1	3.1	3.1	3.0	2.7
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	2.2	2.5	3.0	3.2	3.8	4.4
Other chemical products - Autres produits chimiques	0.9	1.0	1.5	1.6	1.7	1.7
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	1.6	2.0	2.4	2.6	2.8	3.1
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	0.4	0.4	0.2	0.3	0.4	0.3
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	26.6	28.6	28.5	32.1	35.1	36.5
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique						
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	0.2	1.1	4.0	2.5	0.2	3.6
Total	27.7	30.8	34.5	36.3	37.4	42.9
Annual change - Changement annuel	- 18	11	12	5	3	14

TABLE 12. Canadian Recipients of Extramural Payments for R & D, by Industry, 1969

TABLEAU 12. Récipiendaires canadiens des montants versés pour la R & D extra-muros, par industrie, 1969

Industry - Industrie	Related companies - Sociétés affiliées	Consultants and commercial laboratories - Experts-conseils et laboratoires commerciaux	Other companies - Autres sociétés	Industrial research institutes - Instituts de recherche industrielle	Governments - Gouvernements
	Thousands of dollars - milliers de dollars				
Mines	780	196	163	1	3
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	8	7	36	32	-
Manufacturing - Industries manufacturières:					
Food and beverages - Aliments et boissons	-	97	1	164	-
Rubber - Caoutchouc	-	7	-	-	-
Textiles	27	6	10	-	-
Wood - Bois	24	-	-	185	-
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	-	38	5	-	-
Paper - Papier	1,068	95	37	2,261	-
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	5	32	88	50	12
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	707	16	18	-	-
Metal fabricating - Produits métalliques	-	66	24	10	-
Machinery - Machines	98	49	78	19	-
Aircraft and parts - Avions et pièces	-	65	55	-	328
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	-	21	-	-	-
Electrical products - Appareils électriques	1,415	141	459	8	-
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	877	25	77	163	-
Petroleum products - Dérivés du pétrole	722	81	501	4	-
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	110	72	13	-	-
Other chemical products - Autres produits chimiques	31	143	97	-	2
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	-	37	8	-	67
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	53	21	218	-	-
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	5,137	1,012	1,689	2,864	409
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	6,202	44	270	10	-
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	171	125	164	1	-
Total	12,298	1,384	2,322	2,908	412
Percentage - 1969 - Pourcentage	54	6	10	13	2
Percentage - 1967 - Pourcentage	41	8	13	16	-
Percentage - 1965 - Pourcentage	48	7	10	16	1
	Provincial research councils - Conseils provinciaux de recherche	Education and non-profit institutions - Établissements d'enseignement et sans but lucratif	Scholarships and fellowships - Bourses d'études et de perfectionnement	Total	
Mines	63	167	-	1,373	
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	35	8	-	126	
Manufacturing - Industries manufacturières:					
Food and beverages - Aliments et boissons	18	158	7	445	
Rubber - Caoutchouc	-	-	3	10	
Textiles	-	1	-	44	
Wood - Bois	96	5	8	318	
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	-	-	-	43	
Paper - Papier	154	117	39	3,771	
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	48	45	18	298	
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	7	53	-	801	
Metal fabricating - Produits métalliques	26	51	-	177	
Machinery - Machines	18	205	11	478	
Aircraft and parts - Avions et pièces	1	-	5	454	
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	2	16	-	39	
Electrical products - Appareils électriques	15	20	1	2,059	
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	35	3	-	1,180	
Petroleum products - Dérivés du pétrole	100	108	-	1,516	
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	3	593	347	1,138	
Other chemical products - Autres produits chimiques	166	140	22	601	
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	-	25	3	140	
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	16	359	-	667	
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	705	1,899	464	14,179	
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	41	69	43	6,679	
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	6	14	-	481	
Total	850	2,157	507	22,838	
Percentage - 1969 - Pourcentage	4	9	2	100	
Percentage - 1967 - Pourcentage	8	10	3	100	
Percentage - 1965 - Pourcentage	5	8	4	100	

TABLE 13. Foreign Recipients of Extramural Payments for R & D, by Industry, 1969

TABLEAU 13. Récipiendaires étrangers des montants versés pour la R & D extra-muros, par industrie, 1969

Industry - Industrie	Related companies - Sociétés affiliées	Consultants, commercial laboratories and other companies - Experts- conseils, laboratoires commerciaux et autres sociétés	Industrial research institutes - Instituts de recherche industrielle	Other - Autres	Total
thousands of dollars - milliers de dollars					
Mines	83	117	189	90	479
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	1,614	55	-	-	1,669
Manufacturing - Industries manufacturières:					
Food and beverages - Aliments et boissons	23	44	13		80
Rubber - Caoutchouc	6,908	7	-	3	6,918
Textiles	196	9	70	-	275
Wood - Bois	-	-	-	-	-
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	50	-	-	-	50
Paper - Papier	262	7	17	-	286
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi- transformés	46	53	37	-	136
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	7,325	2	5	29	7,361
Metal fabricating - Produits métalliques	120	11	-	-	131
Machinery - Machines	2,766	5	-	-	2,771
Aircraft and parts - Avions et pièces	526	194	-	-	720
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	824	8	-	-	832
Electrical products - Appareils électriques	2,551	50	-	7	2,608
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	893	31	208	100	1,232
Petroleum products - Dérivés du pétrole	2,884	14	102	-	3,000
Drugs and medicines - Produits médicinaux et pharma- ceutiques	3,778	-	-	2	3,780
Other chemical products - Autres produits chimiques	1,321	367	24	3	1,715
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	2,773	-	-	-	2,773
Other manufacturing - Autres industries manufac- turières	403	7	3	-	413
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	33,649	809	479	144	35,081
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	-	76	7	60	143
Other non-manufacturing - Autres industries non manu- facturières	34	-	-	-	34
Total	35,380	1,057	675	294	37,406
Percentage - 1969 - Pourcentage	95	3	2	--	100
Percentage - 1967 - Pourcentage	84	14	1	1	100
Percentage - 1965 - Pourcentage	94	3	2	1	100

TABLE 14. Current Intra-muros Expenditures by Category of R & D and by Industry, 1969

TABLEAU 14. Dépenses courantes intra-muros par catégorie de R & D et par industrie, 1969

Industry - Industrie	Basic research - Recherche fondamentale	Applied research - Recherche appliquée	Development - Développement	Total
thousands of dollars - milliers de dollars				
Mines	193	4,325	5,706	10,224
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	311	758	1,751	2,820
Manufacturing - Industries manufacturières:				
Food and beverages - Aliments et boissons	614	3,861	4,337	8,812
Rubber - Caoutchouc	463	1,456	2,275	4,194
Textiles	141	741	3,809	4,691
Wood - Bois	31	278	347	656
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	5	35	207	247
Paper - Papier	3,091	7,973	8,673	19,737
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi- transformés	172	2,264	3,562	5,998
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	510	5,995	12,538	19,043
Metal fabricating - Produits métalliques	190	1,027	3,712	4,929
Machinery - Machines	217	2,471	14,471	17,159
Aircraft and parts - Avions et pièces	672	5,073	41,597	47,342
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	114	2,029	6,121	8,264
Electrical products - Appareils électriques	442	19,750	70,444	90,636
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	770	1,389	1,224	3,383
Petroleum products - Dérivés du pétrole	150	11,464	7,465	19,079
Drug and medicines - Produits médicaux et pharma- ceutiques	2,967	4,685	4,390	12,042
Other chemical products - Autres produits chimiques	1,471	10,366	21,379	33,216
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	925	2,050	7,712	10,687
Other manufacturing - Autres industries manu- facturières	309	992	2,435	3,736
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	13,254	83,899	216,698	313,851
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	281	3,590	3,493	7,364
Other non-manufacturing - Autres industries non manu- facturières	416	2,838	3,178	6,432
Total	14,455	95,410	230,826	340,691
Percentage - 1969 - Pourcentage	4	28	68	100
Percentage - 1967 - Pourcentage	5	26	69	100
Percentage - 1965 - Pourcentage	4	28	68	100

TABLE 15. Current Intra-mural Expenditures on Research, by Field of Science and Industry, 1969

TABLEAU 15. Dépenses courantes intra-muros de recherche, par domaine scientifique et par industrie, 1969

Industry - Industrie	Engineering - Génie							Sub-total - Total partiel
	Aero- nautical - Aéronau- tique	Chemical - Chimique	Electrical and electronic - Électrique et électronique	Mechanical - Mécanique	Metallurgical and mining - Métallurgique et minier	Petro- leum - Des pétroles	Other - Autres	
	thousands of dollars - milliers de dollars							
Mines	-	845	110	2	2,935	-	222	4,114
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	-	401	-	65	98	234	-	798
Manufacturing - Industries manu- facturières:								
Food and beverages - Aliments et boissons	-	581	-	125	-	-	195	901
Rubber - Caoutchouc	-	120	1	53	-	-	15	189
Textiles	-	187	30	173	29	-	326	745
Wood - Bois	-	67	-	10	-	-	106	183
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameu- blement	-	-	-	24	-	-	16	40
Paper - Papier	-	3,519	165	1,071	62	-	1,155	5,972
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi- transformés	-	99	107	42	1,972	-	118	3,338
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi- transformés	-	534	-	-	4,983	-	-	5,517
Metal fabricating - Produits métalliques	-	150	74	731	115	-	139	1,209
Machinery - Machines	-	20	242	1,925	120	6	356	2,669
Aircraft and parts - Avions et pièces	3,394	-	304	1,827	108	-	56	5,689
Other transportation equip- ment - Autre matériel de transport	80	53	17	1,487	45	2	453	2,137
Electrical products - Appa- reils électriques	-	528	14,133	333	675	-	297	15,966
Non-metallic mineral pro- ducts - Produits minéraux non métalliques	-	83	643	45	110	-	329	1,210
Petroleum products - Dérivés du pétrole	-	714	-	45	5,669	1,808	15	8,251
Drugs and medicines - Produits médicinaux et pharmaceuti- ques	-	28	-	-	-	-	-	28
Other chemical products - Autres produits chimiques ..	-	3,843	-	126	168	25	613	4,775
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et profes- sionnels	380	131	1,536	265	11	-	97	2,420
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	3	332	82	172	-	-	77	666
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	3,857	10,989	17,334	8,454	14,067	1,841	4,363	60,905
Transportation and other utili- ties - Transport et autres services d'utilité publique ..	-	255	1,991	486	222	6	279	3,239
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	77	144	371	170	25	141	98	1,026
Total	3,934	12,634	19,806	9,177	17,347	2,222	4,962	70,082
Per cent of total - Pourcentage du total	3	11	18	8	16	2	4	63

TABLE 15. Current Intramural Expenditures on Research, by Field of Science and Industry, 1969 - Concluded

TABLEAU 15. Dépenses courantes intra-muros de recherche, par domaine scientifique et par industrie, 1969 - fin

Industry - Industrie	Natural sciences - Sciences naturelles							Total
	Biological sciences - Sciences biologiques	Medical sciences - Sciences médicales	Chemistry - Chimie	Earth sciences - Sciences géologiques	Mathematics - Mathématiques	Physics - Physique	Other - Autres	
	thousands of dollars - milliers de dollars							
Mines	-	-	96	305	3	-	-	4,518
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	-	-	239	32	-	-	-	1,069
Manufacturing - Industries manufacturières:								
Food and beverages - Aliments et boissons	1,612	84	1,665	-	41	4	168	4,475
Rubber - Caoutchouc	145	-	1,288	-	13	284	-	1,919
Textiles	-	18	106	-	-	2	11	882
Wood - Bois	117	-	-	-	-	-	9	309
Furniture and Fixtures - Meubles et articles d'ameublement	-	-	-	-	-	-	-	40
Paper - Papier	671	-	3,446	-	93	882	-	11,064
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	-	-	98	-	-	-	-	2,436
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	61	-	547	380	-	-	-	6,505
Metal fabrication - Produits métalliques	-	-	-	8	-	-	-	1,217
Machinery - Machines	1	1	17	-	-	-	-	2,688
Aircraft and parts - Avions et pièces	-	-	-	-	45	11	-	5,745
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	-	-	2	2	-	2	-	2,143
Electrical products - Appareils électriques	-	-	380	-	217	3,629	-	20,192
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	-	-	357	138	-	261	248	2,214
Petroleum products - Dérivés du pétrole	-	-	2,701	662	-	-	-	11,614
Drugs and medicines - Produits médicinaux et pharmaceutiques	2,441	3,150	2,273	-	-	-	860	8,752
Other chemical products - Autres produits chimiques ..	302	127	6,440	-	-	193	-	11,837
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	60	3	64	45	-	289	94	2,975
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	78	-	487	-	2	66	2	1,301
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	5,488	3,383	19,871	1,235	411	5,623	1,392	98,308
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique ..	-	-	323	106	36	149	18	3,871
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	829	147	615	317	60	54	206	3,254
Total	6,317	3,530	21,144	1,995	510	5,826	1,616	111,020
Per cent of total - Pourcentage du total	6	3	19	2	-	5	1	100

TABLE 15. Current Intra-muros Expenditures on R & D, by Product Field, 1969

TABLEAU 16. Dépenses courantes intra-muros de R & D, par domaine de produit, 1969

Product field — Domaine de produit	Millions of dollars — Millions de dollars	Percentages — Pourcentages
Mining, extraction of mineral fuels — Extraction minière et pétrolière	7.9	2.3
Food — Aliments	7.0	2.1
Beverages — Boissons	1.4	0.4
Rubber products — Produits en caoutchouc	4.9	1.4
Textiles:		
Synthetic — Synthétiques	7.3	2.1
Other — Autres	1.6	0.5
Paper products — Articles en papier:		
Newsprint — Papier journal	5.8	1.7
Other — Autres	6.3	1.8
Other wood products — Autres produits en bois	3.7	1.1
Primary metals — Métaux semi-transformés:		
Ferrous — Ferreux	13.8	4.1
Non-ferrous — Non ferreux	18.6	5.5
Fabricated metal products — Produits métalliques	7.2	2.1
Machinery — Machines	20.8	6.1
Transportation equipment — Matériel de transport:		
Aircraft — Avions	42.2	12.4
Guided missiles and space vehicles — Missiles téléguidés et véhicules spatiaux	2.8	0.8
Motor vehicles — Véhicules automobiles	2.7	0.8
Other — Autres	8.8	2.6
Electrical products — Appareils électrique:		
Electronic equipment and computers — Pièces électroniques et ordinateurs	75.7	22.2
Electrical industrial apparatus — Appareils électriques industriels	12.6	3.7
Household electrical products — Appareils électriques ménagers	3.1	0.9
Other — Autres	3.8	1.1
Chemicals — Produits chimiques:		
Drugs and medicines — Drogues et médicaments	14.3	4.2
Industrial chemicals — Produits chimiques industriels	9.7	2.9
Mixed fertilizers — Engrais mélangés	1.3	0.4
Plastic and synthetic resins — Plastiques et résines synthétiques	11.7	3.4
Other — Autres	8.4	2.5
Petroleum products — Dérivés du pétrole:		
Refining — Raffinage	8.0	2.3
Petrochemicals — Produits pétrochimiques	3.5	1.0
Other — Autres	4.4	1.3
Non-metallic mineral products — Produits minéraux non métalliques	2.4	0.7
Scientific instruments — Instruments scientifiques	7.7	2.3
Other — Autres	11.3	3.3
Total	340.7	100.0

TABLE 17. Current Intra-mural Expenditures on R & D, by General Area of Application, and by Industry, 1969

TABLEAU 17. Dépenses courantes intra-muros de R & D, par domaine d'application générale et par industrie, 1969

Industry - Industrie	Nuclear energy - Énergie nucléaire	Space communications - Communications spatiales	War and defence - Guerre et défense	Other - Autres	Total
thousands of dollars - milliers de dollars					
Mines	809	-	23	9,392	10,224
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	-	-	-	2,820	2,820
Manufacturing - Industries manufacturières:					
Food and beverages - Aliments et boissons	-	-	11	8,801	8,812
Rubber - Caoutchouc	-	-	39	4,155	4,194
Textiles	-	-	149	4,542	4,691
Wood - Bois	-	-	-	656	656
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	-	-	-	247	247
Paper - Papier	-	-	25	19,712	19,737
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	304	-	62	5,632	5,998
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés ...	16	-	170	18,857	19,043
Metal fabricating - Produits métalliques	231	-	257	4,441	4,929
Machinery - Machines	10	8	151	16,990	17,159
Aircraft and parts - Avions et pièces	355	405	32,257	14,325	47,342
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	79	-	1,824	6,361	8,264
Electrical products - Appareils électriques	2,786	4,901	18,038	64,911	90,636
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques ...	-	-	358	3,025	3,383
Petroleum products - Dérivés du pétrole	213	-	30	18,836	19,079
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	-	-	-	12,042	12,042
Other chemical products - Autres produits chimiques	46	-	268	32,902	33,216
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	114	544	5,163	4,866	10,687
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	-	215	18	3,503	3,736
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	4,154	6,073	58,820	244,804	313,851
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	-	335	-	7,029	7,364
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	189	2	358	5,883	6,432
Total	5,052	6,410	59,201	269,928	340,691
Percentage - 1969 - Pourcentage	2	2	17	79	100
Percentage - 1967 - Pourcentage	3	1	18	78	100
Percentage - 1965 - Pourcentage	3	1	25	71	100

Table 18. Size Distribution of Current Intra-muros R & D Expenditures, by Industry, 1969(1)

TABLEAU 18. Répartition des dépenses courantes intra-muros de R & D, selon la grandeur, par industrie, 1969(1)

Industry - Industrie	Lower quartile - Quartile inférieur	Median - Mediane	Upper quartile - Quartile supérieur	Mean - Moyenne	Number of firms - Nombre de sociétés
	\$'000				
Mines	15	80	215	870	35
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole					
Manufacturing - Industries manufacturières:					
Food and beverages - Aliments et boissons	25	60	100	140	61
Rubber - Caoutchouc	30	115	290	330	27
Textiles					
Wood - Bois	20	40	85	50	16
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement					
Paper - Papier	90	250	1,340	580	34
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	35	365	1,320	430	14
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés ...	25	85	1,310	1,190	16
Metal fabricating - Produits métalliques	15	30	70	60	79
Machinery - Machines	25	60	150	190	91
Aircraft and parts - Avions et pièces	25	270	1,185	2,630	18
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	30	130	250	285	28
Electrical products - Appareils électriques	35	80	190	725	125
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	25	55	135	625	36
Petroleum products - Dérivés du pétrole					
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	35	65	175	325	37
Other chemical products - Autres produits chimiques	20	75	160	290	114
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	30	70	170	290	37
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	10	25	50	70	51
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utili- tité publique	20	85	190	460	16
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	15	35	105	95	64
Total	25	60	180	390	899

(1) To the nearest five thousand dollars. - Au cinq mille dollars le plus près.

TABLE 19. Payments Made and Received by the Reporting Companies for Patents, Licences and Technical "Know-How", 1963, 1965, 1967 and 1969

TABLÉAU 19. Paiements effectués et montants reçus par les sociétés déclarantes pour brevets, licences et connaissances techniques, 1963, 1965, 1967 et 1969

Year - Année	In Canada - Au Canada			Outside Canada - A l'étranger		
	Payments - Paiements	Receipts - Recettes	Net balance - Solde	Payments - Paiements	Receipts - Recettes	Net balance - Solde
millions of dollars - millions de dollars						
1969	2.7	8.9	6.2	63.5	21.3	- 42.2
1967	5.2	4.2	- 0.9	42.6	3.3	- 39.3
1965	2.1	1.1	- 1.0	27.6	3.0	- 24.7
1963	1.7	1.3	- 0.4	21.1	2.3	- 18.8
Percentage of industry-financed current intramural expenditures Pourcentage des dépenses courantes intra-muros financées par l'industrie						
1969	1.0	3.2	2.2	22.8	7.6	15.1
1967	2.1	1.7	0.4	17.3	1.3	16.0
1965	1.1	0.6	0.5	14.9	1.6	13.3
1963	1.4	1.0	0.3	17.0	1.9	15.1

TABLE 20. Number of Firms According to Size of Current Intramural R & D Expenditures, by Industry Group, 1969

TABLÉAU 20. Nombre de firmes selon la grandeur des dépenses courantes intra-muros de R & D, par groupe industriel, 1969

Industry group - Groupe industriel	\$1,000-\$49,999	\$50,000-\$99,999	\$100,000-\$199,999	\$200,000-\$399,999	\$400,000-\$999,999	\$1,000,000 and over - \$1,000,000 et plus	Total
Mines and wells - Mines et puits	15	4	8	5	3	35	
Chemical based - A base chimique	94	59	35	25	16	245	
Wood based - A base de bois	14	9	11	5	6	50	
Metals - Métaux	64	17	8	8	7	109	
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	56	23	19	18	13	137	
Electrical - Électrique	57	39	26	15	13	162	
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	54	15		12		81	
Other industries - Autres industries	45	12	10	5	8	80	
Total	399	178	118	84	58	899	
Percentage - Pourcentage	45	20	13	9	6	7	100

TABLE 21. *Number of Firms by Industry and Ownership Group, 1969*TABLEAU 21. *Nombre de firmes selon l'industrie et le groupe d'appartenance, 1969*

Industry - Industrie	Companies with current intramural expenditures on R & D - Firmes ayant des dépenses courantes intra-muros de R & D						Companies with extra-mural expenditures only - Firmes n'ayant que des dépenses extra-muros	Total
	Ownership group - Groupe d'appartenance							
	1	2	3	4	5	Total		
Mines	1	4	1	17	1	24	5	29
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	1	5	1	3	1	11	9	20
Manufacturing - Industries manufacturières:								
Food and beverages - Aliments et boissons	2	19	2	37	1	61	6	67
Rubber - Caoutchouc	-	4	2	2	-	8	3	11
Textiles	-	6	2	10	1	19	3	22
Wood - Bois	1	2	-	6	1	10	3	13
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	-	1	-	5	-	6	-	6
Paper - Papier	1	12	5	16	-	34	14	48
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	1	2	2	9	-	14	8	22
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	2	3	1	10	-	16	2	18
Metal fabricating - Produits métalliques	2	21	6	46	4	79	2	81
Machinery - Machines	-	31	7	42	11	91	5	96
Aircraft and parts - Avions et pièces	-	6	7	5	-	18	-	18
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	-	13	2	13	-	28	3	31
Electrical products - Appareils électriques	-	51	11	56	7	125	4	129
Non metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	1	13	3	12	1	30	8	38
Petroleum products - Dérivés du pétrole	-	4	2	-	-	6	-	6
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	-	19	7	10	1	37	4	41
Other chemical products - Autres produits chimiques ..	1	48	16	48	1	114	8	122
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	-	16	2	17	2	37	2	39
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	-	12	4	31	4	51	6	57
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	11	283	81	375	34	784	81	865
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique ..	11	1	-	3	1	16	11	27
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	2	4	3	48	7	64	5	69
Total	26	297	86	446	44	899	111	1,010

TABLE 24. Extramural Payments by Ownership and Industry Group, 1969
 TABLEAU 24. Versements extra-muros par groupe d'appartenance et par groupe industriel, 1969

Industry group - Groupe industriel	1	2	3	4	5	Total
	In Canada - Au Canada					
millions of dollars - millions de dollars						
Mines and wells - Mines et puits	--	0.3	--	1.2	-	1.5
Chemical based - A base chimique	0.2	2.1	1.1	0.4	-	3.7
Wood based - A base de bois	0.1	1.5	0.7	1.8	-	4.1
Metals - Métaux	--	--	0.1	1.1	-	1.3
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	-	0.7	--	0.1	--	0.9
Electrical - Électrique	-	0.2	--	1.9	--	2.2
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	-	1.0	--	0.8	--	1.8
Other industries - Autres industries	0.1	--	--	7.0	--	7.2
Total	0.5	5.9	2.0	14.3	0.1	22.8
Abroad - A l'étranger						
Mines and wells - Mines et puits	-	1.8	-	0.4	-	2.1
Chemical based - A base chimique	--	11.5	4.1	0.1	-	15.8
Wood based - A base de bois	-	0.3	-	--	-	0.3
Metals - Métaux	--	0.1	0.1	7.4	-	7.6
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	-	4.1	--	0.3	-	4.4
Electrical - Électrique	-	5.2	--	--	-	5.4
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	-	0.8	0.3	0.6	--	1.6
Other industries - Autres industries	0.1	--	-	0.1	-	0.2
Total	0.1	23.8	4.6	9.0	--	37.5

TABLE 25. Number of Firms by Size of Current Intramural Expenditures and by Ownership Group, 1969

TABIEAU 25. Nombre de Firmes selon la grandeur des dépenses courantes intra-muros et selon le groupe d'appartenance, 1969

Industry group - Groupe industriel	Firms with expenditures between \$1,000-\$49,999 - Firmes ayant des dépenses entre \$1,000-\$49,999					
	1	2	3	4	5	Total
Mines and wells - Mines et puits	-	4		11	-	15
Chemical based - A base chimique	-	35	4	52	3	94
Wood based - A base de bois	-	5		9	-	14
Metals - Métaux	5	17	5	37		64
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	-	13	3	35	5	56
Electrical - Électrique	-	21		32	4	57
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	-	13	4	37		54
Other industries - Autres industries	5	3		34	3	45
Total	10	105	22	240	22	399
Percentage of expenditures - Pourcentage des dépenses	--	1	--	1	--	3
	Firms with expenditures of at least \$50,000 - Firmes ayant des dépenses d'au moins \$50,000					
Mines and wells - Mines et puits	2	7		11		20
Chemical based - A base chimique	3	65	27		56	151
Wood based - A base de bois	2	12	3	19		36
Metals - Métaux	9		4	32		45
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	-	37	13	25	6	81
Electrical - Électrique	-	48	11	41	5	105
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	13		3	11	-	27
Other industries - Autres industries	8	5		17	5	35
Total	16	192	64	206	22	500
Percentage of expenditures - Pourcentage des dépenses	4	44	13	35	1	100

TABLE 24. Number of Firms by Sales Size Group and Employment Size Group, 1969

TABLÉAU 26. Nombre de firmes selon les classes de ventes et d'emploi, 1969

Industry - Industrie	Companies with current intramural expenditures on R & D Firmes ayant des dépenses courantes intra-muros de R & D							Companies with extramural expenditure only Firmes n'ayant que des dépenses extra-muros	Total	
	Sales size group - Classe de vente									
	0	1	2	3	4	5	Total			
Mines	1	1	12	5	-	5	24	5	29	
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	3	-	4	2	1	1	11	9	20	
Manufacturing - Industries manufacturières:										
Food and beverages - Aliments et boissons	3	3	17	23	7	8	61	6	67	
Rubber - Caoutchouc	1	-	3	2	1	1	8	3	11	
Textiles	1	5	6	6	-	1	19	3	22	
Wood - Bois	1	1	4	1	1	2	10	3	13	
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	-	1	3	2	-	-	6	-	6	
Paper - Papier	2	-	6	9	4	13	34	14	48	
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	2	-	2	5	-	5	14	8	22	
Primary metal (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	3	1	3	4	3	2	16	2	18	
Metal fabricating - Produits métalliques	4	14	43	14	2	2	79	2	81	
Machinery - Machines	4	20	52	12	-	3	91	5	96	
Aircraft and parts - Avions et pièces	-	1	9	4	2	2	18	-	18	
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	1	3	8	12	1	3	28	3	31	
Electrical products - Appareils électriques	3	25	67	22	2	6	125	4	129	
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	1	2	15	9	3	-	30	8	38	
Petroleum products - Dérivés du pétrole	-	-	-	-	1	5	6	-	6	
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	-	4	25	8	-	-	37	4	41	
Other chemical products - Autres produits chimiques	3	23	58	21	3	6	114	8	122	
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	-	20	13	3	1	-	37	2	39	
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	2	13	26	7	2	1	51	6	57	
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	31	136	360	164	33	60	784	81	865	
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	1	-	1	3	2	9	16	11	27	
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	8	33	17	6	-	-	64	5	69	
Total	44	170	394	180	36	75	899	111	1,010	
Industry - Industrie	Companies with current intramural expenditures on R & D Firmes ayant des dépenses courantes intra-muros de R & D							Companies with extramural expenditure only Firmes n'ayant que des dépenses extra-muros	Total	
	Employment size group - Classe d'emploi									
	0	1	2	3	4	5	6			Total
Mines	1	12	3	3	1	3	1	24	5	29
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	3	5	1	2	-	-	-	11	9	20
Manufacturing - Industries manufacturières:										
Food and beverages - Aliments et boissons	3	15	21	6	11	2	3	61	6	67
Rubber - Caoutchouc	1	1	2	3	-	-	1	8	3	11
Textiles	1	7	5	5	-	-	1	19	3	22
Wood - Bois	1	2	4	-	-	3	-	10	3	13
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	-	3	1	2	-	-	-	6	-	6
Paper - Papier	2	5	4	5	7	3	8	34	14	48
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	2	1	4	1	1	2	3	14	8	22
Primary metal (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	3	3	3	3	2	-	2	16	2	18
Metal fabricating - Produits métalliques	4	45	20	5	2	2	1	79	2	81
Machinery - Machines	4	54	23	6	1	-	3	91	5	96
Aircraft and parts - Avions et pièces	-	7	5	2	1	1	2	18	-	18
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	1	9	7	4	4	1	2	28	3	31
Electrical products - Appareils électriques	3	71	26	17	3	1	4	125	4	129
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	1	13	10	-	5	1	-	30	8	38
Petroleum products - Dérivés du pétrole	-	-	1	1	-	1	3	6	-	6
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	-	25	9	3	-	-	-	37	4	41
Other chemical products - Autres produits chimiques	3	76	17	5	9	1	3	114	8	122
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	-	28	5	2	2	-	-	37	2	39
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	2	28	16	4	1	-	-	51	6	57
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	31	393	183	74	49	18	36	784	81	865
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	1	-	1	4	1	-	9	16	11	27
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	8	48	6	1	1	-	-	64	5	69
Total	44	458	194	84	52	21	46	899	111	1,010

TABLE 27. Current Intramural R & D Expenditures, by Industry and Size Group, 1969

TABLEAU 27. Dépenses courantes intra-muros de R & D par groupe industriel et classe de grandeur, 1969

Industry group - Groupe industriel	Sales size group - Classe de ventes						Total	
	0	1	2	3	4	5		
thousands of dollars - milliers de dollars								
Mines and wells - Mines et puits	1,252	1,869		1,524		8,399	13,044	
Chemical based - A base chimique	1,375	1,197	10,689	18,619	3,940	46,214	82,034	
Wood based - A base de bois		4,265		2,024	606	13,745	20,640	
Metals - Métaux	2,435	784	2,466	2,091	5,284	16,910	29,970	
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	1,547		6,960	12,308		51,950	72,765	
Electrical - Électrique	718	2,542	18,802	16,811	1,078	61,372	101,323	
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	398	1,546	1,298	1,342		2,535	7,119	
Other industries - Autres industries	1,468	2,855	1,954	237		7,282	13,796	
Total	11,880	9,953	44,587	54,956	23,909	195,406	340,691	
Percentage - 1969 - Pourcentage	4	3	13	16	7	57	100	
Percentage - 1967 - Pourcentage	3	3	10	18	9	58	100	
Employment size group - Classe d'emploi							Total	
	0	1	2	3	4	5		6
Mines and wells - Mines et puits	1,252	2,328	233	1,443		7,738		13,044
Chemical based - A base chimique	1,375	5,810	9,018	6,809	17,609	3,677	37,736	82,034
Wood based - A base de bois	3,649	267	938	786	1,796	1,838	11,316	20,640
Metals - Métaux	2,435	2,085	1,890	694	5,794	1,691	15,381	29,970
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	585	5,838	7,621	3,245		15,364	40,112	72,765
Electrical - Électrique	718	7,808	10,916	18,016		11,873	51,992	101,323
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	398	2,499	1,152	502		2,568	-	7,119
Other industries - Autres industries	1,468	4,683	251	121		7,273		13,796
Total	11,880	31,318	32,119	31,616	35,781	30,574	167,403	340,691
Percentage - 1969 - Pourcentage	4	9	10	9	10	9	49	100
Percentage - 1967 - Pourcentage	3	8	8	11	8	9	53	100

TABLE 28. Number of Firms by Size of Current Intramural Expenditures and by Sales Size Group, 1969

TABLEAU 28. Nombre de firmes selon la grandeur des dépenses courantes intra-muros et le groupe de vente, 1969

Industry group - Groupe industriel	Firms with expenditures between \$1,000-\$49,999 Firmes ayant des dépenses entre \$1,000-\$49,999						Total
	0	1	2	3	4	5	
Mines and wells - Mines et puits		11		4	-	-	15
Chemical based - A base chimique	3	26	48		17		94
Wood based - A base de bois	-	10			4		14
Metals - Métaux	6	9	36	13		-	64
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	3	16	34	3	-	-	56
Electrical - Électrique	25		29	3	-	-	57
Other manufacturing - Autres industries manufactu- rières	-	12	34	8		-	54
Other industries - Autres industries	4	21	11		9		45
Total	18	110	210	55	3	3	399
Percentage of expenditures - Pourcentage des dépenses	--	1	1	--	--	--	3
	Firms with expenditures of at least \$50,000 Firmes ayant des dépenses d'au moins \$50,000						
Mines and wells - Mines et puits	3	-	6	3	8		20
Chemical based - A base chimique	5	9	61	44	12	20	151
Wood based - A base de bois	3	-	5	9	5	14	36
Metals - Métaux	3	6	12	12	3	9	45
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	10		35	25	3	8	81
Electrical - Électrique	23		51	22	3	6	105
Other manufacturing - Autres industries manufactu- rières	6		16		5		27
Other industries - Autres industries	5	12	8		10		35
Total	26	59	184	125	33	73	500
Percentage of expenditures - Pourcentage des dépenses	3	2	12	16	7	57	100

TABLE 29. Current Intramural R & D Expenditures per One Hundred Dollars of Sales, by Industry Group and Sales Size Group, 1969

TABIEAU 29. Dépenses courantes intra-muros de R & D par cent dollars de ventes, par groupe industriel et par classe de ventes de la société, 1969

Industry group - Groupe industriel	All companies performing R & D Toutes les sociétés effectuant de la R & D					Total	Companies - Sociétés
	Size group - Classe						
	1	2	3	4	5		
	dollars						No. - nomb.
Mines and wells - Mines et puits	3.1		0.9	0.7		1.0	31
Chemical based - A base chimique	7.5	2.2	1.3	0.5	0.7	0.9	237
Wood based - A base de bois	3.0	1.0	0.7	0.2	0.4	0.4	47
Metals - Métaux	12.0	1.2	0.4	1.7	0.5	0.6	100
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	9.1	2.3	1.9	5.0	1.3	1.6	132
Electrical - Électrique	13.4	6.6	3.2	0.6	5.4	4.7	159
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	29.3	0.8	0.4	0.7		0.6	78
Other industries - Autres industries	32.4	3.2	0.1	0.1	0.2	0.3	71
Total	14.8	2.7	1.4	1.1	0.9	1.1	855
Number of companies - Nombre de sociétés	170	394	180	36	75	855	
	Those with current intramural expenditures of at least \$40,000 Celles qui dépensent au moins \$40,000 en frais courants intra-muros						
Mines and wells - Mines et puits	7.5		1.4	0.7		1.0	19
Chemical based - A base chimique	22.5	2.8	1.6	0.5	0.7	0.9	159
Wood based - A base de bois	-	1.2	0.9	0.2	0.4	0.4	34
Metals - Métaux	23.3	2.4	0.6	2.1	0.5	0.7	49
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	16.5	3.2	2.0	5.0	1.3	1.7	85
Electrical - Électrique	22.5	8.3	3.5	0.6	5.4	4.9	113
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	8.5	1.8	0.5	0.9		0.8	28
Other industries - Autres industries	47.6	7.7	0.2	0.1	0.2	0.3	36
Total	30.2	4.2	1.7	1.1	0.9	1.1	523
Number of companies - Nombre de sociétés	69	214	133	34	73	523	

TABLE 30. Current Intra-mural R & D expenditures, per Employee, per Industry Group and Employment Size Group, 1969

TABLEAU 30. Dépenses courantes intra-muros de R & D par employé, par groupe industriel et classe d'emploi de la société, 1969

Industry group - Groupe industriel	Employment size group - Classe d'emploi						Total
	1	2	3	4	5	6	
	dollars						
Mines and wells - Mines et puits	1,173	150	324		309		354
Chemical based - A base chimique	800	365	492	252	252	416	395
Wood based - A base de bois	251	288	106	111	85	118	117
Metals - Métaux	396	155	72	551	120	115	148
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	785	504	264	410		608	555
Electrical - Électrique	924	962	897	259		992	897
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	598	97	127		-	-	186
Other industries - Autres industries	1,812	75	37		-	30	49
Total	819	384	422	265	391	238	299

TABLE 31. Distribution of Firms by Number(1) of R & D employees and by Industry Group, 1969

TABLEAU 31. Répartition des firmes selon le nombre(1) d'employés affectés à la R & D, par groupe industriel, 1969

Industry group - Groupe industriel	Number of R & D employees - Nombre d'employés affectés à la R & D						Total
	1-9	10-24	25-49	50-99	100-199	200 and over - 200 et plus	
Mines and wells - Mines et puits	19	10		3		-	32
Chemical based - A base chimique	157	37	16	8	6	5	229
Wood based - A base de bois	24	11	4		6		45
Metals - Métaux	91	11	9		6		117
Machinery and transportation equipment - Machines et matériel de transport	85	22	7	7	3	3	127
Electrical - Électrique	106	21	9	6		8	150
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	36			5			41
Other industries - Autres industries	55	8	3		4		70
Total	573	121	51	30	18	18	811
Percentage - Pourcentage	71	15	6	4	2	2	100

(1) Number of R & D employees in full-time equivalent. - Nombre d'employés en équivalent à plein temps.

TABLE 32. Number of Persons Engaged in R & D, by Category and Industry, 1969

TABLEAU 32. Effectifs affectés à la R & D, par catégorie et par industrie, 1969

Industry - Industrie	Scientists and engineers - Cadres scientifiques et techniques				Supporting personnel - Personnel auxiliaire			Total
	Bachelors - Bacheliers	Masters - Maîtres	Doctors - Docteurs	Total	Technicians - Techniciens	Other - Autres	Total	
	full-time equivalent - équivalent à plein temps							
Mines	148	34	23	205	194	70	264	469
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	33	4	7	44	52	23	75	119
Manufacturing - industries manufacturières:								
Food and beverages - Aliments et boissons	140	33	46	219	175	128	303	522
Rubber - Caoutchouc	77	10	35	122	118	43	161	283
Textiles	79	16	19	114	114	101	215	329
Wood - Bois	12	1	1	14	17	10	27	41
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	6	-	-	6	9	-	18	24
Paper - Papier	284	52	115	451	504	264	768	1,219
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi- transformés	83	15	21	119	80	88	168	287
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	270	78	114	462	511	276	787	1,249
Metal fabricating - Produits métalliques	92	14	2	108	92	92	184	292
Machinery - Machines	261	37	8	306	274	509	783	1,089
Aircraft and parts - Avions et pièces	577	72	7	656	576	718	1,294	1,950
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	99	13	2	114	159	213	372	486
Electrical products - Appareils électriques	1,687	305	112	2,104	1,843	1,661	3,504	5,608
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	57	6	10	73	80	26	106	179
Petroleum products - Dérivés du pétrole	163	54	87	304	274	150	424	728
Drugs and medicines - Produits médicaux et phar- maceutiques	179	44	155	378	115	137	252	630
Other chemical products - Autres produits chimiques	671	109	146	926	799	330	1,129	2,055
Scientific and professional instruments - Instru- ments scientifiques et professionnels	276	42	12	330	170	126	296	626
Other manufacturing - Autres industries manufac- turières	70	8	5	83	82	53	135	218
Manufacturing - Total - industries manufacturières	5,083	909	897	6,889	5,992	4,934	10,926	17,815
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	155	30	30	215	139	91	230	445
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	90	14	24	128	130	83	213	341
Total	5,509	991	981	7,481	6,507	5,201	11,708	19,189

TABLE 33. Scientists and Engineers Engaged in R & D, by Scientific Discipline and Degree, 1969

TABLEAU 33. Cadres scientifiques et techniques affectés à la R & D, par discipline scientifique et par grade universitaire, 1969

Discipline of employment - Discipline de travail	1969				1967 Total	1967	1969
	Bachelors - Bacheliers	Masters - Maîtres	Doctors - Docteurs	Total			
	full-time equivalent - équivalent à plein temps						
Engineers and technologists - Ingénieurs et technologistes							
Aeronautical - En aéronautique	132	23	3	158	186	2	2
Chemical - En chimie	633	110	89	832	811	11	11
Civil - Civils	56	7	6	69	91	1	1
Electrical - En électricité	945	165	34	1,144	1,005	13	15
Electronic - En électronique	599	97	7	703	727	10	9
Food - En alimentation	16	5	4	25	32	1	1
Forestry - En sylviculture	27	4	6	37	35	1	1
Mechanical - En mécanique	1,106	137	17	1,260	1,196	16	17
Metallurgical - En métallurgie	191	50	54	295	330	4	4
Mining - Des mines	16	4	3	23	34	1	1
Petroleum - Des pétroles	24	3	1	28	15	--	1
Textile - Des textiles	32	3	1	36	24	--	1
Other - Autres	48	14	3	65	107	1	1
Sub-total - Total partiel	3,825	622	228	4,675	4,593	61	63
Scientists - Scientifiques							
Chemists - Chimistes	930	161	424	1,515	1,620	22	20
Earth scientists - Spécialistes des sciences de la terre	26	23	32	81	102	1	1
Mathematicians - Mathématiciens	89	22	4	115	124	2	1
Physicists - Physiciens	192	49	72	313	282	4	4
Agricultural scientists - Spécialistes en sciences agricoles	46	9	14	69	67	1	1
Biological scientists - Spécialistes en sciences biologiques	68	31	51	150	143	2	2
Medical scientists - Spécialistes en sciences médicales	38	6	38	82	71	1	1
Other - Autres	23	7	3	33	56	1	--
Administrators - Administrateurs	272	61	115	448	409	5	5
Total	5,509	991	981	7,481	7,467	100	100
Percentage - 1969 - Pourcentage	74	13	13	100			
Percentage - 1967 - Pourcentage	74	13	13	100			
Percentage - 1965 - Pourcentage	76	12	12	100			

TABLE 34. Scientists and Engineers Employed in R & D, by Industry and Scientific Discipline and Employment, 1959

TABLÉAU 34. Cadres scientifiques et techniques affectés à la R & D, par industrie et par discipline scientifique de travail, 1959

Industry - Industrie	Admini- strators - Adminis- trateurs	Engineers and technologists - Cadres techniques							Other - Autres	Total
		Aeronau- tical - En aéro- nautique	Chemical(1) - En chimi- e(1)	Civil(2) - Civils(2)	Electri- cal(3) - En élec- tricité(3)	Mechanical - En méca- nique	Metallur- gical(4) - En métal- lurgie(4)			
full-time equivalent - équivalent à plein temps										
Mines	17	-	51	3	5	7	59	1	143	
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole ...	2	-	19	3	-	2	2	-	28	
Manufacturing - Industries manufacturières:										
Food and beverages - Aliments et boissons	14	-	42	3	1	3	-	-	63	
Rubber - Caoutchouc	7	-	28	-	1	4	1	-	41	
Textiles	9	-	44	1	1	10	-	1	66	
Wood - Bois	-	-	2	7	-	4	-	-	13	
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	-	-	-	-	-	6	-	-	6	
Paper - Papier	40	-	127	34	3	39	2	7	252	
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi- transformés	11	-	9	5	6	8	58	-	97	
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	21	-	112	3	7	10	104	10	267	
Metal fabricating - Produits métalliques	4	-	7	11	7	56	17	1	101	
Machinery - Machines	21	1	9	1	32	206	9	2	281	
Aircraft and parts - Avions et pièces	20	115	1	1	87	371	16	9	620	
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	8	2	3	4	4	88	5	-	114	
Electrical products - Appareils électriques	109	12	46	1	1,412	261	20	11	1,872	
Non-metallic mineral products - Produits miné- raux non métalliques	7	-	20	2	2	7	2	4	44	
Petroleum products - Dérivés du pétrole	25	-	89	4	5	12	3	2	140	
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	33	-	-	-	-	-	-	-	33	
Other chemical products - Autres produits chimi- ques	63	-	275	1	9	33	8	9	398	
Scientific and professional instruments - Ins- truments scientifiques et professionnels	12	26	11	-	159	53	-	1	262	
Other manufacturing - Autres industries manufac- turières	3	-	4	1	4	27	-	4	43	
Manufacturing - Total - Industries manufac- turières	407	156	829	79	1,740	1,196	245	61	4,313	
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	17	-	10	12	90	40	8	1	178	
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	5	2	12	9	12	15	4	2	61	
Total	448	158	921	106	1,847	1,260	318	65	5,113	
Scientists - Cadres scientifiques										
	Chemists - Chimistes	Earth scientists - Spécialistes en sciences géolo- giques	Mathema- ticians - Mathéma- ticiens	Physicists - Physiciens	Agricul- tural scientists - Spécialistes en sciences agricoles	Biological scientists - Spécialistes en sciences biolo- giques	Medical scien- tists(5) - Spécialistes en sciences médica- les(5)	Other - Autres	Total	
full-time equivalent - équivalent à plein temps										
Mines	36	12	3	7	3	-	-	1	205	
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole ...	13	3	-	-	-	-	-	-	44	
Manufacturing - Industries manufacturières:										
Food and beverages - Aliments et boissons	87	-	3	-	36	23	3	4	219	
Rubber - Caoutchouc	68	-	-	6	2	4	1	-	122	
Textiles	43	-	-	3	-	-	1	1	114	
Wood - Bois	1	-	-	-	-	-	-	-	14	
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	-	-	-	-	-	-	-	-	6	
Paper - Papier	171	-	5	15	-	6	-	2	451	
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi- transformés	13	1	2	3	-	-	-	3	119	
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	145	25	2	18	1	-	-	4	462	
Metal fabricating - Produits métalliques	4	1	-	2	-	-	-	-	108	
Machinery - Machines	1	-	16	8	-	-	-	-	306	
Aircraft and parts - Avions et pièces	2	-	7	25	-	-	-	2	656	
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	-	-	-	-	-	-	-	-	114	
Electrical products - Appareils électriques	43	2	35	149	-	-	-	3	2,104	
Non-metallic mineral products - Produits miné- raux non métalliques	15	2	1	9	1	-	-	1	73	
Petroleum products - Dérivés du pétrole	132	20	4	5	1	1	-	1	304	
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	173	-	-	1	11	91	68	1	378	
Other chemical products - Autres produits chimi- ques	479	3	4	18	10	10	3	1	926	
Scientific and professional instruments - Ins- truments scientifiques et professionnels	10	5	20	28	-	4	1	-	330	
Other manufacturing - Autres industries manufac- turières	26	-	2	4	4	2	-	2	83	
Manufacturing - Total - Industries manufac- turières	1,413	59	101	294	66	141	77	25	6,888	
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	24	1	4	7	-	-	-	1	113	
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	29	6	7	5	-	9	5	6	128	
Total	1,515	81	115	313	69	150	82	33	7,581	

(1) Including 28 petroleum engineers, 36 textiles engineers and 25 food specialists. - Dont 28 ingénieurs des pétroles, 36 ingénieurs des textiles et 25 spécialistes en aliments. (2) Including 37 forestry engineers. - Dont 37 ingénieurs en sylviculture. (3) Including 703 electronic engineers. - Dont 703 ingénieurs en électronique. (4) Including 23 mining engineers. - Dont 23 ingénieurs des mines. (5) Including 35 pharmacists. - Dont 35 pharmaciens.

TABLE 35. Some Personnel Ratios of Companies Performing R & D, by Industry, 1969

TABLÉAU 35. Quelques rapports des effectifs des sociétés qui effectuent des travaux de R & D, par industrie, 1969

Industry - Industrie	R & D scientists and engineers to supporting personnel - Cadres scientifiques et techniques affectés à la R & D par rapport au personnel auxiliaire	R & D scientists and engineers per 1,000 employees - Cadres scientifiques et techniques affectés à la R & D par 1,000 employés	All R & D personnel per 1,000 employees - Personnel total affecté à la R & D par 1,000 employés
Mines	0.8	6	15
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	0.6	16	44
Manufacturing - Industries manufacturières:			
Food and beverages - Aliments et boissons	D.7	3	7
Rubber - Caoutchouc	0.8	11	26
Textiles	0.5	6	18
Wood - Bois	0.5	1	3
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	0.3	2	9
Paper - Papier	0.6	3	9
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	0.7	2	5
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	0.6	5	13
Metal fabricating - Produits métalliques	0.6	3	8
Machinery - Machines	0.4	7	25
Aircraft and parts - Avions et pièces	0.5	26	76
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	0.3	2	8
Electrical products - Appareils électriques	0.6	21	55
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	D.7	4	9
Petroleum products - Dérivés du pétrole	D.7	8	20
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	1.5	42	71
Other chemical products - Autres produits chimiques	0.8	15	34
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	1.1	33	63
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	0.6	5	13
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	0.6	8	21
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	0.9	1	2
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	0.6	16	42
Total	0.6	7	17

TABLE 36. Changes Forecasted in Numbers of Professional Personnel and Technicians, by Industry

TABLÉAU 36. Changements prévus dans le nombre de professionnels et de techniciens, par industrie

Industry - Industrie	1970/1969		1971/1969	
	Professionals - Professionnels	Technicians - Techniciens	Professionals - Professionnels	Technicians - Techniciens
	percentages - pourcentages			
Mines	- 2	- 4	- 1	- 5
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	4	6	7	15
Manufacturing - Industries manufacturières:				
Food and beverages - Aliments et boissons	9	11	16	22
Rubber - Caoutchouc	- 1	- 14	- 8	- 9
Textiles	- 1	7	3	12
Wood - Bois	7	7	14	6
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	- 14	- 23	-	- 23
Paper - Papier	7	1	7	3
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	12	20	14	22
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	12	18	21	27
Metal fabricating - Produits métalliques	1	12	13	34
Machinery - Machines	13	12	37	25
Aircraft and parts - Avions et pièces	- 14	- 7	- 20	- 26
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	2	2	20	4
Electrical products - Appareils électriques	7	5	5	9
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	- 4	4	10	14
Petroleum products - Dérivés du pétrole	- 9	- 1	- 8	-
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	-	24	7	48
Other chemical products - Autres produits chimiques	1	5	7	7
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	1	8	8	16
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	-	- 2	11	3
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	2	5	8	8
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	11	14	23	35
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	12	10	19	19
Total	2	5	7	8

TABLE 37. Wages and Salaries and Current Intramural R & D Expenditures per Employee Engaged in R & D(i), by Industry, 1967

TABLEAU 37. Traitements et salaires et dépenses courantes intra-muros de R & D par employé affecté aux travaux de R & D(i), par industrie, 1967

Industry - Industrie	Wages and salaries per employee Traitements et salaires par employé	Current intramural expenditures per employee Dépenses courantes intra-muros par employé
	thousands of dollars - milliers de dollars	
Mines	12.7	21.8
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	10.0	23.7
Manufacturing - Industries manufacturières:		
Food and beverages - Aliments et boissons	10.4	16.9
Rubber - Caoutchouc	8.2	14.8
Textiles	8.9	14.3
Wood - Bois	9.7	16.0
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	8.5	10.3
Paper - Papier	9.9	16.2
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	10.1	20.9
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	9.4	15.2
Metal fabricating - Produits métalliques	9.0	16.9
Machinery - Machines	9.1	15.8
Aircraft and parts - Avions et pièces	10.3	24.3
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	7.9	17.0
Electrical products - Appareils électriques	8.7	16.2
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	10.7	18.9
Petroleum products - Dérivés du pétrole	10.5	26.2
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	11.5	19.1
Other chemical products - Autres produits chimiques	9.8	16.2
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	9.7	17.1
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	9.1	17.1
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	9.5	17.6
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	11.6	16.5
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	9.6	18.9
Total	9.6	17.7

(i) Employees in full-time equivalent engaged in R & D. - Effectifs affectés à la R & D calculés en équivalent à plein temps.

TABLE 38. Employment and Sales of Companies with R & D Expenditures, by Industry, 1967

TABLEAU 38. Emploi et ventes des sociétés ayant des dépenses de R & D, par industrie, 1967

Industry - Industrie	Employment - Emploi		Sales - Ventes	
	All companies - Toutes les entreprises	Performers only - Exécutants seulement	All companies - Toutes les entreprises	Performers only - Exécutants seulement
	number - nombre		millions of dollars - millions de dollars	
Mines	31,956	30,914	1,051	1,015
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole	6,745	2,702	531	216
Manufacturing - Industries manufacturières:				
Food and beverages - Aliments et boissons	73,004	71,146	3,394	3,311
Rubber - Caoutchouc	23,111	10,762	611	266
Textile	19,036	17,707	363	334
Wood - Bois	15,263	12,884	411	345
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement	2,670	2,670	39	39
Paper - Papier	147,365	130,319	4,139	3,599
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi-transformés	56,945	52,394	1,572	1,433
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés	97,469	95,476	2,248	2,143
Metal fabricating - Produits métalliques	38,584	38,020	859	843
Machinery - Machines	46,477	43,072	1,193	1,118
Aircraft and parts - Avions et pièces	25,440	25,440	472	472
Other transportation equipment - Autre matériel de transport	76,461	61,539	3,586	2,836
Electrical products - Appareils électriques	102,387	101,983	1,971	1,958
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques	24,824	19,702	591	472
Petroleum products - Dérivés du pétrole	35,642	35,642	3,047	3,047
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques	9,763	8,887	316	290
Other chemical products - Autres produits chimiques	62,284	60,376	1,899	1,838
Scientific and professional instruments - Instruments scientifiques et professionnels	10,114	9,947	199	194
Other manufacturing - Autres industries manufacturières	20,301	16,447	622	556
Manufacturing - Total - Industries manufacturières	887,140	814,413	27,532	25,094
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique	261,496	244,448	4,771	4,339
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières	8,212	8,067	176	173
Total	1,195,549	1,109,544	34,061	30,827

TABLE 39. Sales per Person Engaged in R & D, by Industry and Sales(1) Size Group, 1969

TABLÉAU 39. Ventés par employé affecté à la R & D, par industrie et par classe de ventes(1) de la société, 1969

Industry - Industrie	Sales size group - Classe de ventes					Total
	1	2	3	4	5	
Mines		740		2,420		2,170
Gas and oil wells - Puits de gaz et de pétrole		1,210		5,610		4,910
Manufacturing - Industries manufacturières:						
Food and beverages - Aliments et boissons		1,510		7,270		6,580
Rubber - Caoutchouc		2,840		1,030		1,070
Textiles		700		1,120		1,050
Wood - Bois		1,620		23,360		13,790
Furniture and fixtures - Meubles et articles d'ameublement		900		2,600		1,600
Paper - Papier		1,890		3,630		3,610
Primary metals (ferrous) - Métaux ferreux semi- transformés			5,550			5,550
Primary metals (non-ferrous) - Métaux non ferreux semi-transformés		880		1,890		1,870
Metal fabricating - Produits métalliques		1,010		6,410		2,970
Machinery - Machines		690		1,280		1,040
Aircraft and parts - Avions et pièces		660		230		240
Other transportation equipment - Autre matériel de transport		560		6,710		5,860
Electrical products - Appareils électriques		290		360		350
Non-metallic mineral products - Produits minéraux non métalliques		980		3,930		2,710
Petroleum products - Dérivés du pétrole		-		4,180		4,180
Drugs and medicines - Produits médicaux et pharmaceutiques		500		440		470
Other chemical products - Autres produits chimiques		650		950		900
Scientific and professional instruments - Instru- ments scientifiques et professionnels		250		340		310
Other manufacturing - Autres industries manu- facturières		1,390		3,570		2,770
Manufacturing - Total - Industries manufactu- rières		580		1,610		1,450
Transportation and other utilities - Transport et autres services d'utilité publique			9,970			9,790
Other non-manufacturing - Autres industries non manufacturières		250		9,780		640
Total	130	650	1,300	1,740	2,060	1,660

(1) To the nearest ten thousand dollars. - Au dix mille dollars le plus près.

Section III

Research and Development Expenditures of Provincial Research Councils and Foundations, 1963-1970.

Eight provinces have now established research councils or foundations: Nova Scotia, New Brunswick, Quebec, Ontario, Manitoba, Saskatchewan, Alberta and British Columbia. These organizations were established to assist industry in the provinces with their technical problems and to aid the development of provincial natural resources. The table below shows the expenditures of the six provincial research organizations which have performed R & D in 1969. The Centre de Recherche industrielle du Québec was established in late 1969 and the Manitoba Research Council acts only as an advisory body.

Dépenses de recherche et de développement des organismes provinciaux de recherche, 1963-1970.

Huit provinces ont maintenant établi des organismes chargés de contribuer au développement des ressources naturelles de la province et d'apporter leur assistance à l'industrie dans la recherche de solutions aux problèmes d'ordre technique. De tels organismes se retrouvent maintenant en Nouvelle-Ecosse, au Nouveau-Brunswick, au Québec, en Ontario, au Manitoba, en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique. Le tableau qui suit nous montre le total des dépenses de R & D effectuées par les six organismes qui ont procédé à des travaux de ce genre en 1969. Le Centre de recherche industrielle du Québec qui n'a été établi qu'à la fin de 1969 et le Conseil de recherche du Manitoba qui n'agit qu'en tant qu'organisme consultatif n'ont pas effectué de dépenses de cet ordre en 1969.

TABLE 1. Total Expenditures on R & D, 1963-1970

TABLEAU 1. Dépenses globales de R & D, 1963-1970

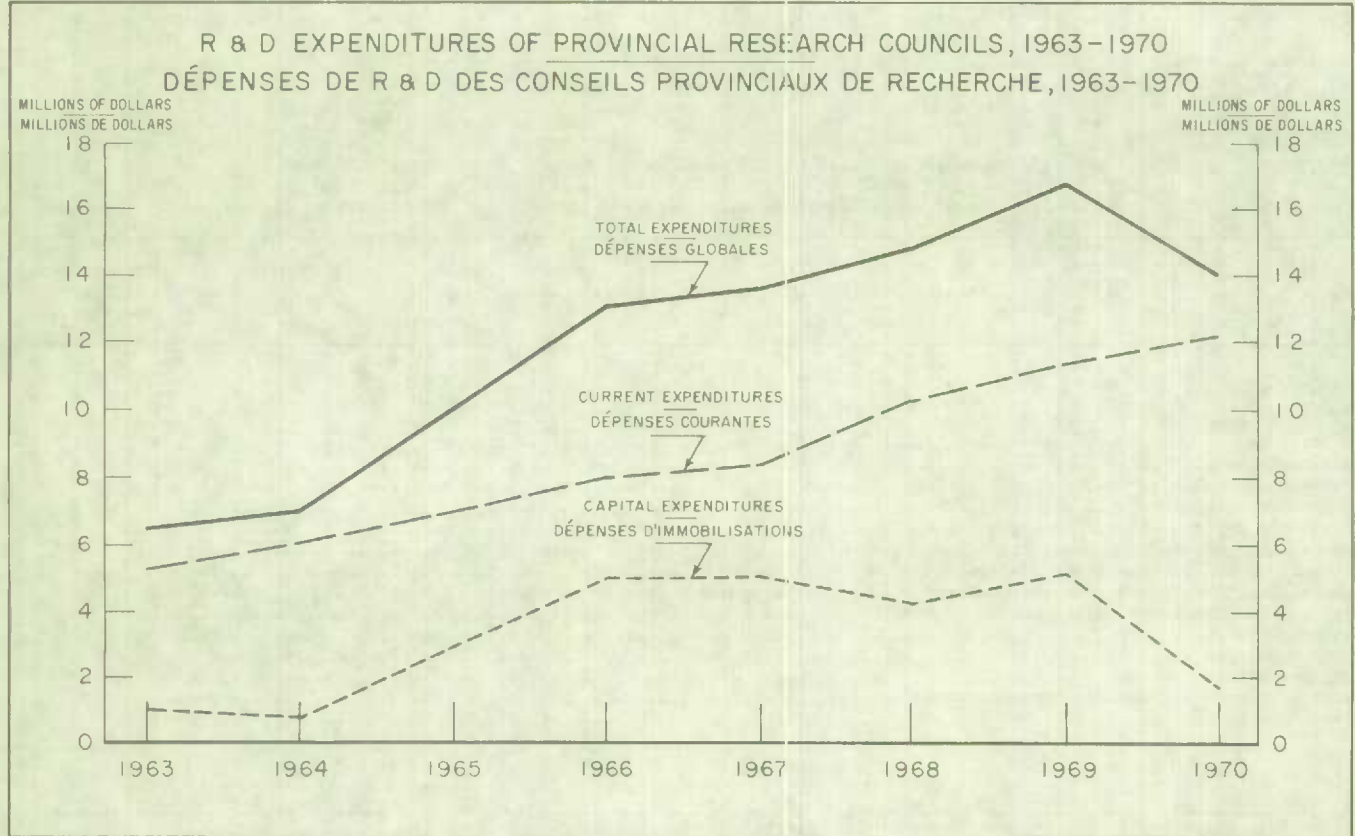
Expenditures - Dépenses	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
	millions of dollars - millions de dollars							
<u>Intramural expenditures - Dépenses intra-muros</u>								
Current - Courantes:								
Wages and salaries - Traitements et salaires	3.1	3.6	4.2	4.7	5.4	6.0	6.8	7.4
Other - Autres	2.2	2.5	2.8	3.3	3.0	4.3	4.6	4.8
Sub-total - Total partiel	5.3	6.1	7.0	8.0	8.4	10.3	11.4	12.2
Capital - En immobilisations:								
Land and buildings - Terrains et édifices	0.7	0.3	2.3	4.2	3.8	2.9	3.5	0.3
Equipment - Outillage	0.3	0.5	0.6	0.8	1.3	1.4	1.7	1.4
Sub-total - Total partiel	1.0	0.8	2.9	5.0	5.1	4.3	5.2	1.7
Intramural - Total - Intra-muros	6.3	6.9	9.9	13.0	13.5	14.6	16.6	13.9
<u>Extramural expenditures - Dépenses extra-muros</u>	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
Total	6.5	7.0	10.0	13.1	13.6	14.7	16.8	14.1

From the table above, it can be seen that the provincial research councils or foundations have increased their R & D expenditures at a fairly rapid rate between 1963 and 1969: these have gone from \$6.5 million in 1963 to \$16.8 million in 1969. Current expenditures have more than doubled during this period (from \$5.3 million in 1963 to \$11.4 million in 1969) while capital expenditures have remained over \$4 million a year since 1966. However, a change in this pattern was forecasted for 1970: while it was estimated that current

Le Tableau 1 nous montre que les organismes provinciaux de recherche ont accru leurs dépenses de R & D à un rythme passablement rapide entre 1963 et 1969: ces dépenses sont passées de \$6.5 millions en 1963 à \$16.8 millions en 1969 pendant que les dépenses en immobilisations ont dépassé les \$4 millions chaque année depuis 1966. Cependant, on prévoyait qu'il y aurait un revirement à ce poste en 1970. En effet, pendant qu'on prévoyait que, d'une part, les dépenses courantes augmenteraient d'environ \$8 millions en 1970, on s'attendait d'autre part à ce que les dépenses en matière capitale (incluant la

expenditures will grow by approximately \$0.8 million, capital expenditures were expected to drop by about \$3.5 million from their 1969 level of \$5.2 million. This decrease in capital expenditures seems to be due to the fact that the provincial research organizations have now almost completed a capital expenditure programme of about \$26 million. Two thirds of this amount have been spent on buildings, i.e., on items having a relatively long life. Therefore it is probable that unless other provinces decide to establish research organizations, capital expenditures will be lower than the levels of the past few years.

coût des terrains) diminuent de près de 70 pour cent par rapport au niveau de \$5.2 millions atteint en 1969. Cette diminution de \$3.5 millions semble pouvoir s'expliquer par le fait que les organismes provinciaux ont maintenant presque terminé la mise en place d'installations qui leur ont coûté environ \$26 millions. La majeure partie (2/3) de cette somme ayant servi à la construction d'édifices, (éléments qui ont une durée relativement longue), il semble qu'il faille s'attendre à ce que les dépenses en immobilisations soient moins élevées au cours des prochaines années qu'elles ne l'ont été au cours des quatre dernières à moins que d'autres provinces ne décident de se pourvoir de structures similaires à celles qui existent déjà dans six provinces canadiennes.



In 1969, the sources of funds for R & D expenditures in the provincial research councils or foundations seem to have altered a little.

Les sources des fonds mis à la disposition des organismes provinciaux de recherche en 1969 semblent s'être modifiées quelque peu.

TABLE 2. Sources of Funds for Intramural R & D, 1965, 1967, 1969
TABLEAU 2. Sources des fonds pour la R & D intra-muros, 1965, 1967, 1969

Source	1965	1967	1969
	percentages - pourcentages		
Self - Fonds propres	3	3	6
Provincial Governments - Gouvernements provinciaux	65	64	50
Federal Government - Gouvernement fédéral	8	14	21
Canadian Industry - Industrie canadienne	20	16	17
Other Canadian - Autres sources canadiennes	--	--	2
Foreign - Étranger	3	3	4
Total	100	100	100

As the table above shows, the Federal Government increased noticeably its contributions to the provincial research organizations in 1969. The contributions generally took the form of grants which were used for construction and equipment. The bulk of this support came from the Atlantic Development Board for the provinces of Nova Scotia and New Brunswick. This increase in the contribution of the Federal Government has contributed to reduce the relative importance of the contributions made by the provincial governments since these have remained at about the same level as in 1967. The next most important source of funds was industry. The research organizations reported having received \$2.8 million from this source but, industry reported expenditures of only \$0.8 million in this area in 1969.

Le tableau ci-dessus montre que le gouvernement fédéral a accru sensiblement ses contributions aux organismes provinciaux de recherche en 1969. Les contributions ont généralement pris la forme de subventions que les organismes provinciaux ont utilisé pour construire des centres de recherche et pour acquérir l'équipement dont ils avaient besoin. Les subventions furent en grande partie accordées par l'Office de développement économique de la région de l'Atlantique et les provinces de Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick en furent les bénéficiaires. Cette augmentation des subventions fédérales a contribué à réduire l'importance relative de la part des ressources fournies par les gouvernements provinciaux dont le total n'a pratiquement pas varié depuis 1967. La troisième source de fonds par ordre d'importance fut l'industrie. Les organismes provinciaux de recherche ont déclaré avoir reçu \$2.8 millions de cette source mais, l'industrie nous a rapporté n'avoir versé que \$0.8 million aux organismes provinciaux de recherche en 1969.

TABLE 3. Current Intramural R & D Expenditures, by Area of Application, 1969

TABLEAU 3. Dépenses courantes intra-muros de R & D, par domaine d'application, 1969

Area of Application - Domaine d'application	Percentages - Pourcentages
Agriculture	4
Construction	1
Fisheries - Pêcheries	3
Forestry - Sylviculture	2
Health and hygiene - Santé et hygiène	4
Manufacturing industry - Industrie manufacturière	31
Meteorology and weather - Météorologie et climatologie	3
Mineral location, extraction and processing - Localisation des minerais, extraction et traitement	21
Northern development - Développement du Nord	--
Pollution(1)	12
Power - Énergie	--
Transportation - Transport	5
Water resources - Ressources hydrologiques	11
Other - Autres	3
Total	100

(1) Causes, measurement, control and abatement. - Causes, mesure, contrôle et abaissement.

As noted previously, the provincial research councils or foundations were established largely in order to aid the development of provincial natural resources and to assist industry. As a matter of fact, the research councils have spent about 40 per cent of their funds for the development or protection of the natural resources while more than 50 per cent of their funds were devoted to assisting industry. This would explain why there seems to exist a certain concentration of expenditures in the fields of geology, metallurgy and mining engineering as well as in those of chemistry and chemical engineering. This is shown in the table below.

Comme nous l'avons fait remarquer plus haut, les conseils ou fondations de recherche établis par les provinces ont reçu pour mission de favoriser le développement des ressources naturelles de la province et de fournir de l'aide à l'industrie. Un examen des domaines d'application dans lesquels les travaux de R & D ont été effectués nous permet de constater qu'environ 40 pour cent des fonds des conseils ou fondations de recherche ont été consacrés à des domaines liés au développement des ressources naturelles. Bien plus, 50 pour cent de ces fonds ont servi à des travaux dont l'industrie devrait profiter. On ne peut s'empêcher de tirer la même conclusion en constatant qu'il semble exister une concentration des dépenses (par domaine scientifique) dans les domaines de la géologie, de la métallurgie et du génie minier d'une part et dans les domaines de la chimie et du génie chimique d'autre part. Cela est d'ailleurs mis en évidence dans le tableau qui suit.

TABLE 4. Current Intramural Expenditures, by Field of Science, 1965, 1967, 1969

TABLEAU 4. Dépenses courantes intra-muros, par domaine scientifique, 1965, 1967, 1969

Field of science - Domaine scientifique	1965	1967	1969
	percentages - pourcentages		
Engineering and Technology - Génie et technologie			
Chemical - Chimique	2	11	10
Civil	6	2	5
Electrical and electronic - Électrique et électronique	2	1	1
Industrial - Industriel	7	..	4
Mechanical - Mécanique	6	4	7
Metallurgical and mining - Métallurgique et minier	8(1)	10	7
Petroleum - Des pétroles .....	..	--	1
Textile - Des textiles .....	..	--	1
Other - Autres	--	9	4
Sub-total - Total partiel	32	38	40
Natural Sciences - Sciences naturelles			
Biological Sciences(2) - Sciences biologiques	15	13	14
Chemistry - Chimie	33	24	24
Geology and other earth sciences - Géologie et autres sciences géologiques	14	15	14
Mathematics - Mathématiques	-	1	1
Physics - Physique	4	7	5
Other - Autres	2	2	2
Sub-total - Total partiel	68	62	60
Total	100	100	100

(1) Includes the amount reported for metallurgy which was later replaced by metallurgical engineering. In 1965, the R & D expenditures on metallurgy were accounting for more than 70% of the total for metallurgical and mining engineering. - Comprend les dépenses de R & D en métallurgie. Cette catégorie a été ultérieurement remplacée par "génie métallurgique". En 1965, la part des dépenses de R & D affectées à la catégorie "génie métallurgique et minier" était composée à 70% de dépenses effectuées dans le domaine de la métallurgie.

(2) Includes agricultural sciences and forestry. - Comprend les sciences agricoles et la sylviculture.

The main activity of the research councils continued to be applied research. However, the distribution of expenditures between basic research and development has changed. In 1967, these activities received equal support but in 1969, basic research received only 2/3 of the support granted to development.

Provincial research councils and foundations reported employing a full-time equivalent of 311 professionals in 1969 (126 engineers and 185 scientists). Increases of 6 per cent and 4 per cent in the total number of professionals were forecasted for 1970 and 1971 respectively. Supporting staff of 220 technicians and 157 other personnel assisted the professionals in their R & D work. The provincial research organizations also employed 20 administrators.

Total employment increased by 18 per cent between 1965 and 1969. Engineers who were not very numerous in 1965, saw their number increase by about 57 per cent; the number of scientists grew very slowly during this period (7 per cent). At the same time, the number of technicians grew by approximately 31 per cent but the number of administrators remained the same.

L'activité principale des organismes provinciaux de recherche a continué à être la recherche appliquée en 1969. Cependant on a cessé de consacrer des sommes égales à la recherche pure et au développement car en 1969, les dépenses de recherche pure ne représentaient que les 2/3 de celles consacrées au développement.

Les organismes provinciaux de recherche ont déclaré avoir employé l'équivalent à plein temps de 311 professionnels en 1969 (126 ingénieurs et 185 scientifiques). On prévoyait que le nombre total de professionnels s'accroîtrait de 6 pour cent en 1970 et de 4 pour cent en 1971. Le personnel de soutien comprenait 220 techniciens et 157 autres personnes ayant des qualifications diverses (ouvriers, secrétaires, etc.). Les organismes provinciaux de recherche employaient aussi 20 administrateurs.

L'emploi total dans les fondations ou conseils provinciaux de recherche s'est accru d'environ 18 pour cent depuis 1965. Les ingénieurs qui n'étaient pas très nombreux en 1965 ont vu leur nombre s'accroître d'environ 57 pour cent au cours des quatre dernières années pendant que celui des scientifiques n'augmentait que de 7 pour cent. Pour sa part, le nombre des techniciens a crû d'environ 31 pour cent entre 1965 et 1969 alors que le nombre des administrateurs n'a pratiquement pas changé.

TABLE 5. Scientists and Engineers, by Type of Specialist and Degree, 1969
TABLEAU 5. Scientifiques et ingénieurs selon la spécialité et le diplôme, 1969

	Bachelors — Bacheliers	Masters — Maîtres	Doctors — Docteurs
	number — nombre		
<u>Scientists — Scientifiques</u>			
Chemists — Chimistes	22	8	51
Earth scientists — Spécialistes des sciences géologiques	8	10	15
Mathematicians — Mathématiciens	3	1	—
Physicists — Physiciens	9	6	14
Agricultural scientists — Spécialistes des sciences agricoles	2	5	1
Biological scientists — Spécialistes des sciences biologiques	7	1	6
Other — Autres	11	3	2
Sub-total — Total partiel	62	34	89
<u>Engineers — Ingénieurs</u>			
Chemical — Chimistes	10	7	5
Civil — Civils	1	4	1
Electric and electronic — En électricité et en électronique	7	4	—
Food — En alimentation	8	3	—
Mechanical — En mécanique	15	8	2
Metallurgical — En métallurgie	9	5	4
Textile — Des textiles	1	2	2
Other — Autres	17	5	6
Sub-total — Total partiel	68	35	23
Administrators — Administrateurs	11	4	5
Total	141	73	117

TABLE 6. Distribution of R & D Personnel, 1965, 1967 and 1969
TABLEAU 6. Répartition du personnel affecté à la R & D, 1965, 1967 et 1969

Year — Année	Engineers — Ingénieurs	Scientists — Scienti- fiques	Techni- cians — Techni- ciens	Other supporting Personnel — Autre personnel auxiliaire	Adminis- trators — Adminis- trateurs	Total
	number — nombre					
1965	80	173	168	159	18	598
1967	87	181	198	184	20	670
1969	126	185	220	175	20	726

Total Research and Development Expenditures
and Manpower, 1965, 1967 and 1969

The tables included in this section present the estimated total expenditures and manpower devoted to scientific research and development in Canada. This is research and development, as defined in footnote 5 on page 22 in engineering and natural sciences only. They represent the resources devoted to R & D carried out in Canada, whether financed by Canadians or foreigners, and exclude any R & D performed abroad, even when funded by Canadians. These estimates were prepared originally in response to the latest survey of member countries' R & D efforts by the Organization for Economic Co-operation and Development.

Both expenditures and manpower estimates are based on sectors which group together similar institutions. The use of sectors provides a valuable framework for presenting data and is a necessary preliminary to any extensive survey of R & D. The value of the data is enhanced since there are usually significant differences between the R & D carried out in different sectors. The sector classification is desirable for the collection of statistics since the functional and organizational characteristics of institutions affect operational definitions, questionnaire design and survey methods.

Five sectors are used to group institutions: Business enterprise, General government, Private non-profit, Higher education and Foreign. The Business enterprise sector is described in Sections I and II of this report: business and government enterprises, co-operative industrial research institutes and associations. The General government sector consists of the Federal Government (as described in DBS Catalogue No. 13-202, "Federal Government Expenditures on Science"), and the provincial governments, including the provincial research councils and foundations. The Private non-profit sector is made up of organizations such as charitable foundations and voluntary health agencies. The institutions of this sector which perform R & D seem to be invariably associated with institutions in the higher education sector. Hence, a combined performing sector has been formed, although the sector remains as a source of funds. The Higher education sector contains universities and colleges, including their attached institutes. All funds used for Canadian R & D which come from outside Canada (and are designated as R & D funds) are grouped in the source of funds "Foreign".

In Tables 1 and 2, sectors are used to classify both sources of funds and performers of R & D. An institution may be both funder and performer of research and development, or it may have only one R & D function. From the information supplied by respondents, the sector of other institutions, which supply or receive funds for R & D, must be identified. This may be difficult when funds are channelled through intermediary organizations. In such cases the ultimate sources and performers are identified and the funds are treated as though they passed directly between them (in this type of matrix others can be made up in which intermediaries are considered).

When data are collected from both funding and performer institutions the problem of different estimates for the same funds arises. These differences may be caused by incomplete information, for example, when R & D must be carried out by a contractor in order to

Dépenses totales de recherche et développement et
main-d'oeuvre: 1965, 1967 et 1969

Les tableaux inclus dans cette section présentent un estimé des dépenses totales et de l'emploi affectés à la recherche et au développement scientifiques au Canada. Ce qu'on entend par recherche et développement est défini à la note 5 à la page 22 et ne concerne que le génie et les sciences naturelles. Les données que nous publions ici représentent l'importance des ressources consacrées à la R & D au Canada, que la source de financement soit canadienne ou étrangère, mais excluent toute R & D effectuée à l'étranger même lorsqu'elle est financée par des Canadiens. Ces estimés ont été préparés pour répondre à l'enquête organisée par l'O.C.D.E. pour recueillir de l'information sur les efforts en R & D dans les pays membres.

Les estimés des dépenses et de la main-d'oeuvre sont basés sur le regroupement d'institutions similaires en secteurs (ce cadre des secteurs nous fournit un arrangement valable pour la présentation des données et est nécessaire à toute enquête sur la R & D). Pour sa part, la valeur des données que nous présentons est accrue en raison du fait qu'il y a généralement des différences significatives entre les types de R & D effectuée dans les divers secteurs. De plus, il est désirable de procéder à une classification par secteurs pour effectuer la collecte des données étant donné que le type de fonction et d'organisation des institutions affecte les définitions opérationnelles, le type de questionnaire et les méthodes d'enquête.

On regroupe les diverses institutions dans les cinq secteurs suivants: le secteur des maisons d'affaires, celui des gouvernements, celui des institutions privées sans but lucratif, le secteur de l'enseignement supérieur et celui de l'étranger. Le secteur des maisons d'affaires est décrit dans les Sections I et II de cette publication: il comprend les entreprises privées et gouvernementales, les instituts coopératifs de recherche industrielle et les associations. Le secteur gouvernemental comprend le gouvernement fédéral (tel que décrit dans la publication du B.F.S. numéro de catalogue 13-202, "Dépenses de l'administration fédérale en science"), les gouvernements provinciaux et inclut les conseils ou fondations provinciaux de recherche. Le secteur des institutions privées sans but lucratif est constitué d'organisations telles que les fondations philanthropiques et les agences bénévoles de santé. Les institutions faisant partie de ce secteur et qui effectuent de la R & D semblent presque invariablement associées avec les institutions faisant partie du secteur de l'enseignement supérieur et on a donc formé un secteur combiné d'exécution à partir de là, bien que les secteurs demeurent séparés en tant que sources de fonds. Le secteur de l'enseignement supérieur comprend les universités et les collèges ainsi que les instituts qui leur sont affiliés. Tous les fonds utilisés aux fins de la R & D au Canada qui viennent de l'extérieur du pays (et qui sont considérés comme fonds pour la R & D) sont inclus dans la source de fonds "l'étranger".

Dans les Tableaux 1 et 2, on a divisé les sources de fonds et les exécutants de la R & D en secteurs car une institution peut être une source de fonds et un exécutant ou elle peut n'avoir qu'une de ces deux fonctions en R & D. A partir de l'information fournie par ceux qui répondent à nos questionnaires on doit identifier le secteur où se retrouvent les autres institutions qui fournissent ou reçoivent des fonds en vue de la R & D. Cette opération peut-être difficile lorsque les fonds passent entre les mains d'intermédiaires. Dans de tels cas, on identifie les sources de fonds et les exécutants et on traite les fonds comme s'ils passaient directement de l'un à l'autre (dans ce type de matrice, l'item "autres" peut être bâti de sorte que les intermédiaires soient inclus).

Étant donné que l'on amasse des données auprès des sources de fonds et des exécutants, on fait face au problème des estimés différents en ce qui concerne les mêmes fonds. De telles différences peuvent être dues à de l'information incomplète, par exemple, lorsque la R & D doit être effectuée par un

fulfil an equipment contract, the funder may not be aware of this R & D element. They may also be caused by different interpretations of the definitions for R & D, as well as by incomplete or incorrect answers to survey questions. In any case, when data are classified in a source-performance sector matrix, the estimates of the performing institutions are used.

Estimates for the Business enterprise sector are those of Sections I and II of this report, i.e. they are derived from a direct DBS survey. For the General government sector three different sets of data are used. Those for the Federal Government are based on the annual DBS survey of expenditures on scientific activities. Data for provincial research councils and foundations are also secured through direct DBS survey (see Section III above). Estimates for the remainder of the R & D carried out by provincial governments are prepared at the DBS based on an examination of the provincial Public Accounts and departmental annual reports. Estimates for the Higher education and Private non-profit sector were also made at the DBS, based on surveys carried out by the Medical Research Council, The National Research Council, the Science Council and the Education Division of the DBS.

contracteur pour remplir un contrat de fourniture d'outillage et que le fournisseur de fonds n'est pas au courant de cet élément de R & D. Ces divergences peuvent aussi être causées par des interprétations différentes des définitions de la R & D tout autant que par des réponses incomplètes ou inexactes aux questions posées lors de l'enquête. De toute façon, lorsqu'on classe les données dans une matrice sources de fonds-secteurs d'exécution, on utilise les estimés des institutions effectuant la R & D.

En ce qui concerne le secteur des maisons d'affaires, on a utilisé les estimés des Sections I et II de cette publication i.e. qu'on les a dérivés d'une enquête du B.F.S. Du côté des gouvernements, nous avons utilisé trois ensembles de données pour effectuer ces estimés. Nous avons basé nos estimés des dépenses de l'administration fédérale sur l'enquête annuelle du B.F.S. et des données sur les conseils ou fondations provinciaux de recherche furent amassées à l'aide d'une enquête ordinaire du B.F.S. (Section III plus haut). Les estimés concernant le reste de la R & D effectuée par les gouvernements provinciaux furent préparés au B.F.S. sur la base d'un examen des comptes publics et des rapports annuels des ministères. On a aussi effectué des estimés pour les secteurs de l'enseignement supérieur et des institutions privées sans but lucratif sur la base des enquêtes effectuées par le Conseil Médical de la Recherche, par le Conseil National de la recherche, par le Conseil des Sciences et par la Division de l'Education du B.F.S.

TABLE 1. Total Expenditures on Scientific Research and Development, 1965, 1967, 1969
 TABLEAU 1. Dépenses totales de recherche et de développement scientifiques, 1965, 1967, 1969

Sources of funds - Sources de fonds	Performance sectors - Secteurs d'exécution			
	Business enterprises - Maisons d'affaires	General government - Gouvernements	Higher education and private non-profit - Enseignement supérieur et institutions privées sans but lucratif	Total
	millions of dollars - millions de dollars			
<u>1965</u>				
Business enterprises - Maisons d'affaires	211	2	1	215
General government - Gouvernements	50	241	50	341
Private non-profit - Institutions privées sans but lucratif	-	-	6	6
Higher education - Enseignement supérieur	-	-	79	79
Foreign - Étranger	26	1	7	34
Total	287	244	143	675
<u>1967</u>				
Business enterprises - Maisons d'affaires	274	2	2	278
General government - Gouvernements	47	313	118	478
Private non-profit - Institutions privées sans but lucratif	-	-	7	7
Higher education - Enseignement supérieur	-	-	108	108
Foreign - Étranger	17	3	4	24
Total	338	318	239	895
<u>1969</u>				
Business enterprises - Maisons d'affaires	312	3	1	316
General government - Gouvernements	56	359	156	571
Private non-profit - Institutions privées sans but lucratif	-	-	9	9
Higher education - Enseignement supérieur	-	-	137	137
Foreign - Étranger	19	3	2	24
Total	387	365	305	1,057

TABLE 2. Total current Expenditures on Scientific Research and Development, 1965, 1967, 1969
 TABLEAU 2. Dépenses courantes totales de recherche et de développement scientifiques, 1965, 1967, 1969

Sources of funds - Sources de fonds	Performance sectors - Secteurs d'exécution			
	Business enterprises - Maisons d'affaires	General government - Gouvernements	Higher education and private non-profit - Enseignement supérieur et institutions privées sans but lucratif	Total
	millions of dollars - millions de dollars			
<u>1965</u>				
Business enterprises - Maisons d'affaires	161	2	1	164
General government - Gouvernements	50	182	36	268
Private non-profit - Institutions privées sans but lucratif	-	-	6	6
Higher education - Enseignement supérieur	-	-	50	50
Foreign - Étranger	26	1	6	33
Total	237	185	99	521
<u>1967</u>				
Business enterprises - Maisons d'affaires	229	2	2	233
General government - Gouvernements	47	249	67	363
Private non-profit - Institutions privées sans but lucratif	-	-	6	6
Higher education - Enseignement supérieur	-	-	63	63
Foreign - Étranger	17	3	4	24
Total	293	254	142	689
<u>1969</u>				
Business enterprises - Maisons d'affaires	266	3	1	270
General government - Gouvernements	56	304	99	459
Private non-profit - Institutions privées sans but lucratif	-	-	8	8
Higher education - Enseignement supérieur	-	-	80	80
Foreign - Étranger	19	3	2	24
Total	341	310	190	841

TABLE 3. Total Manpower Engaged in Scientific Research and Development, 1965, 1967 and 1969

TABLÉAU 3. Main-d'oeuvre totale affectée à la recherche et au développement scientifiques, 1965, 1967 et 1969

Category of manpower — Catégorie de personnel	Performance sectors — Secteurs d'exécution			
	Business enterprises — Maisons d'affaires	General government — Gouvernements	Higher education and private non-profit — Enseignement supérieur et institutions privées sans but lucratif	Total
	thousands — milliers			
<u>1965</u>				
Scientists and engineers — Scientifiques et ingénieurs	6.4	4.7	4.0	15.1
Supporting personnel — Personnel de soutien	9.4	12.0	4.2	25.6
Total	15.8	16.7	8.2	40.7
<u>1967</u>				
Scientists and engineers — Scientifiques et ingénieurs	7.5	5.9	5.9	19.3
Supporting personnel — Personnel de soutien	11.2	15.3	5.9	32.5
Total	18.7	21.2	11.8	51.8
<u>1969</u>				
Scientists and engineers — Scientifiques et ingénieurs	7.5	5.8	7.7	21.0
Supporting personnel — Personnel de soutien	11.7	12.9	7.6	32.2
Total	19.2	18.7	15.3	53.2

PARTIAL BIBLIOGRAPHY OF INDUSTRIAL
R & D STATISTICS

BIBLIOGRAPHIE PARTIELLE DES STATISTIQUES
DE LA R & D INDUSTRIELLE

Canada

Dominion Bureau of Statistics, Industrial Research and Development Expenditures in Canada.

Canada

Bureau fédéral de la statistique, Dépenses au titre de la recherche et du développement industriels au Canada.

Belgium

Conseil national de la politique scientifique, Rapport annuel.

Belgique

Conseil national de la politique scientifique, Rapport annuel.

France

Délégation générale à la recherche scientifique et technique, Les moyens consacrés par la France à la recherche et au développement.

France

Délégation générale à la recherche scientifique et technique, Les moyens consacrés par la France à la recherche et au développement.

Japan

Bureau of Statistics, Office of the Prime Minister, Report on the Survey of Research and Development in Japan.

Japon

Bureau of Statistics, Office of the Prime Minister, Report on the Survey of Research and Development in Japan.

The United Kingdom

Department of Education and Science and The Ministry of Technology, Statistics of Science and Technology.

Le Royaume-Uni

Department of Education and Science and The Ministry of Technology, Statistics of Science and Technology.

The United States of America

National Science Foundation, Research and Development in Industry (which continued the series, Basic Research, Applied Research and Development in Industry).

Les États-Unis

National Science Foundation, Research and Development in Industry (qui a suivi la série Basic Research, Applied Research and Development in Industry).

OECD

Reviews of National Science Policies, (studies of science structure, resources, efforts and policy in member countries).

OCDE

Revue des politiques scientifiques nationales, (études sur la structure, les ressources, l'effort et la politique scientifique des pays membres).

Series "International Statistical Year for Research and Development": The Overall Level and Structure of R & D Efforts in OECD Member Countries, 1967, and Statistical Tables and Notes, 1968.

La série "Année statistique internationale sur la recherche et le développement": Ampleur et structure de l'effort global en R & D dans les pays membres de l'OCDE, 1967, et Tableaux statistiques et notes explicatives, 1968.

ORDER FORM

BON DE COMMANDE

If you want to order copies of the publications enumerated on the back cover, please fill in this order form and send it with your remittance to:

Les personnes désireuses de se procurer des exemplaires supplémentaires des publications énumérées à la dernière page de la couverture n'ont qu'à remplir le bon de commande suivant et à le faire parvenir accompagné de leur remise à:

INFORMATION DIVISION
DOMINION BUREAU OF STATISTICS
OTTAWA, ONTARIO

DIVISION DE L'INFORMATION
BUREAU FÉDÉRAL DE LA STATISTIQUE
OTTAWA, ONTARIO

Please send me:

Veuillez me faire parvenir:

<u>Quantity</u>	<u>Title</u>	<u>Catalogue No.</u>
-----------------	--------------	----------------------

<u>Nombre</u>	<u>Titre</u>	<u>N° de catalogue</u>
---------------	--------------	------------------------

Remittances should be in the form of cheque or money order made payable to the RECEIVER GENERAL OF CANADA.

Les remises doivent être faites par chèque ou mandat postal au nom du RECEVEUR GENERAL DU CANADA.

Please find enclosed: Cheque

Ci-joint: Chèque

Money Order

Mandat postal

or charge my Deposit Account No. _____ with the Queen's Printer, to cover the total cost of this order, amounting to

ou portez à mon compte de dépôt N° _____ chez l'Imprimeur de la Reine le montant total de la commande, soit

Date:

Date:

Signature:

Signature:



STATISTICS STATISTIQUE
CANADA CANADA
FEB 7 1991
LIBRARY
BIBLIOTHÈQUE

STATISTICS CANADA LIBRARY
BIBLIOTHÈQUE STATISTIQUE CANADA



1010715310

