

DOES NOT CIRCULATE

NE PAS PRÊTER

**Federal
Government
activities in the
natural sciences**

**Activités de
l'administration
fédérale en
sciences naturelles**

1974-1976

1974-1976

STATISTICS
CANADA
STATISTIQUE
CANADA
MAR 5 1976
LIBRARY





STATISTICS CANADA — STATISTIQUE CANADA
Education, Science and Culture Division — Division de l'éducation, des sciences et de la culture
Science Statistics Section — Section de la statistique des sciences

FEDERAL GOVERNMENT ACTIVITIES IN THE
NATURAL SCIENCES

ACTIVITÉS DE L'ADMINISTRATION FÉDÉRALE EN
SCIENCES NATURELLES

1974 - 1976

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

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

February - 1976 - Février
4-2231-501

Price—Prix: \$1.05

Statistics Canada should be credited when republishing all or any part of this document.

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

Information Canada
Ottawa



CATALOGUE

13-202

ANNUAL — ANNUEL

Federal Government Activities in the
Natural Sciences

—

Activités de l'administration fédérale en
sciences naturelles

ERRATA

Page 31, Title of Table 4.1 — Titre du tableau 4.1

Reads: Field of Science of Current In-house Research

Se lit: Domaine scientifique de recherches courantes internes

Should read: Field of Science of Current University Research

Doit se lire: Domaine scientifique de recherches courantes universitaires

The current intramural expenditures for the National Research Council published for the years 1973-74, 1974-75 and 1975-76 are incorrect by approximately \$2.5 million. We apologize for the inconvenience to readers. Major differences are shown in the table below.

Les dépenses courantes intra-muros du Conseil national de recherches publiées pour les années 1973-74, 1974-75, et 1975-76 sont inexactes. Elles diffèrent par environ \$2.5 millions. Nous nous excusons, auprès de nos lecteurs, de cet inconvénient. Les rectifications d'importance apparaissent au tableau ci-dessous.

National Research Council
Current Intramural Scientific Activities

Conseil national de recherches - Dépenses courantes intra-muros
consacrées aux activités scientifiques

| Scientific activity - Activité scientifique | 1973-74 | 1974-75 | 1975-76 |
|---|---|---------|---------|
| | millions of dollars - millions de dollars | | |
| R & D - R.-D. | | | |
| Published - Publiées | 46.0 | 51.3 | 56.0 |
| Revised - Revisées | 47.9 | 53.1 | 58.1 |
| Related scientific activities - Activités scientifiques connexes: | | | |
| Published - Publiées | 14.2 | 16.3 | 17.5 |
| Revised - Revisées | 14.8 | 16.8 | 18.0 |
| Administration of extramural - Administration des pro- grammes d'aide: | | | |
| Published - Publiées | 3.3 | 3.9 | 4.4 |
| Revised - Revisées | 3.4 | 4.0 | 4.6 |
| Total: | | | |
| Published - Publiées | 63.5 | 71.5 | 77.8 |
| Revised - Revisées | 66.1 | 73.9 | 80.6 |

The detailed changes required for the tables on p.p. 10, 11, 17, 33, 48, 49, 50, 51, 54, 55 and 56 are available from the:

Pour de plus amples détails sur les rectifications affectant les tableaux des pages 10, 11, 17, 33, 48, 49, 50, 51, 54, 55 et 56 veuillez-vous adresser à la:

Science Statistics Section,
Education, Science and Culture Division
Statistics Canada
Ottawa (Canada) KIA OT6

Section de la statistique des sciences
Division de l'éducation,
des sciences et de la culture
Statistique Canada
Ottawa (Canada) KIA OT6

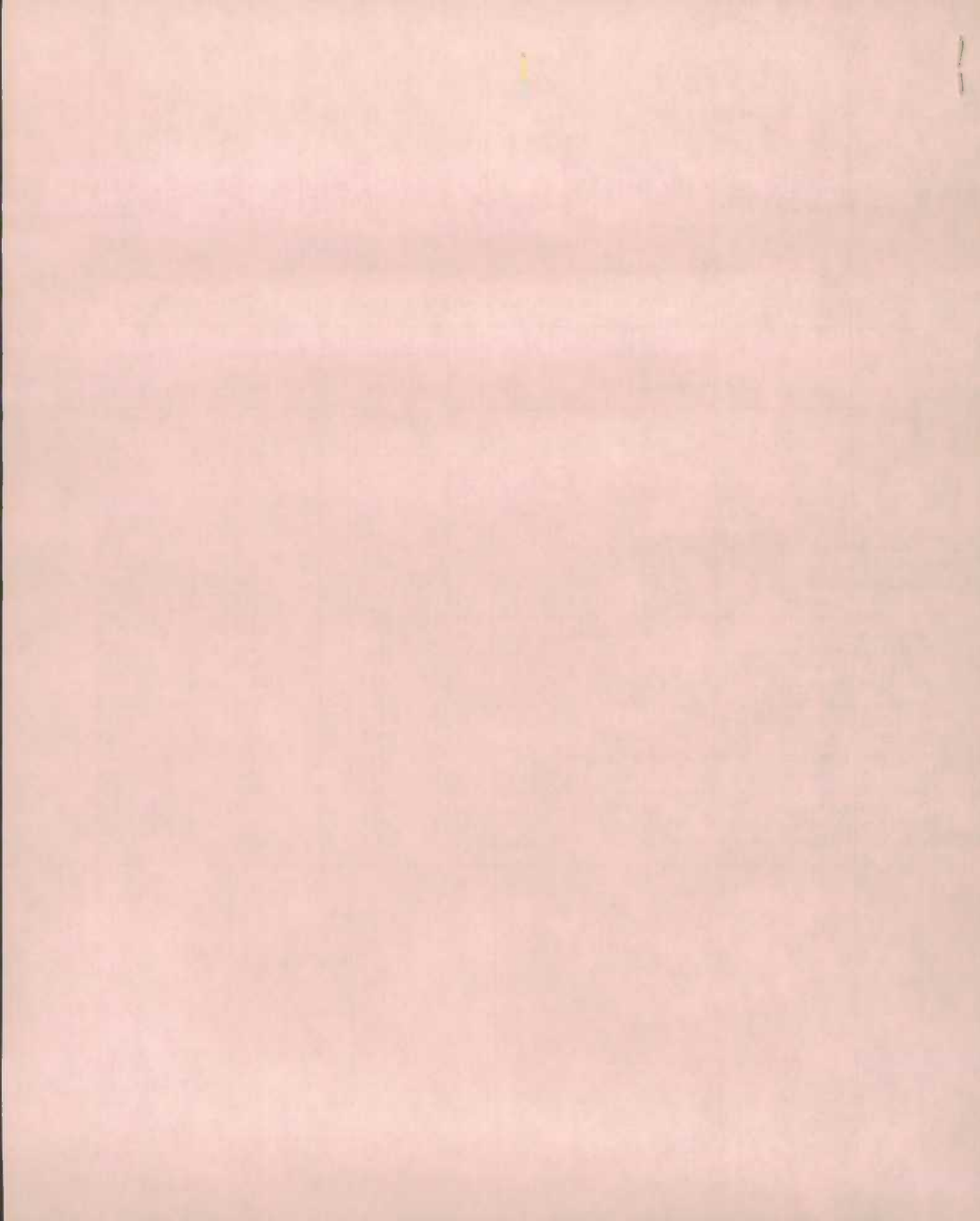
Please replace the data in Table 5.1 with the following figures.

Veuillez substituer les données du tableau 5.1 par les chiffres suivants.

TABLE 5.1. Applications of Current R & D Expenditures, 1975-76

TABLEAU 5.1. Champ d'application des dépenses courantes de R.-D, 1975-76

| Application - Champ d'application | In-house - Internes | Extramural - Extra-muros | Total |
|--|---------------------------|--------------------------------|-------|
| millions of dollars - millions de dollars | | | |
| Advancement of science - Progrès de la science | 13.6 | 72.8 | 86.3 |
| Agriculture | 88.7 | 10.3 | 99.0 |
| Construction | 14.5 | 5.4 | 19.9 |
| Defence - Défense | 49.2 | 60.9 | 110.0 |
| Developing countries - Pays en voie de développement ... | 0.1 | 6.5 | 6.6 |
| Energy and fuels - Énergie et combustibles | 98.1 | 28.8 | 126.9 |
| Fisheries - Pêches | 16.4 | 3.4 | 19.8 |
| Forestry - Forêts | 21.4 | 4.7 | 26.1 |
| Health - Santé | 18.7 | 65.1 | 83.9 |
| Manufacturing industry - Industries manufacturières | 72.7 | 136.5 | 209.2 |
| Meteorology - Météorologie | 6.9 | 2.2 | 9.0 |
| Mineral resources - Ressources minérales | 20.6 | 4.3 | 24.9 |
| Northern development - Développement du Nord | 19.6 | 3.4 | 23.0 |
| Pollution | 37.8 | 8.7 | 46.4 |
| Space - Espace | 17.5 | 20.3 | 37.8 |
| Telecommunications - Télécommunications | 15.8 | 7.2 | 23.0 |
| Transportation - Transports | 18.8 | 10.8 | 29.6 |
| Water resources - Ressources en eau | 20.9 | 3.3 | 24.2 |



PREFACE

This report presents the results of the 1975 survey of the resources of the federal government applied to activities in the natural sciences. Data were collected on the public servants engaged in scientific activities and on the public funds used to support science in the government and other sectors. The survey is conducted annually, and the present survey is the thirteenth in the series. Questionnaires are mailed to all departments and agencies performing or funding scientific activities.

The success of the 1975 survey is largely due to the efforts of officials of the responding departments and agencies. The assistance provided by the Ministry of State for Science and Technology and the Interdepartmental Committee on Scientific Expenditures is also gratefully acknowledged.

PETER G. KIRKHAM,
Chief Statistician of Canada.

PRÉFACE

La publication que voici présente les résultats de l'enquête de 1975 sur les ressources consacrées aux activités de l'administration fédérale dans le domaine des sciences naturelles. Les données recueillies portent sur les fonctionnaires affectés à des activités scientifiques et sur les deniers publics consacrés au financement des sciences tant dans le secteur public qu'ailleurs. Il s'agit ici de la treizième enquête annuelle de la série. Des questionnaires sont expédiés par la poste à tous les ministères et organismes qui mènent ou financent des activités scientifiques.

Nous tenons à mentionner que, sans la participation des fonctionnaires des ministères et organismes consultés, l'enquête de 1975 n'aurait pas connu tout le succès qu'elle a eu. Nous désirons également remercier le ministère d'État aux Sciences et à la Technologie ainsi que les membres du Comité interministériel des dépenses consacrées aux Sciences de leur très fructueuse collaboration.

Le statisticien en chef du Canada,

PETER G. KIRKHAM.

SYMBOLS

The following standard symbols are used in Statistics Canada 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.

Because of rounding, some totals will not correspond exactly to the sum of the items added.

SIGNES CONVENTIONNELS

Les signes conventionnels suivants sont employés uniformément dans les publications de Statistique Canada:

- .. 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.

Les chiffres ayant été arrondis, certains totaux ne correspondent pas exactement à la somme des éléments.

FOREWORD

Federal policies and decisions have a significant impact on the progress of science in Canada. The federal government is the principal funder of R & D in Canada and second only to Canadian industry as a performer. In 1975-76 it is estimated that more than one billion dollars, 4% of the total federal budget, will be devoted to scientific activities.

Statistics Canada has collected data on the resources devoted to scientific activities by the federal government since 1959. The range and detail of information gathered has increased substantially over the years in response to the increasing demand for policy and planning data. At the same time considerable effort has been expended to maintain the continuity and compatibility of the resulting data series to permit analysis and study of the impact of scientific activities.

To meet the needs of research and policy planning users the Science Statistics Section, Education, Science and Culture Division, has prepared a series of detailed computer tabulations on federal government activities in the natural sciences which are available on request while supplies last. A descriptive listing of these tabulations and instructions for ordering them are included in the Appendix at the end of this report. Finally, where data needs are extremely specialized, it is sometimes possible to provide individual tabulations.

This publication presents the results of the 1975 survey in a format designed for the general public to display the range and type of information collected. The survey was conducted and the report prepared by Lorraine Lynch assisted by John McEwen, Ruth Clynick, Janet Thompson and Lloyd Lizotte.

Yvon Fortin,
Director,
Education, Science and Culture Division.

AVANT-PROPOS

Les politiques et les décisions de l'administration fédérale peuvent avoir des répercussions importantes sur les progrès de la science au Canada. Le gouvernement fédéral est le principal bailleur de fonds et le deuxième exécutant de R.-D. après l'industrie canadienne. En 1975-76 on prévoit qu'environ un milliard de dollars, soit 4 % du budget fédéral, seront consacrés aux activités scientifiques.

Depuis 1959, Statistique Canada recueille des données sur les ressources consacrées aux activités scientifiques par l'administration fédérale. L'étendue et la précision des informations recueillies ont considérablement augmenté au cours des années à la suite de la demande accrue de renseignements sur les politiques et la planification. Parallèlement, on a consacré beaucoup d'efforts pour assurer la continuité et la compatibilité des séries statistiques afin de permettre l'étude et l'analyse des répercussions des activités scientifiques.

Afin de répondre aux besoins des utilisateurs en matière de recherche et de planification la Section de la statistique des sciences, de la Division de l'éducation, des sciences et de la culture, a établi une série de tableaux méconographiques détaillés sur les activités de l'administration fédérale en sciences naturelles, que l'on peut obtenir sur demande jusqu'à épuisement des stocks. L'appendice, à la fin de cette publication, contient une liste décrivant les tableaux et les instructions permettant de les commander. Enfin, lorsqu'ils s'agit d'un besoin de données très spécialisées, il est parfois possible de fournir des tableaux particuliers.

Cette publication présente les résultats de l'enquête de 1975 sous une forme conçue pour le grand public; elle présente la gamme et le genre des données recueillies. Pour plus de détails, on voudra bien communiquer avec la Section de la statistique des sciences, Division de l'éducation, des sciences et de la culture. L'enquête et la publication ont été placées sous la direction de Lorraine Lynch, assistée de John McEwen, Ruth Clynick, Janet Thompson et Lloyd Lizotte.

Le directeur,
Division de l'éducation, des sciences et de la culture,
Yvon Fortin.

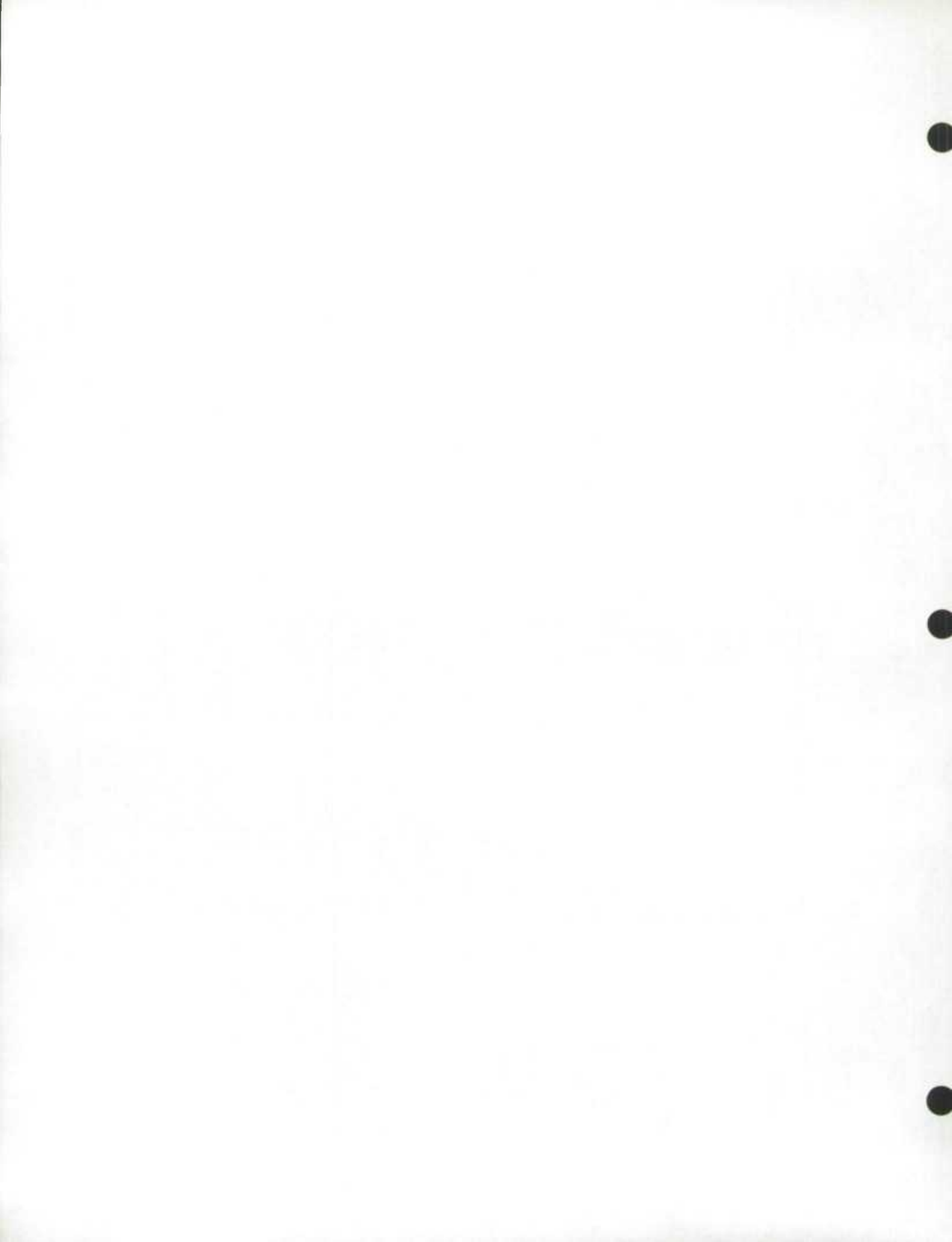


TABLE OF CONTENTS

| | Page |
|---|------|
| Science Estimates | 9 |
| Scientific Activities | 12 |
| Performers of Scientific Activities | |
| General | 16 |
| The Federal Government | 17 |
| Canadian Industry | 23 |
| Canadian Universities and Non-profit Institutions | 27 |
| Field of Science | 31 |
| Areas of Application | 32 |
| Category of R & D | 34 |
| Personnel engaged in Scientific Activities | 36 |
| Appendix | |
| The 1975 Survey | 39 |
| Survey Concepts and Definitions | 40 |
| Tabulations Available on Request | 45 |

STATISTICAL TABLES

Table

| | |
|--|----|
| 1. Total Expenditures on Scientific Activities, by Department or Agency and Performer, 1975-76 | 48 |
| 2. Expenditures, by Scientific Activity, 1963-64 to 1975-76 | 49 |
| 3. Total Expenditures on Scientific Activities, by Performer, 1963-64 to 1975-76 | 50 |
| 4. Total Expenditures on R & D, by Performer, 1963-64 to 1975-76 | 50 |
| 5. Total Intramural Expenditures on R & D, by Department or Agency, 1963-64 to 1975-76 .. | 51 |
| 6. Payments to Canadian Industry for R & D, 1963-64 to 1975-76 | 52 |
| 7. Payments to Canadian Universities and Non-profit Institutions for R & D, 1963-64 to 1975-76 | 53 |
| 8. Principal Application of Current In-house Expenditures on Scientific Activities, by Activity, 1975-76 | 54 |
| 9. Principal Application of Current Expenditures on R & D, by Performer, 1975-76 | 55 |
| 10. Total Expenditures on Scientific Activities, by Department or Agency and Activity, 1975-76 | 56 |

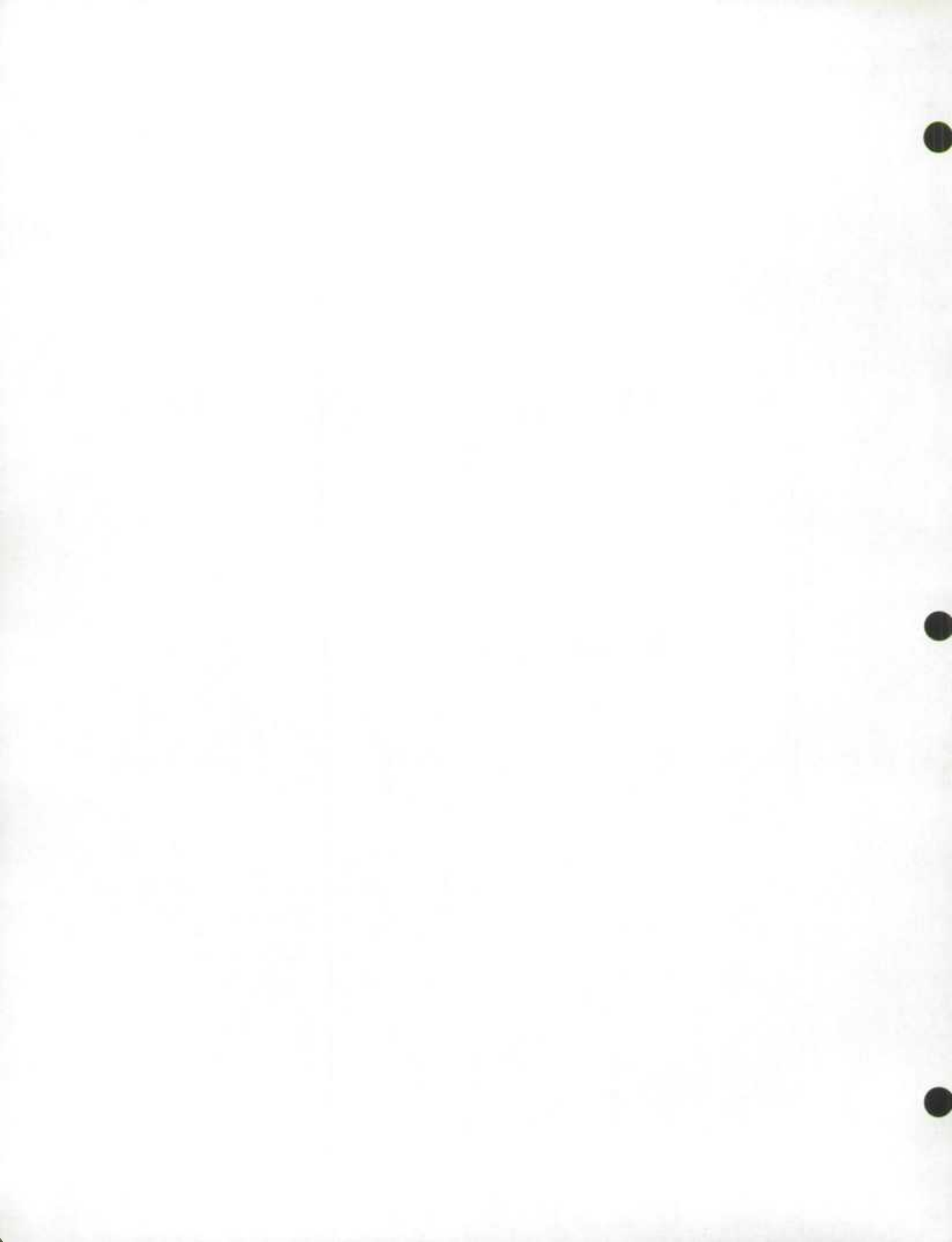
TABLE DES MATIÈRES

| | Page |
|---|------|
| Dépenses de l'administration fédérale en sciences | 9 |
| Activités scientifiques | 12 |
| Exécutants des activités scientifiques | |
| Généralités | 16 |
| L'administration fédérale | 17 |
| L'industrie canadienne | 23 |
| Les universités canadiennes et les organismes sans but lucratif | 27 |
| Domaine scientifique | 31 |
| Champs d'application | 32 |
| Catégories de R.-D. | 34 |
| Personnel affecté aux activités scientifiques | 36 |
| Appendice | |
| L'enquête de 1975 | 39 |
| Concepts et définitions de l'enquête | 40 |
| Autres tableaux disponibles | 45 |

TABLEAUX STATISTIQUES

Tableau

| | |
|---|----|
| 1. Dépenses totales pour les activités scientifiques, selon le ministère ou organisme et l'exécutant, 1975-76 | 48 |
| 2. Dépenses selon l'activité scientifique, 1963-64 à 1975-76 | 49 |
| 3. Dépenses totales consacrées aux activités scientifiques selon l'exécutant, 1963-64 à 1975-76 | 50 |
| 4. Dépenses totales consacrées à la R.-D., selon l'exécutant 1963-64 à 1975-76 | 50 |
| 5. Dépenses totales intra-muros consacrées à la R.-D., selon le ministère ou l'organisme, 1963-64 à 1975-76 | 51 |
| 6. Sommes versées à l'industrie canadienne pour la R.-D., 1963-64 à 1975-76 | 52 |
| 7. Sommes versées pour la R.-D. aux universités canadiennes et organismes sans but lucratif, 1963-64 à 1975-76 | 53 |
| 8. Application principale des dépenses courantes intra-muros consacrées aux activités scientifiques, 1975-76 | 54 |
| 9. Application principale des dépenses courantes consacrées à la R.-D. selon l'exécutant 1975-76 | 55 |
| 10. Dépenses totales consacrées aux activités scientifiques, selon le ministère ou organisme et l'activité, 1975-76 | 56 |



For 1975-76 estimated federal government expenditures for scientific activities in the natural sciences will exceed one billion dollars. Science expenditures have more than tripled since 1965, with the most rapid growth occurring in the early years. However, the real growth of scientific activities is less, because the expenditure data in the present series are in current dollars and do not reflect the effect of cost and price increases. It is difficult to determine how much of the increase is attributable to these factors. Since there is as yet no measure of research output, it is not possible to determine how much increased costs are balanced by increased output. To give a general idea of the effects of inflation, however, Chart 1 shows total current expenditures in current dollars and deflated by the implicit price index of the G.N.E.(1)

The scientific activities questionnaire is designed to correspond as much as possible to the system of budgetary estimates used by the federal government. This is done to assist in editing and, more importantly, to produce comparable data for policy planning and program evaluation. Thus the questionnaire covers the same time span as the Estimates including: proposed estimates for the coming fiscal year, e.g. 1975-76; forecast expenditures for the current fiscal year, e.g. 1974-75; and, actual expenditures for the last completed fiscal year, e.g., 1973-74 (as also reported in the Public Accounts). The survey has been timed so that questionnaires are completed and returned shortly after the Estimates are tabled in Parliament. The next survey will be advanced by three months, and will be completed just after main estimates are submitted to Treasury Board. The survey reporting unit is the budgetary program. Science expenditures are classified by activity

(1) The G.N.E. deflator is not science oriented and therefore may not accurately represent the magnitude of the impact of inflation on science. It does, however, indicate the direction of the impact, and is used in the absence of a recognized science deflator.

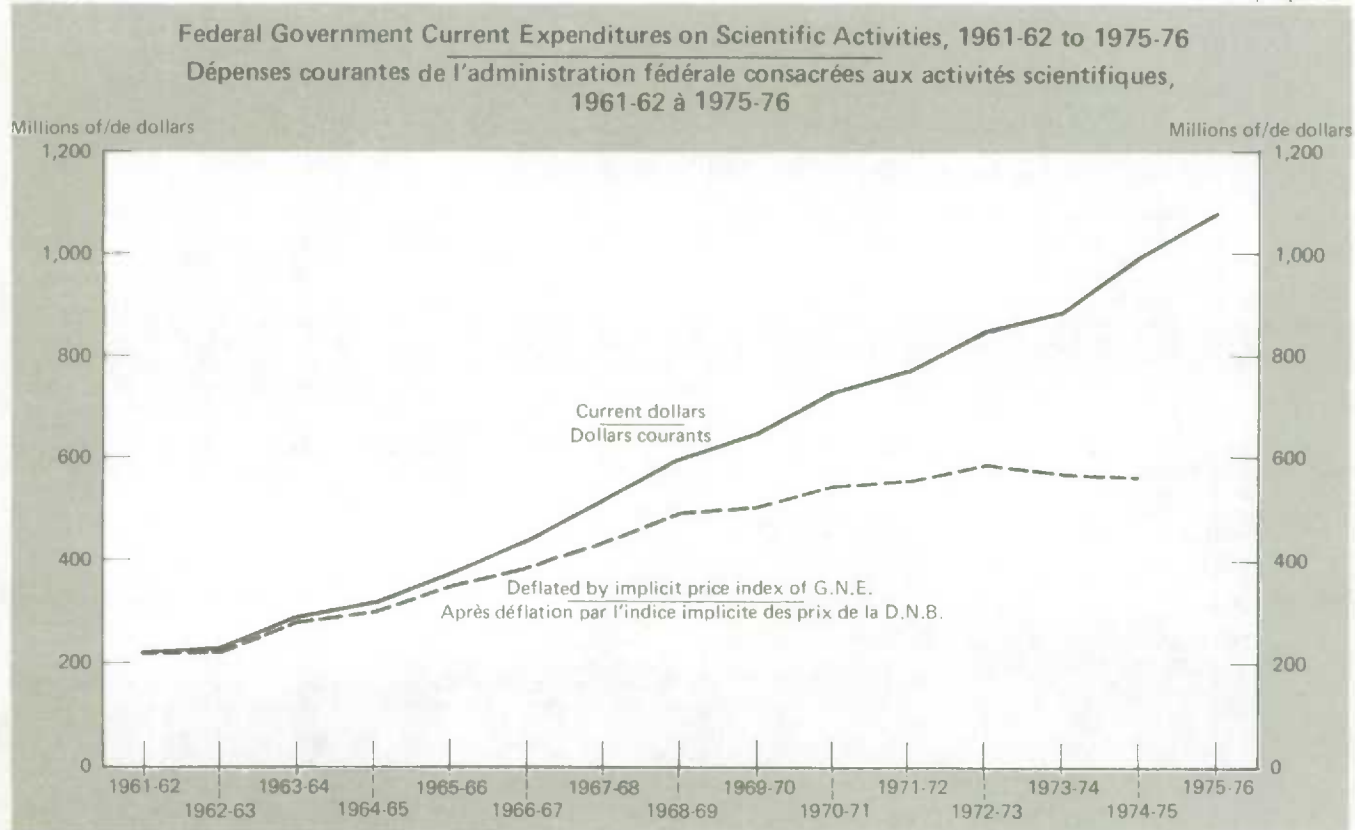
En 1975-76, on estime que l'administration fédérale consacra plus d'un milliard de dollars aux activités scientifiques en sciences naturelles. Depuis 1965, les dépenses consacrées aux sciences ont plus que triplé, alors que la croissance la plus rapide s'est produite au cours des quatre premières années. Toutefois, la croissance réelle de l'activité scientifique est probablement inférieure à ce taux. Les données sur les frais de cette série sont présentées en dollars courants et ne tiennent pas compte des effets de l'augmentation des frais ni des prix. Il est difficile de définir quelle part de l'augmentation est attribuable à ces facteurs. Comme il est encore impossible de mesurer les résultats des recherches, il est impossible de définir dans quelle mesure l'augmentation des frais est compensée par la progression des résultats. Pour avoir une idée générale des effets de l'inflation, il faut consulter le graphique 1 qui montre le total des dépenses courantes en dollars courants et après déflation par l'indice implicite des prix de la D.N.B.(1).

Le questionnaire sur les activités scientifiques a été conçu de manière à correspondre autant que possible au système fédéral des prévisions budgétaires. On utilise cette méthode afin de faciliter la vérification et, surtout de préparer des données comparables pour la planification des politiques et l'évaluation des programmes. Par conséquent, le questionnaire porte sur la même période que le budget des dépenses; il comprend les dépenses prévues pour l'année financière à venir (1975-76); les dépenses prévues pour l'année financière courante (1974-75); et les dépenses réelles du dernier exercice financier (1973-74) telles qu'elles paraissent aux Comptes publics. Le calendrier de l'enquête a été prévu de manière à ce que les questionnaires soient remplis et renvoyés peu après le dépôt du budget des dépenses aux Communes. La prochaine enquête sera avancée de trois mois et sera achevée juste après le dépôt du budget principal au Conseil du Trésor. L'unité dé-

(1) L'indice de déflation de la D.N.B. n'est pas calculé en fonction des sciences, et par conséquent il peut ne pas représenter exactement l'importance et les répercussions de l'inflation dans le domaine scientifique. Il indique néanmoins la tendance et, à ce titre, donne une idée du phénomène en l'absence de données plus précises.

Chart - 1

Graphique - 1



and by objects of expenditure. Manpower data are collected in man years using the standard Public Service Commission classifications.

It is possible therefore, to make comparisons of science estimates with total estimates. Scientific expenditures represent 4.2% of the total 1975-76 federal budgetary estimates. This is a decline from 4.8% in 1974-75. Since 1969-70 scientific activities have accounted for an almost constant 5% of the total budget.

In the present survey scientific expenditures were reported by 27 departments. Ten of these departments will spend more than \$30 million on scientific activities in 1975-76. Table 1.1 shows the relative importance of science estimates to total estimates for the ten major spenders.

clarante de l'enquête est le programme budgétaire. Les dépenses consacrées aux sciences sont classées par activité et par article de dépense. Les données sur la main-d'oeuvre sont recueillies en années-hommes suivant les classifications types de la Commission de la Fonction publique.

On peut donc comparer les dépenses consacrées aux sciences à l'ensemble du budget. Depuis 1969-70, les dépenses consacrées aux sciences ont représentées chaque année de près de 5 % du budget total alors qu'il n'en représente que 4.2 % en 1975-76. L'an dernier, le pourcentage était de 4.8.

Dans la présente enquête, 27 ministères ont déclaré qu'ils consacraient des fonds à la recherche scientifique. Dix d'entre eux consacreront plus de \$30 millions aux activités scientifiques en 1975-76. Le tableau 1.1 montre l'importance relative des dépenses consacrées aux sciences par rapport au budget total de ces dix ministères.

TABLE 1.1. Science Estimates and Total Estimates, 1975-76

TABLEAU 1.1. Dépenses consacrées aux sciences et total des prévisions, 1975-76

| Department or agency Ministère ou organisme | Estimated expenditures on science Dépenses consacrées aux sciences | Budgetary estimates Prévisions budgétaires totales | Science as % of total estimates Les sciences en pourcentage du total des prévisions |
|--|---|---|--|
| millions of dollars - millions de dollars | | | |
| Agriculture | 110.0 | 547.0 | 20.1 |
| Atomic Energy of Canada Ltd. - Énergie atomique du Canada, limitée | 101.3(1) | 93.6 | 108.2(1) |
| Communications | 36.9 | 55.4 | 66.6 |
| Energy, Mines and Resources - Énergie, mines et ressources | 88.4 | 106.7 | 82.8 |
| Environment - Environnement | 252.4 | 410.8 | 61.4 |
| Industry, Trade and Commerce - Industrie et commerce | 113.8 | 355.6 | 32.0 |
| Medical Research Council - Conseil de recherches médicales | 49.5 | 49.4 | 100.2 |
| National Defence - Défense nationale | 88.6 | 2,797.9 | 3.2 |
| National Health and Welfare - Santé nationale et Bien-être social | 32.2 | 5,517.2 | 0.6 |
| National Research Council - Conseil national de recherches | 190.8(1) | 187.8 | 101.6(1) |
| Other - Autres | 110.2(2) | 18,120.5 | 0.6 |
| Total | 1,174.1 | 28,241.9 | 4.2 |

(1) Includes funds from other sources. - Comprend des fonds provenant d'autres sources.

(2) Includes the cost of services provided by other departments attributable to scientific activities. - Comprend les frais des services fournis par d'autres ministères consacrés aux activités scientifiques.

In the Estimates federal government expenditures are also classified by function, by allocating the expenditures of departments at the program and sub-program level to a defined list of government functions. Using the survey data the same allocation has been made for scientific expenditures by budgetary program at the first level of functional classification. The results are shown in Table 1.2.

Estimates of intramural scientific expenditures are also classified by object of expenditure. Only five objects of expenditure are used in the survey as opposed to the 12 standard objects used in the Estimates. Personnel costs are the major expenditure item in the science budget. Chart 2 shows the results of this classification for the 1975-76 science estimates. Data by object of expenditure are not available for extramural payments, since the use of funds is generally not fixed by the funding agency. Such data would have to be obtained from the recipients.

Dans le Budget des dépenses, les dépenses de l'administration fédérale sont également classées par fonction. Ce classement provient de la ventilation des dépenses des ministères au niveau des programmes et des sous-programmes d'après une liste définie des fonctions de l'État. En utilisant les données de l'enquête, on a pu faire une ventilation identique des dépenses consacrées aux activités scientifiques au niveau des programmes pour le premier niveau du classement fonctionnel. Le résultat de ce classement est présenté au tableau 1.2.

Les dépenses consacrées aux activités scientifiques intra-muros sont également classées par article de dépense. Dans l'enquête on utilise uniquement cinq articles de dépense contre 12 articles courants dans le Budget des dépenses. Toutefois, les résultats sont comparables. Les dépenses consacrées au personnel représentent le principal article du budget scientifique. Le graphique 2 présente les résultats de cette classification pour les dépenses consacrées aux sciences en 1975-76. Les données par article de dépense ne sont pas disponibles pour les sommes extra-muros versées, parce que l'utilisation de ces sommes n'est pas, en général, établie par l'organisme de financement. Ces données devraient provenir des institutions qui ont reçu ces sommes.

TABLE 1.2. Science and Function, 1975-76

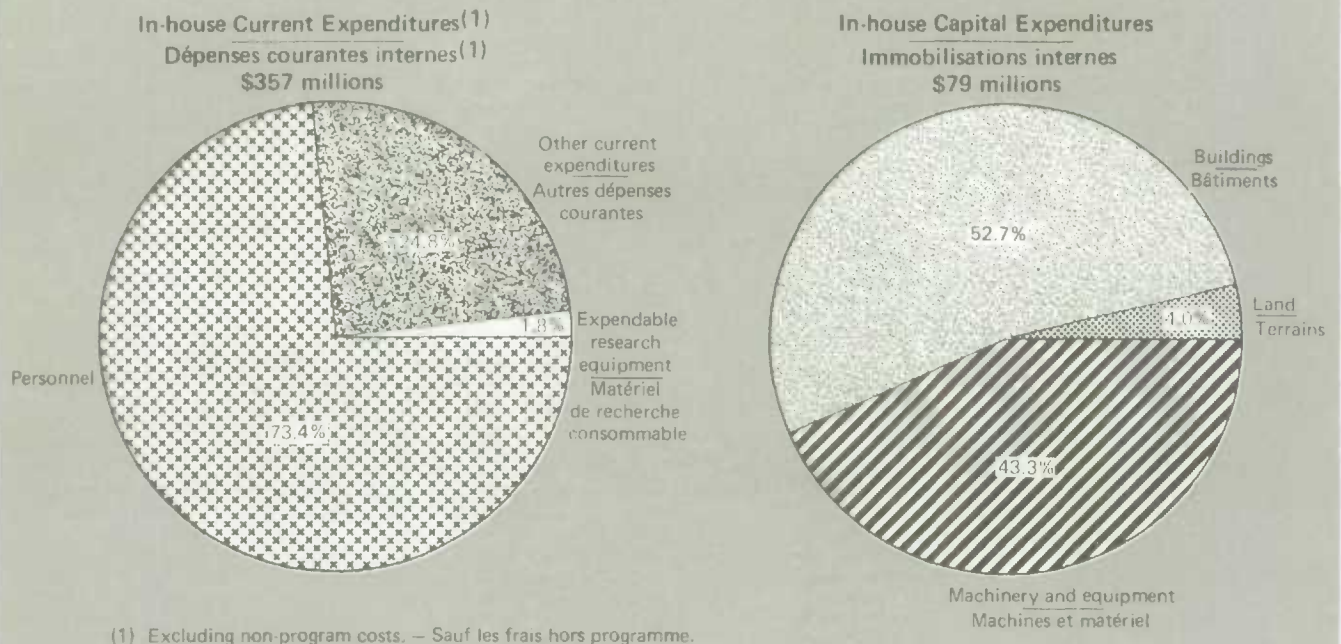
TABLEAU 1.2. Sciences et fonctions, 1975-76

| Function — Fonctions | Science estimates — Dépenses consacrées aux sciences | Total estimates — Total, prévisions |
|---|--|---|
| | millions of dollars — millions de dollars | |
| General government services — Services généraux du gouvernement | 8.9 | 1,436.6 |
| Foreign affairs — Affaires étrangères | 40.2 | 700.9 |
| Defence — Défense | 88.8 | 2,802.1 |
| Transportation and communications — Transports et communications | 56.3 | 2,080.2 |
| Economic development and support — Expansion et soutien économiques | 872.3 | 4,656.7 |
| Health and welfare — Santé et bien-être | 85.7 | 7,853.9 |
| Education assistance — Aide à l'éducation | — | 672.5 |
| Culture and recreation — Culture et loisirs | 10.0 | 690.4 |
| Fiscal transfer payments — Paiements de transfert fiscal | — | 2,624.6 |
| Public debt — Dette publique | — | 3,575.0 |
| Internal overhead expenses — Frais généraux internes | 11.9 | 1,149.3 |
| Total | 1,174.1 | 28,241.9 |

Chart — 2

Graphique — 2

R & D Estimates by Object of Expenditure, 1975-76
Dépenses consacrées à la R.-D. par article de dépense, 1975-76



2. SCIENTIFIC ACTIVITIES

In addition to research and experimental development (R & D), data are collected on five other scientific activities. These activities, referred to collectively as the related scientific activities, include: scientific data collection, scientific information, testing and standardization, feasibility studies and education support. The operational definitions used in the survey are reproduced in the Appendix. Although these are important activities in their own right, they are included in the survey primarily to ensure more reliable R & D estimates. If no alternate classification was available, the estimates for R & D would be higher than they are now. Federal government expenditures by activity since 1963-64 are presented in Chart 3.

R & D accounts for 74% of the total current expenditures on scientific activities estimated for 1975-76. Until 1970-71 R & D accounted for about 77% of the total current expenditures. Then it dropped to 75% and continued to drop until 1972-73 when it reached 71%. The capital expenditure series fluctuates considerably; such expenditures are variable and can be altered dramatically by the start or conclusion of one large project. Only intramural capital expenditures are identified in the series. Extramural payments used for capital purposes in other sectors are treated as current expenditures for tabulation purposes.

Two departments - Industry, Trade and Commerce and the National Research Council - will each spend more than \$100 million for current R & D in 1975-76. The funds provided by Industry, Trade and Commerce are for extramural R & D, principally in Canadian industry, and are provided through established grants programs such as the Industrial Research and Development Incentives Act and the Program for the Advancement of Industrial Technology. Of the National Research Council estimates, 39% will be for intramural work, 13% for Canadian industry and 44% for Canadian universities and non-profit institutions. The 1975-76 R & D expenditures of the Department of Environment are primarily for intramural work, \$83 million of the \$98 million total. The Medical Research Council and the Department of National Health and Welfare primarily fund extramural R & D activities, while the departments of Agriculture and Energy, Mines and Resources are mainly performers of R & D. More than 80% of the expenditures of Atomic Energy of Canada Limited and the Department of National Defence will be for intramural work, but both also will provide \$16 million each to the extramural sector, in 1975-76.

The expenditures of the federal government for related scientific activities are devoted almost entirely to intramural operations. Of the \$280 million current expenditures forecast for 1975-76 almost \$231 million will be spent for intramural work. The Department of Environment is the major funder of these activities, allocating \$121 million to intramural activities and an additional \$1 million in extramural payments.

Scientific data collection - the gathering, processing, collating and analysing of data on natural phenomena - is the principal related scientific activity supported by the federal government, with estimated expenditures of \$139 million in 1975-76. Examples of this activity include the collection and analysis of meteorological data by the Atmospheric Environment Service, geological surveys conducted by the Geological Survey of Canada and the collection of data on land capability under the Canada Land Inventory.

2. ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES

En plus des données sur les recherches et le développement expérimental (R.-D.), on recueille également des données sur cinq autres activités scientifiques. Ces activités, qualifiées collectivement d'activités scientifiques connexes, comprennent: la collecte de données scientifiques, l'information scientifique, les tests et la normalisation, les études de faisabilité et l'aide à l'éducation. Les définitions opérationnelles utilisées dans l'enquête paraissent à l'appendice. Bien qu'il s'agisse d'activités importantes en elles-mêmes, elles sont comprises dans l'enquête afin surtout de rendre les prévisions de (R.-D.) plus fiables. En l'absence de toute autre classification, les dépenses consacrées à la R.-D. seraient plus élevées qu'elles ne le sont. Les dépenses fédérales par activité depuis 1963-64 figurent au graphique 3.

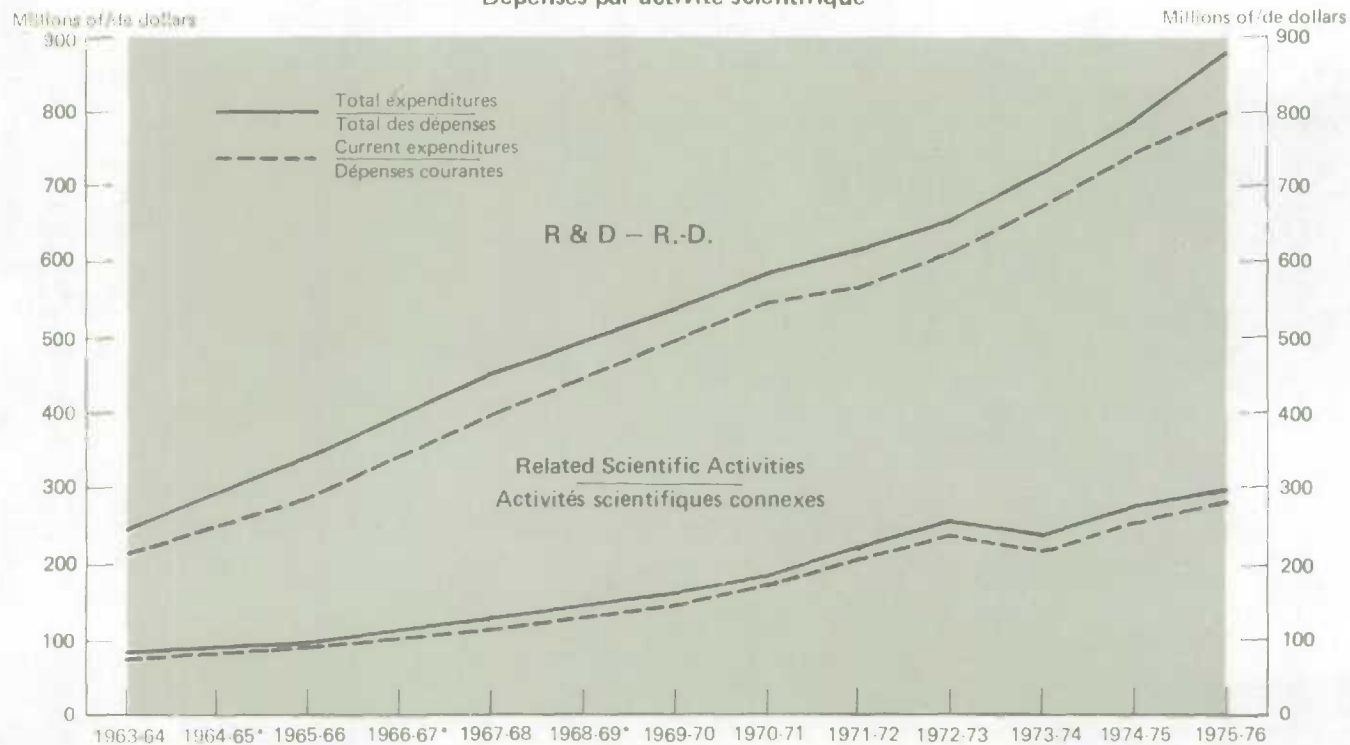
Les dépenses intra-muros et extra-muros de R.-D. représentent 74 % du total des dépenses courantes dans le domaine scientifique prévues pour 1975-76. Jusqu'en 1970-71 la R.-D. a représenté 77 % du total des dépenses courantes. Il y a eu une légère diminution (d'abord à 75 %) suivie par d'autres diminutions jusqu'en 1972-73 alors que ce chiffre ne représentait plus que 71 %. Les chiffres sur les immobilisations varient considérablement; ces frais sont variables et peuvent être modifiés considérablement par la mise en chantier ou l'achèvement d'un projet important. À noter que seules les immobilisations intra-muros sont définies dans cette série. Les sommes extra-muros versées sont considérées comme dépenses courantes aux fins de cette étude.

Deux services, le ministère de l'Industrie et du Commerce et le Conseil national de recherches, consacreront chacun plus de \$100 millions à la R.-D. courante en 1975-76. Les sommes fournies par le ministère de l'Industrie et du Commerce seront consacrées à la R.-D. extra-muros, principalement dans l'industrie canadienne et seront attribuées par l'intermédiaire de programmes de subvention établis tels que ceux de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques et du Programme pour l'avancement de la technologie. Le Conseil national de recherches consacra 39 % de son budget à la R.-D. intra-muros, 13 % à l'industrie canadienne et 44 % aux universités canadiennes et organismes à but lucratif. En 1975-76, les frais de R.-D. du ministère de l'Environnement seront consacrés presque entièrement à la R.-D. intra-muros, \$83 de ses \$98 millions. Le Conseil de recherches médicales se consacre à la R.-D. extra-muros tandis que le ministère de la Santé et du Bien-être social y consacre la plus grande partie de son budget scientifique; les ministères de l'Agriculture, de l'Énergie, des Mines et des Ressources sont les principaux exécutants de R.-D. Plus de 80 % du budget de l'Énergie atomique du Canada, limitée et du ministère de la Défense nationale sera consacré à la R.-D. intra-muros bien que ces deux organismes contribuent fortement à la R.-D. extra-muros \$16 millions chacun en 1975-76.

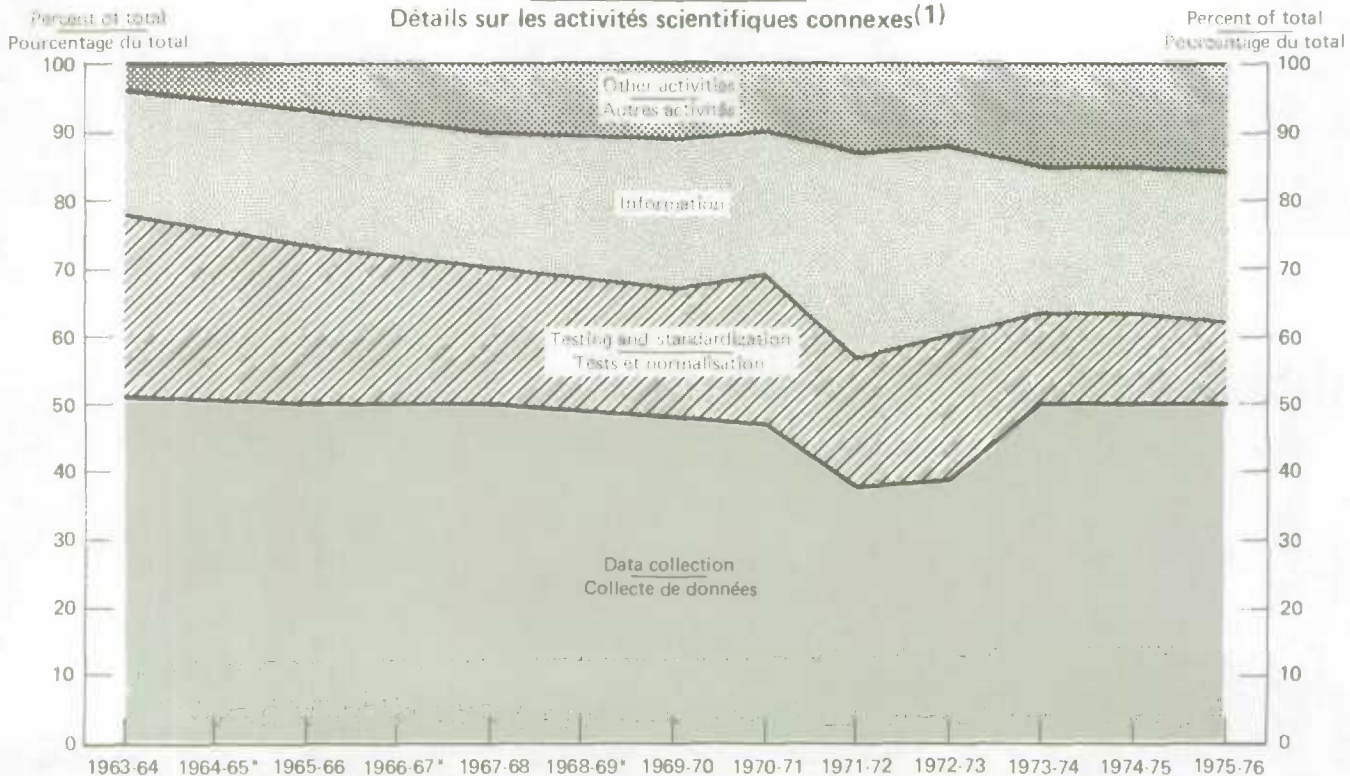
Le budget fédéral destiné aux activités scientifiques connexes est presque totalement consacré aux activités intra-muros. Sur les \$280 millions prévus pour 1975-76 près de \$231 millions iront aux activités intra-muros. Le ministère de l'Environnement est le plus important bailleur de fonds; il consacre près de \$121 millions aux activités intra-muros et un montant additionnel \$1 million pour des versements extra-muros.

La collecte de données scientifiques, (collecte, dépouillement, comparaison et analyse des données sur les phénomènes naturels) est la principale activité scientifique connexe subventionnée par le gouvernement fédéral; son budget est estimé à \$139 millions en 1975-76. Ces activités comprennent la collecte et l'analyse de données météorologiques par le Service de l'environnement atmosphérique, les enquêtes géologiques de la Commission géologique du Canada et la collecte de données sur le potentiel d'exploitation des terres menées par la Direction de l'inventaire des terres du Canada.

Expenditures by Scientific Activity
Dépenses par activité scientifique



Detail of Related Scientific Activities(1)
Détails sur les activités scientifiques connexes(1)

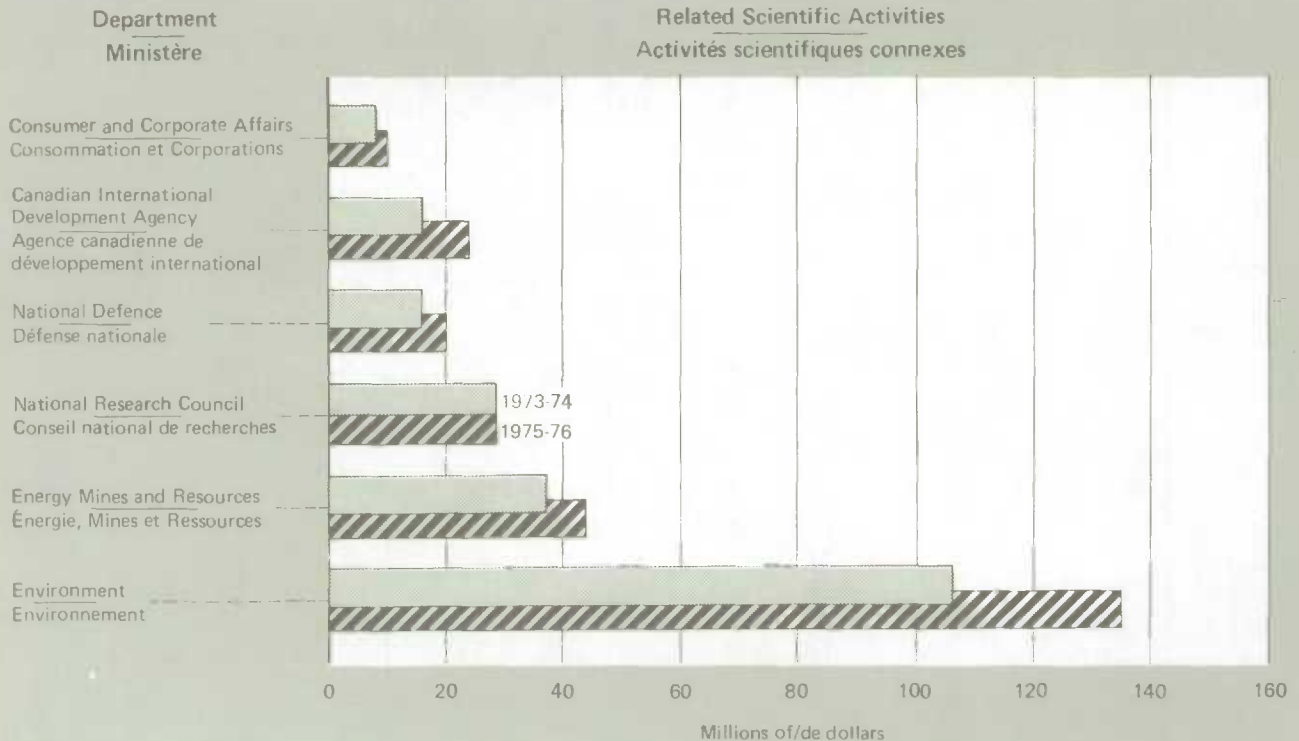


(1) Current expenditures only. - Dépenses courantes seulement.

* Data for 1964-65, 1966-67, 1968-69 not shown.

* Les données pour les années 1964-65, 1966-67, 1968-69 ne sont pas montrées

Principal Sources of Funds for Scientific Activities
Principales sources des fonds consacrés aux activités scientifiques



Scientific information activities include the operation of libraries and the dissemination of scientific information and knowledge. This has become one of the most important related scientific activities of the federal government. Expenditures for this activity have increased from \$18 million in 1965-66 to an estimated \$61 million for 1975-76. The Earth Sciences Program of the Department of Energy, Mines and Resources reports \$10 million for information activities in 1975-76.

The National Research Council also provides scientific and technical information services through the publication and extramural support of Canadian scientific and technical publications as well as support of symposia and conferences and the operation of the Canada Institute for Scientific and Technical Information which provides information services for science, technology and medicine and technical information for small and medium industries. The Institute has established a number of nationwide computer information services and special library services in close co-operation with other major Canadian libraries. Consumer and Corporate Affairs will spend an estimated \$8 million providing patent information services in 1975-76.

Testing and standardization is an important scientific activity of the Department of National Defence, with estimated expenditures of \$16 million intramural and \$2 million in extramural in 1975-76. The total for this activity in 1975-76 is expected to be \$35 million. The National Research Council is the second largest spender with \$7 million. Examples of this activity include the development of national standards for materials, products and processes (e.g., the National Building Code) and the non-routine testing of equipment to determine suitability and required modifications.

Feasibility studies are a relatively small (\$25 million in 1975-76) but important activity, which precede the implementation of a full-scale engineering project. Of these expenditures 17% are for studies carried out in federal establishments; CIDA contracts 75% to foreign performers; and the remainder are contracted to industry. It is doubtful that the data collected in this survey provide a complete estimate for this activity, since the principal purpose of including the related activities in the survey is to obtain a more accurate measure of R & D.

Amounts reported for education support include only those programs intended to assist the scientific education of the recipients. Awards which support the recipient in a research project are considered to be funds for R & D. In 1975-76 research fellowships will amount to \$10 million while education support programs account for \$19 million. The principal education support programs are funded by the National Research Council and the Canadian International Development Agency. The latter agency provides support for foreign students to study in Canada, while the former agency primarily supports Canadian students.

L'information scientifique comprend l'exploitation de bibliothèques et la diffusion d'information et de connaissances scientifiques. Ce secteur est devenu l'un des domaines scientifiques connexes les plus importants de l'administration fédérale. Les dépenses consacrées à cette activité, de \$18 millions qu'elles étaient en 1965-66, atteindront probablement \$61 millions en 1975-76.

Au cours de cette dernière année, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, par l'entremise du Programme des sciences de la terre, dépensera \$10 millions au titre de l'information scientifique. Le Conseil national de recherches offre aussi un service d'information scientifique et technique en publiant et en subventionnant des publications scientifiques et techniques et en participant au financement de colloques et de conférences. Le Conseil agit aussi par l'intermédiaire de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique qui offre un service de renseignements sur la science, la technologie et la médecine et l'information technique à la petite et à la moyenne industrie. L'Institut a établi un réseau national d'information par ordinateur et maintient un service bibliothécaire spécial en collaboration avec les principales bibliothèques canadiennes. Pour sa part, le ministère de la Consommation et des Corporations consacrera, en 1975-76, environ \$8 millions afin d'offrir un service de renseignement sur les brevets.

Les tests et la normalisation sont deux activités scientifiques importantes du ministère de la Défense nationale qui consacrera \$16 millions aux activités intra-muros et \$2 millions aux activités extra-muros en 1975-76. On prévoit qu'en 1975-76 la dépense totale à ce titre atteindra \$35 millions. Le Conseil national de recherches est le deuxième en ce qui a trait aux dépenses avec un budget de \$7 millions. Parmi ses activités on compte la préparation de normes nationales pour les matériaux, les produits et les procédés (par ex.: le Code national du bâtiment) et des tests non-routiniers de l'équipement pour en déterminer l'efficacité et les modifications nécessaires.

Les études de faisabilité ne représentent qu'une activité relativement faible (\$25 millions en 1975-76) mais importante car elles précèdent la mise en oeuvre, sur une grande échelle des travaux de génie. De ces sommes, 17 % est consacré à des études menées dans des établissements fédéraux, 75 % va à l'étranger par l'entremise de l'A.C.D.I., et le reste est accordé sous contrat à l'industrie. Il est fort probable que cette enquête ne démontre pas la juste valeur pour cette activité, puisque les activités scientifiques connexes sont retenues surtout afin de fournir une mesure plus précise de la R.-D.

Les sommes consacrées à l'aide à l'éducation comprennent uniquement les programmes visant à aider les boursiers à parfaire leurs connaissances scientifiques. Les montants accordés aux bénéficiaires pour mener à bien une recherche sont considérés comme financement de R.-D. En 1975-76 les bourses de recherches totaliseront \$10 millions tandis que les programmes d'aide à l'éducation atteindront \$19 millions. Les principaux programmes d'aide à l'éducation sont financés presque entièrement par le Conseil national de recherches et l'Agence canadienne de développement international. Cette dernière aide les étudiants de l'étranger qui viennent au Canada alors que les deux autres appuient surtout les étudiants canadiens.

3. PERFORMERS OF SCIENTIFIC ACTIVITIES

General

Most of the expenditures of the federal government on scientific activities continue to be for work done in its own establishments. However, since 1963-64 when intramural work accounted for 73% of the current expenditures, the proportion of intramural funding slowly decreased to a low of 60% in 1971-72. In 1975-76 61% of the current expenditures will be intramural. (1) Increased funding of extramural research and development accounts for much of the change. In 1963-64 intramural R & D accounted for 67% of the current R & D expenditures; for 1975-76 it is estimated that 53% of these expenditures will be for intramural work. Most of the related scientific activities funded by the federal government are conducted in its own establishments (82% of current expenditures in 1975-76).

During the 1960's the emphasis in funding was on support of Canadian universities. At the end of this period in 1969-70 universities received 50% of the extramural payments for R & D. Since that time, however, the share of this sector has declined steadily with a corresponding increase in payments to Canadian industry. Thus, in 1975-76 industry will receive 50% of the extramural payments and Canadian universities and non-profit institutions 40%.

In 1972 the federal government adopted a new policy which may accelerate the trend towards extramural performance of R & D work. Known as the "Make or Buy" policy, it requires that federal departments contract their new R & D work to Canadian industry. This is discussed further in the section on Canadian industry.

(1) Expenditures for administration of extramural programs are considered intramural.

3. EXECUTANTS DES ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES

Généralités

La majorité du budget fédéral en activités scientifiques est encore consacrée aux travaux menés dans ses propres établissements. En 1963-64 les activités intra-muros représentaient 73 % des dépenses courantes; depuis, toutefois, cette proportion a lentement diminué pour atteindre 60 % en 1971-72. En 1975-76 61 % des dépenses courantes seront consacrées aux activités intra-muros(1). La plus grande partie de cette diminution est causée par le financement accru de la R.-D. extra-muros. En 1963-64 la R.-D. intra-muros représentait 67 % des dépenses courantes de la R.-D., contre 53 % en 1975-76. La majorité des activités scientifiques connexes financées par le gouvernement fédéral sont menées dans ses propres établissements (82 % du budget courant en 1975-76).

Au cours des années 1960, le financement était surtout réservé aux universités canadiennes. En 1969-70, à la fin de cette période, les universités recevaient 50 % des versements extra-muros pour la R.-D. Depuis, la part des universités canadiennes a régressé constamment pendant que les sommes versées à l'industrie canadienne augmentaient d'autant. Par conséquent, en 1975-76 l'industrie canadienne recevra 50 % des sommes consacrées aux activités extra-muros contre 40 % pour les universités canadiennes et les organismes sans but lucratif.

En 1972, l'administration fédérale a adopté une nouvelle politique visant à accélérer la tendance à faire exécuter ses travaux de R.-D. extra-muros. En vertu de cette politique, les ministères fédéraux doivent autant que possible faire exécuter leurs nouveaux travaux de R.-D. sous contrat par l'industrie canadienne. On trouvera une description de cette politique plus loin dans la section sur l'industrie canadienne.

(1) Les dépenses pour l'administration des programmes extra-muros sont considérées comme étant des dépenses intra-muros.

Chart - 5

Graphique - 5

Estimated Federal Government Expenditures on Scientific Activities, by Performer, 1975-76
Budget fédéral consacré aux activités scientifiques, par exécutant, 1975-76

Total Expenditures - Total des dépenses
\$1,174 Millions

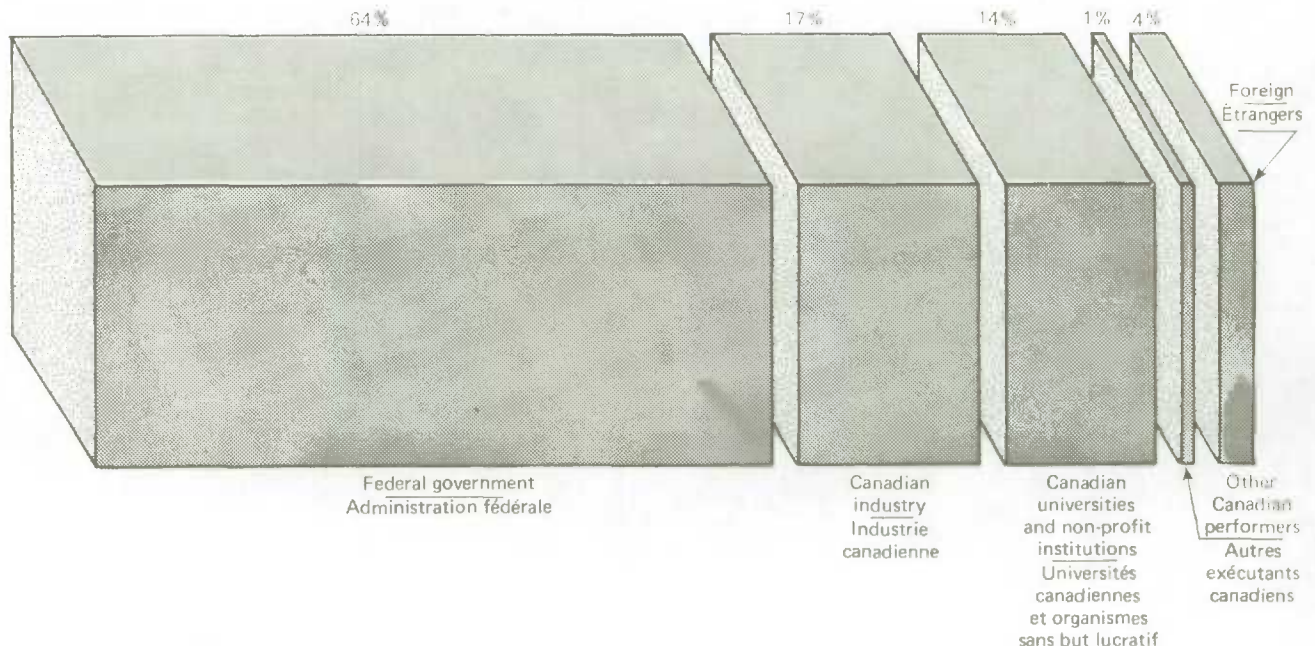


Chart 5 shows the distribution of current expenditures on scientific activities by sector of performance for 1975-76 as reported in the current survey. Since most of the payments for extramural scientific activities go either to Canadian industry or Canadian universities and non-profit institutions, these sectors are discussed separately. The other Canadian sector includes provincial research councils and foundations, provincial and municipal governments and individuals not working in any other sector. The foreign sector is composed of foreign governments, foreign companies (including foreign subsidiaries of Canadian firms), non-resident foreign nationals and Canadians studying or teaching abroad.

The Federal Government

The entire range of scientific activities is performed in the establishments of the federal government. From free basic research to the development of highly specialized technology, these activities constitute a major portion of the total scientific effort in Canada. Some departments have whole programs devoted to research, for example, the Department of Agriculture's Research Program, with expenditures of over \$100 million for 1975-76. In others research is but a small proportion of the total budget. Table 3.1 shows the principal performers of both R & D and the related scientific activities as reported in the survey.

Le graphique 5 donne la répartition des dépenses courantes en activités scientifiques par secteur d'exécution en 1975-76 comme il ressort de l'enquête. Comme la majorité du financement d'activités scientifiques extra-muros va soit à l'industrie canadienne ou aux universités canadiennes et organismes sans but lucratif, ces secteurs sont traités séparément. L'autre secteur canadien comprend les conseils provinciaux de recherches et les fondations, les administrations provinciales et les particuliers exclus de tous les autres secteurs. Le secteur étranger se compose des gouvernements étrangers, des sociétés étrangères (y compris les filiales étrangères d'entreprises canadiennes) les étrangers non-résidents et les Canadiens qui étudient ou enseignent à l'étranger.

L'administration fédérale

Les établissements fédéraux exécutent toute la gamme d'activités scientifiques. Depuis la recherche fondamentale libre jusqu'au développement de techniques hautement spécialisées, ces recherches représentent une part importante de l'effort scientifique général du Canada. Certains ministères ont des programmes entiers consacrés à la recherche; par ex.: le programme de recherche du ministère de l'Agriculture qui a un budget de plus \$100 millions pour 1975-76. Ailleurs, la recherche ne représente qu'une petite partie du budget total. Le tableau 3.1 présente les principaux exécutants de R.-D. et d'activités scientifiques connexes ressortant de l'enquête.

TABLE 3.1. Major Performers of Scientific Activities(1)

TABLEAU 3.1. Principaux exécutants d'activités scientifiques(1)

| Activity and department - Activité et ministère | 1973-74 ^F | 1974-75 ^P | 1975-76 ^P |
|--|---|----------------------|----------------------|
| | millions of dollars - millions de dollars | | |
| R & D - R.-D.: | | | |
| Agriculture | 71.0 | 76.3 | 83.6 |
| Atomic Energy of Canada Ltd. - Énergie atomique du Canada, limitée | 62.1 | 70.5 | 74.5 |
| Communications | 13.2 | 15.2 | 15.1 |
| Energy, Mines and Resources - Énergie, mines et ressources ... | 30.5 | 31.8 | 34.7 |
| Environment - Environnement | 66.3 | 73.3 | 83.0 |
| National Defence - Défense nationale | 39.8 | 44.5 | 44.4 |
| National Research Council - Conseil national de recherches ... | 46.0 | 51.3 | 56.0 |
| Other - Autres | 15.3 | 17.1 | 18.6 |
| Total | 344.2 | 380.0 | 409.8 |
| Related scientific activities - Activités scientifiques connexes: | | | |
| Consumer and Corporate Affairs - Consommation et Corporations | 7.5 | 8.3 | 9.6 |
| Energy, Mines and Resources - Énergie, mines et ressources ... | 32.1 | 36.3 | 38.5 |
| Environment - Environnement | 93.9 | 108.4 | 120.7 |
| National Defence - Défense nationale | 14.3 | 16.1 | 17.6 |
| National Research Council - Conseil national de recherches ... | 14.2 | 16.3 | 17.5 |
| Other - Autres | 16.6 | 20.7 | 23.6 |
| Total | 178.6 | 206.1 | 227.5 |

(1) Current expenditures excluding administration costs of extramural programs. - Dépenses courantes ne comprend pas les frais d'administration des programmes extra-muros.

The Department of Environment performs a great amount of intramural research and development as well as related scientific activities. It has, however, increased its contracting-out activities since 1972-73. This department, which officially was established June 11, 1971, was created from the former Department of Fisheries and Forestry and the following additional

Le ministère de l'Environnement fait beaucoup de R.-D. intra-muros et d'activités scientifiques connexes. Il a toutefois aussi augmenté le nombre de ses contrats depuis 1972-73. Établi officiellement le 11 juin 1971, ce ministère a été créé à partir de l'ancien ministère des Pêches et des Forêts et des services suivants: le Service de la météorologie du ministère des Transports, les Divisions de la lutte contre la pollution

elements: the Canadian Meteorological Service of the Ministry of Transport; the Air Pollution Control and Public Health Engineering Divisions from the Department of National Health and Welfare; the Water Resources Program from the Department of Energy, Mines and Resources; the Canada Land Inventory from the Department of Regional Economic Expansion; and, the Canadian Wildlife Service from the Department of Indian Affairs and Northern Development. The various elements which now make up the Department of Environment were themselves major performers of scientific activities; the collection of these into one large department made Environment a major performer of scientific activities from its creation.

The diverse interests of Environment are expressed in the variety of research carried out in departmental laboratories. A major performer of R & D is the Fisheries and Marine Service which will spend \$32 million for current intramural R & D in 1975-76. The Service operates nine research establishments across Canada with headquarters in Ottawa and research vessels on both coasts. Research activities are concerned with the use and conservation of fresh-water and marine resources. Along with its research program the Service conducts development activities in support of industries that depend on fishery resources. The Ocean and Aquatic Affairs Directorate, a component of the Fisheries and Marine Service, conducts oceanographic research and surveys and charts coastal and inland navigable waters.

The Environmental Management Service of Environment consists of four main elements: the Lands Directorate, the Inland Waters Directorate, the Canadian Forestry Service and the Canadian Wildlife Service. The 1975-76 scientific expenditures will total \$80 million. The Lands Directorate is concerned with land classification, land inventory and land-use planning. Its scientific activities consist of data collection and information services.

The Inland Waters Directorate conducts research on the scientific aspects of the behaviour of water, on improved methods of water and waste water treatment and on the development of water treatment technology. Intramural R & D expenditures in 1975-76 will be \$7.5 million. Much of the scientific activity of the Directorate is conducted at the Canada Centre for Inland Waters in Burlington, Ontario. The Canadian Forestry Service conducts most of Canada's research into the protection and utilization of forest resources and the improvement of tree growth, spending \$26 million for current intramural R & D in 1975-76. It operates regional laboratories, field stations and experimental areas across Canada. Research on the protection and preservation of wildlife is the responsibility of the Canadian Wildlife Service, which will spend \$10 million on scientific activities in this area in 1975-76.

The Atmospheric Environment Service, Department of Environment, performs basic atmospheric research, such as studies of atmospheric electricity, and applied research to support forecasting and data collection activities. Work is done on the climates of Canada and the application of meteorological information to other scientific activities such as pollution research. In addition, the Service provides valuable scientific data through its meteorological data collection activities (current intramural expenditures of \$59 million in 1975-76). Other related activities include the development and testing of meteorological instruments and the operation of the National Library of Meteorology at Toronto.

The Environmental Protection Service of Environment has the principal responsibility for dealing with environmental problems, particularly the development

atmosphérique et du génie sanitaire du ministère de la Santé et du Bien-être social, le Programme des ressources en eau du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, la Division de l'inventaire des terres du Canada du ministère de l'Expansion économique régionale et le Service canadien de la faune du ministère des Affaires indiennes et du Nord. Les divers services du ministère de l'Environnement étaient autrefois eux-mêmes les principaux exécutants des activités scientifiques; le regroupement de ces services dans un grand ministère ont fait du ministère de l'Environnement un des principaux exécutants d'activités scientifiques dès le début.

Les divers champs d'intérêts du ministère de l'Environnement se traduisent par une grande variété des recherches menées dans ses laboratoires. Le Service des recherches sur les pêches et les sciences de la mer est l'un des principaux exécutants de R.-D. avec un budget de \$32 millions pour la R.-D. courante intra-muros en 1975-76. Le Service a neuf établissements de recherches au Canada et son bureau central est à Ottawa; il a également des bateaux de recherches sur les deux côtes canadiennes. Ses recherches portent sur l'utilisation et la conservation des eaux douces et des ressources de la mer. Outre son programme de recherches le Service mène des travaux de développement pour soutenir les activités économiques tributaires des produits de la pêche. La Direction des affaires océaniques et aquatiques, qui fait partie du Service des pêches et de la mer fait des recherches et des enquêtes océanographiques et cartographie les cours d'eau et les eaux intérieures navigables.

Le Service de la gestion de l'environnement du ministère de l'Environnement comporte quatre éléments: la Direction générale des terres, la Direction générale des eaux intérieures, le Service canadien des forêts et le Service canadien de la faune. En 1975-76, les dépenses consacrées aux sciences totaliseront \$80 millions. La Direction générale des terres assure la classification, l'inventaire et la planification de l'utilisation des terres. Ses activités scientifiques comprennent la collecte de données et un service d'information.

La Direction générale des eaux intérieures fait des recherches sur les aspects scientifiques des propriétés des eaux, sur l'amélioration des méthodes du traitement des eaux et des eaux usées de même que la mise au point de techniques de traitement des eaux. En 1975-76, les frais de R.-D. intra-muros atteindront près de \$7.5 millions. Une grande partie des activités scientifiques de cette Direction générale est menée au Centre canadien d'étude sur les eaux intérieures à Burlington, (Ontario). Le Service canadien des forêts s'occupe de la majorité des recherches canadiennes touchant la protection et l'utilisation des ressources forestières et l'amélioration de la croissance des arbres; en 1975-76, il consacrera \$26 millions à la R.-D. courantes intra-muros. Ce Service a des laboratoires régionaux, des stations locales et des zones expérimentales au Canada. La recherche sur la protection et la conservation de la faune relève du Service canadien de la faune qui y consacrera \$10 millions aux activités scientifiques en 1975-76.

Le Service de l'environnement atmosphérique du ministère de l'Environnement fait des recherches atmosphériques fondamentales telles que l'étude de l'électricité de l'atmosphère et des recherches appliquées à l'appui de la prévision et de la collecte de données. Des travaux sont consacrés au climat canadien à l'application des informations météorologiques à d'autres activités scientifiques telles que la recherche sur la pollution. En outre, ce service est un important fournisseur de renseignements scientifiques grâce aux données météorologiques recueillies (dépenses intra-muros courantes de \$59 millions en 1975-76). Parmi les autres activités connexes, citons le développement et l'essai d'instruments météorologiques et l'exploitation de la Bibliothèque nationale de météorologie à Toronto.

Le Service de protection de l'environnement du ministère de l'Environnement s'occupe principalement des problèmes de l'environnement, notamment la préparation et l'application des

and enforcement of environmental protection regulations and controls. The Environmental Protection Service also serves as an information source for other federal departments administering legislation under which environmental regulations are developed. Its scientific expenditures for 1975-76 will be \$8 million, principally for R & D. The Service will spend \$3 million in 1975-76 for a new cost sharing program with industry for the "Development and Demonstration of Pollution Abatement Technology".

The Department of Agriculture Research Program is the largest single budgetary program devoted entirely to research with expected current expenditures of \$79 million for intramural R & D in 1975-76. Research, conducted at the Central Experimental Farm in Ottawa and at regional laboratories across Canada, involves all elements of the food chain - soils, crops, animals, plant and animal products and diseases - in addition to problems of food processing and storage. Other programs in Agriculture which are engaged in scientific activities include the Administration Program (scientific information services), the Canadian Grain Commission (grain research at the Winnipeg laboratory) and the Health of Animals Program (animal and poultry diseases).

Atomic Energy of Canada Limited, with a current intramural R & D budget of \$75 million in 1975-76, is a Crown Corporation responsible for nuclear research and utilization. The main research and development centres are Chalk River Nuclear Laboratories, Chalk River, Ontario, and Whiteshell Nuclear Research Establishment at Pinawa, Manitoba. These laboratories carry out a full range of activities: underlying research in physics, chemistry, materials science and radiation biology; research and development on advanced nuclear reactors and other nuclear power systems; research and development to improve current models of nuclear power plants. Three other groups are responsible for utilization: Power Projects, Heavy Water Projects and Commercial Products. They also carry out some development work related to commercial objectives.

The research objectives of the Department of Communications, which will spend \$15 million on current R & D conducted within the department and an additional \$7 million intramural capital in 1975-76, concern communications problems such as radio wave propagation, terrestrial and space communications systems, electronics, space mechanics and satellites. A major goal of space communications systems research is the development of systems that will provide services to remote areas of the north.

The mission of the Department of Energy, Mines and Resources is to promote the discovery, development, use and conservation of the country's mineral and energy resources. The Earth Sciences Program, with scientific expenditures of \$39 million for intramural activities in 1975-76, provides the basic geodetic survey and topographical mapping of Canada. It also conducts geological research and surveys to provide data on earth materials and terrain, to assess geological and terrain factors affecting the use of these materials, and to develop techniques for monitoring the characteristics of earth materials and terrain features. The Earth Sciences Program also conducts geophysical, seismic, gravity and magnetic studies of the earth's crust and interior, as well as research and field surveys in the area of the Arctic Continental shelf. Through the Canada Centre for Remote Sensing the department is involved in the development of facilities and techniques for the production and use of remotely-sensed data from satellites and high flying aircraft.

règlements et des mesures de contrôle pour la protection de l'environnement. Le Service de protection de l'environnement est une importante source d'information pour les autres ministères fédéraux qui administrent des lois sur l'environnement. Son budget scientifique, pour 1975-76, sera de \$8 millions et sera consacré essentiellement à la R.-D. Le service dépensera \$3 millions, en 1975-76, pour un nouveau programme à frais partagés avec l'industrie, qui aura pour objet le développement et l'application des techniques de lutte contre la pollution.

Le Programme de recherche du ministère de l'Agriculture constitue le plus vaste programme consacré entièrement à la recherche; on prévoit que ses dépenses courantes de R.-D. intra-muros atteindront \$79 millions en 1975-76. Les recherches menées à la ferme expérimentale centrale d'Ottawa et dans les laboratoires régionaux disséminés au Canada portent sur tous les éléments de la chaîne alimentaire: les sols, les cultures, les animaux, les plantes, les produits et les maladies des animaux; en outre, on étudie les questions de conditionnement et de stockage des aliments. D'autres programmes de ce miniatère portent sur des activités scientifiques; on peut citer notamment un programme d'administration (service d'information scientifique), la Commission des grains du Canada (recherches sur les grains dans le laboratoire de Winnipeg) et le Programme de santé des animaux (maladies du bétail et des volailles).

L'Énergie atomique du Canada, limitée, dont le budget de R.-D. interne se chiffre à \$75 millions pour 1975-76, est une société de la Couronne responsable de la recherche nucléaire et de l'utilisation de cette énergie. Les principaux centres de recherche et de développement se trouvent à Chalk River, en Ontario, et à Pinawa (Laboratoire de Whiteshell) au Manitoba. Ces laboratoires mènent toute une gamme d'activités: recherches connexes en physique, chimie, sciences de la matière et biologie des radiations; travaux de recherche et développement sur des réacteurs nucléaires perfectionnés et sur d'autres systèmes nucléaires; recherche et développement en vue d'améliorer les modèles actuels de centrales nucléaires. Trois autres groupes s'occupent de l'utilisation: programmes de développement de l'énergie, programme d'eau lourde, et produits commerciaux. Quelques travaux de développement sont également menés dans le domaine de la commercialisation.

Les recherches du ministère des Communications (qui dépensera en 1975-76 \$15 millions pour la R.-D. actuellement en cours et \$7 millions sur de nouveaux projets) portent sur les problèmes des communications tels que la propagation des ondes radio, les systèmes de communications terrestres et spatiales, l'électronique, la mécanique spatiale et les satellites. L'un des principaux buts de la recherche sur les systèmes de communications spatiales est la création de systèmes permettant de fournir des services aux régions éloignées du Nord.

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a pour mission de promouvoir la découverte, la mise en valeur, l'utilisation et la conservation des ressources minières et énergétiques du Canada. Avec un budget de \$39 millions pour ses activités intra-muros en 1975-76, le Programme des sciences de la terre travaille à des levés géodésiques de base et à l'établissement de cartes topographiques du Canada. Il dirige aussi des recherches et des levés géologiques pour rendre disponible des données sur les matériaux du sol et sur les terrains; évaluer les éléments géologiques et pédologiques influant sur l'utilisation de ces matériaux; mettre au point des techniques permettant de déterminer les caractéristiques des matériaux du sol et les traits du relief. Le Programme des sciences de la terre s'occupe aussi d'études géophysiques, sismiques, gravimétriques et magnétiques de la croûte et de l'intérieur de la terre. Les recherches et les études sur place dans la région du plateau continental polaire sont aussi son domaine. Par l'entremise du Centre canadien de la télé-détection, le ministère fait la mise au point d'installations et de méthodes de production et d'utilisation de données télé-détectées, à l'aide de satellites et d'aéronefs volant à très haute altitude.

The Mineral and Energy Resources Program of Energy, Mines and Resources is also a major performer of scientific activities with total intramural expenditures of \$41 million for 1975-76, \$29 million of which is for R & D. This includes research on the technology of mining, extraction, metallurgy, processing and use of metals and alloys, processing and use of fossil fuels, minerals and mineral processing as well as studies of pollution from thermal, metallurgical and mining processes and the development of prevention and abatement techniques. Geological research and surveys are also an important part of this program's activities, including research on the geological history of the earth, development of geological instruments and methods and surveys to describe and interpret the bedrock geology of Canada and to provide information to facilitate the discovery of mineral deposits.

R & D for the Department of National Defence is conducted primarily by six defence research establishments located across Canada. Projects are varied and often have important applications in other areas as well as for defence. Many projects relate to the defence of Canada's frontiers, especially the north, involving such problems as human and machine adaptation to extreme cold. Testing and standardization activities for the department are conducted primarily by the test and evaluation establishments of the Canadian Armed Forces.

The National Research Council is the principal agency of the federal government with responsibility for scientific activities. Created in 1917 to provide Canada with qualified scientists and to promote research, the Council has profoundly influenced the development of science in Canada. Its operations cover all aspects of the scientific effort through three programs: Engineering and Natural Sciences Research, Scientific and Technical Information, and Grants and Scholarships in Aid of Research.

The National Research Council's intramural research activities account for most of the Engineering and Natural Sciences Research program. This program consists of six activities:

1. Basic and exploratory engineering and scientific research
2. Research on long-term problems of national concern
3. Research in direct support of industrial innovation and development
4. Research to provide technological support of social objectives
5. National facilities
6. Research and services related to standards

These research activities are carried out within three laboratory groups. The Engineering Laboratories consist of the Divisions of Building Research, Mechanical Engineering, Radio and Electrical Engineering and the National Aeronautical Establishment; the Physical/Chemical Sciences Laboratories include the Divisions of Physics and Chemistry and the newly formed Herzberg Institute of Astrophysics; the Biological Sciences Laboratories include the Division of Biological Sciences, the Prairie Regional Laboratory in Saskatoon and the Atlantic Regional Laboratory in Halifax.

The 1975-76 current intramural research budget is expected to be \$58 million. Approximately \$57 million of this will be spent on basic and exploratory engineering and scientific research. Basic scientific research is concentrated in the Herzberg Institute of Astrophysics. The remainder is divided among the Divisions of Biological Sciences, Chemistry and Physics.

Research on long-term problems of national concern currently includes work on problems relating to

Le Programme des minéraux et des ressources énergétiques du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources est un important exécutant d'activités scientifiques avec un budget intra-muros qui se chiffre \$41 millions en 1975-76 dont \$29 millions pour la R.-D. Ceci comprend les recherches technologiques sur l'exploitation, l'extraction, la métallurgie, le traitement et l'utilisation des métaux et alliages, sur le traitement et l'utilisation des combustibles fossiles, sur les minéraux et le traitement des minéraux. Il s'occupe aussi d'études des agents polluants provenant des installations thermiques, métallurgiques et minières et de la mise au point de méthodes de lutte et de préventions. Les recherches et levées géologiques sont d'importantes activités de ce programme comprenant des projets tels que des recherches sur l'histoire géologique de la terre; la mise au point de méthodes et d'instruments géologiques nouveaux; des relevés pour faciliter la description et l'interprétation systématiques de la géologie du socle rocheux du Canada et de transmettre des renseignements pour faciliter la découverte et l'exploration des gîtes minéraux.

La R.-D. pour le ministère de la Défense nationale est menée essentiellement par six établissements de recherche sur la défense situés dans tout le Canada. Les projets sont fort variés et ont souvent d'importantes implications dans d'autres domaines que la défense. De nombreux projets portent sur la défense des frontières du Canada, en particulier dans le nord, ce qui entraîne des problèmes tels que l'adaptation de l'homme et des machines au grand froid. Les travaux de vérification et de normalisation menés pour le compte du ministère sont surtout effectués par les établissements de vérification et d'évaluation des forces armées canadiennes.

Le Conseil national de recherches est le principal organisme du gouvernement fédéral chargé des activités scientifiques. Créé en 1917 dans le but de doter le Canada de scientifiques qualifiés et de promouvoir la recherche, le Conseil a eu une influence considérable sur le développement des sciences au Canada. Ses activités couvrent tous les aspects de l'effort scientifique et se répartissent en trois grands programmes: recherche en génie et en sciences naturelles, information scientifique et technique et subventions et bourses de recherche.

Les activités de recherches internes du Conseil national de recherches constituent la majeure partie du programme de recherches en génie et en sciences naturelles. Ce programme comporte six branches principales:

1. Recherche fondamentale et exploration en génie et en sciences
2. Recherche sur les problèmes à longue portée d'intérêt national
3. Recherche en matière de soutien direct à l'innovation et au développement industriel
4. Recherche destinée à fournir une base technique aux objectifs sociaux
5. Installations nationales
6. Recherches et services liés aux normes.

Ces travaux de recherche sont menés dans trois groupes de laboratoires. Les Laboratoires de génie se composent des divisions suivantes: Recherches sur le bâtiment, Génie mécanique, Radio-technique et Génie électrique et l'Établissement aéronautique national; les Laboratoires des sciences physiques et chimiques comprennent les divisions de la Physique et de la Chimie ainsi que le nouvel Institut Herzberg d'astrophysique; les Laboratoires des sciences biologiques se composent de la Division des sciences biologiques, du Laboratoire régional des Prairies à Saskatoon, et du Laboratoire régional de l'Atlantique à Halifax.

Pour 1975-76 le budget prévu pour la recherche interne se chiffre à \$58 millions. Environ \$57 millions seront consacrés à la recherche fondamentale et à l'exploration en génie et en sciences. La recherche scientifique fondamentale se fait essentiellement à l'Institut Herzberg d'astrophysique. Le reste se fait dans les Divisions des sciences biologiques, de la chimie et de la physique.

La recherche sur les problèmes à longue portée d'intérêt national porte en général sur des problèmes comme l'énergie,

energy, transportation, food, building and construction. The study of energy-related problems is the subject of an interdivisional effort in which seven divisions are involved in a wide range of projects, including energy conservation, vertical-axis wind turbine, laser fusion research, isotope fractionation and cryogenic power handling.

Examples of other research on long-term problems are: the legume seed research in the Prairie Regional Laboratory, which is expected to lead to commercial production in Canada of high protein foods derived from legume crops (e.g., field peas and flavabeans); research in the Division of Mechanical Engineering to establish the design, installation, and operation of ship hulls, oil platforms and terminal structures in an arctic environment; and field and laboratory investigations by the Division of Building Research into problems relating to northern construction and technology.

Research in direct support of industrial innovation and development includes intramural research performed for industrial companies on request, contract or collaboration basis. The Industrial Research Assistance Program is also included in this activity and is discussed later.

Research to provide technological support of social objectives, e.g. public safety, environment, health and education, is also conducted in many of the divisions. The Division of Biological Sciences is studying the anaerobic bacterial digestion of organic wastes (e.g. from food processing and sewage) for production of methane and reduction of pollutant content. The Divisions of Physics, Biological Sciences, Mechanical Engineering, Building Research and the National Aeronautical Establishment are co-operating in a joint study of environmental and physiological noise problems.

One of the several ways in which the National Research Council supports the research effort in industry, universities and other government departments is through the provision of national facilities. Examples of major facilities provided by NRC's laboratories are the large-scale towing tank operated by the Marine Dynamics and Ship Laboratory of the Division of Mechanical Engineering, the wind-tunnel complex of the National Aeronautical Establishment and the Algonquin Radio Observatory maintained by the Herzberg Institute of Astrophysics.

Research and services related to standards includes all work in support of standards, codes and specifications that are in the national or international public domain. This activity is also conducted on an interdivisional basis. The Division of Physics is responsible for the maintenance of physical standards. The recently formed Environmental Secretariat within the Division of Biological Sciences serves the Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality by assembling the criteria for use by the authorities responsible for setting environmental standards. The Division of Building Research has the responsibility for providing technical and secretarial support to the NRC Associate Committees responsible for the National Building and Fire Codes of Canada.

The National Research Council is also active in the field of scientific and technical information. It is responsible for the operation of the Canada Institute for Scientific and Technical Information, the publication of journals of research and the development of a Canadian network of scientific and technical information services.

Federal scientific establishments are located across Canada, although most scientific expenditures and personnel are concentrated in the National Capital Region.

les transports, l'alimentation, le bâtiment et les travaux publics. L'étude des problèmes liés à l'énergie regroupe les efforts de sept divisions qui travaillent ensemble à une vaste gamme de projets, parmi lesquels la conservation de l'énergie, la turbine aérodynamique verticale, la fusion au laser, le fractionnement isotopique et les applications de la cryogénie.

Citons également, comme exemples de la recherche sur les problèmes à longue portée: les recherches sur les légumineuses, menées au Laboratoire régional des Prairies, dont on espère tirer un procédé qui permettrait la production commerciale, au Canada, d'aliments riches en protéines tirés des légumineuses (pois, fèves, etc.); les recherches menées à la Division du génie mécanique dans le domaine de la conception, de l'installation et du fonctionnement des navires (fuselage des coques), des plateformes d'exploitation pétrolière et des structures terminales dans les conditions de l'Arctique; et les recherches sur place et en laboratoire, menées par la Division de la recherche sur le bâtiment, sur les problèmes liés à la construction et au développement technologique dans le nord.

La recherche en matière de soutien direct à l'innovation et au développement industriels se compose de recherches internes effectuées pour le compte d'entreprises industrielles à leur demande, soit par contrat ou en collaboration. Le programme d'aide à la recherche industrielle fait également partie de ces activités, mais il est étudié un peu plus loin.

La recherche destinée à fournir une base technique aux objectifs sociaux, c.-à-d. la sécurité publique, l'environnement, la santé et l'éducation, se fait également dans plusieurs divisions. La Division des sciences biologiques étudie la digestion bactérielle anaérobie des déchets organiques (c.-à-d. provenant du traitement des aliments et des eaux usées) en vue de produire du méthane et de diminuer le contenu polluant. Les Divisions de la physique, des sciences biologiques, du génie mécanique, de la recherche sur le bâtiment et l'Établissement aéronautique national mènent conjointement une étude sur les problèmes causés par le bruit au niveau physiologique de l'environnement.

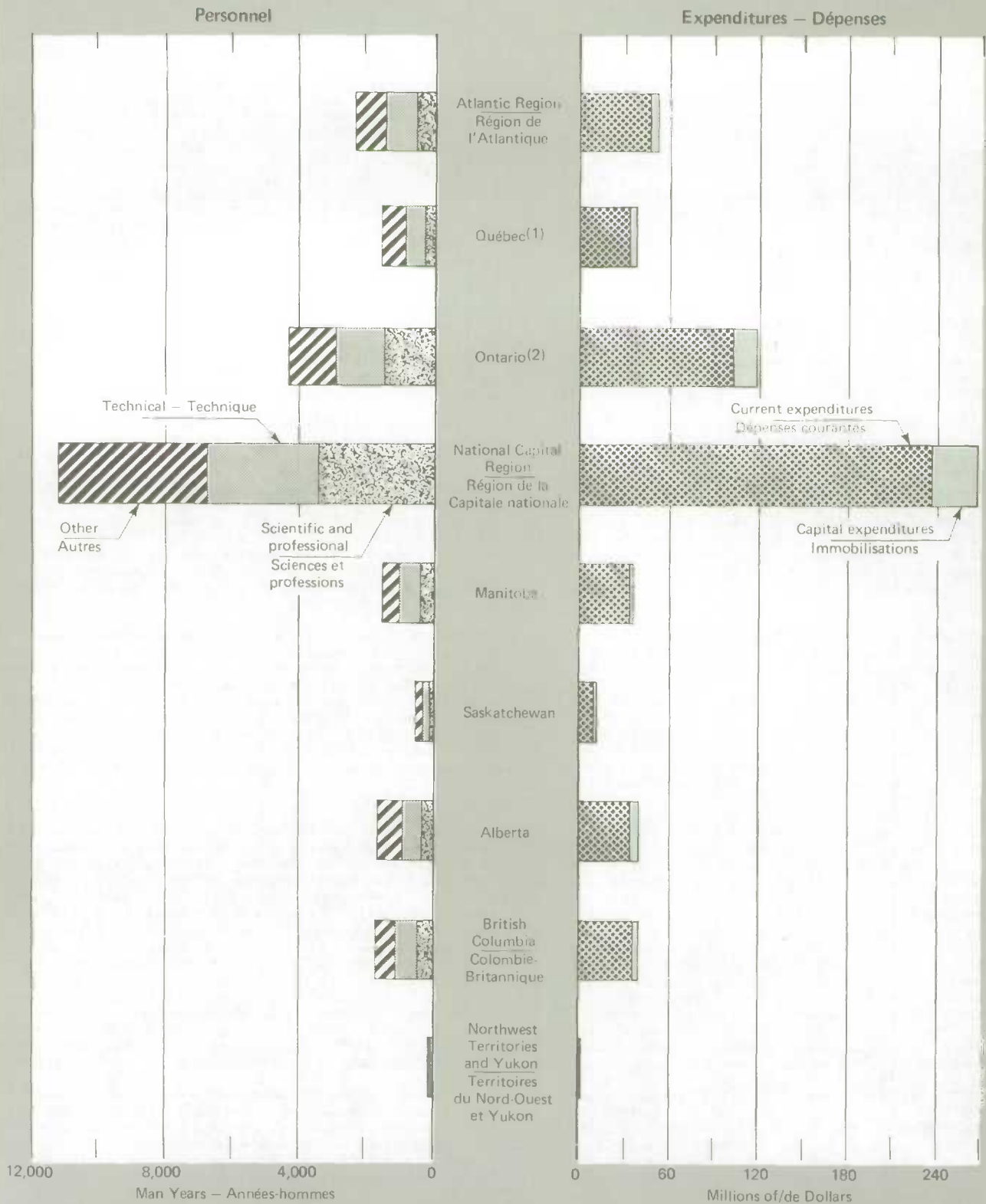
C'est, entre autres, grâce à ses installations disponibles au niveau national que le Conseil national de recherches apporte une aide importante à la recherche menée dans l'industrie, dans les universités et dans d'autres ministères. Par exemple, le C.N.R. possède dans ses laboratoires de la Division du génie mécanique (Section du génie marin et des navires) un énorme réservoir; à l'Établissement national d'aéronautique il possède tout un complexe de souffleries et à l'Institut Herzberg d'astrophysique, au parc Algonquin, il exploite un radio-observatoire.

La recherche et les services liés aux normes englobent toutes les activités liées à l'établissement de normes, codes et spécifications tant au niveau national qu'international. Ces travaux sont également menés conjointement par plusieurs divisions. La Division de la physique est chargée des normes dans le domaine de la physique. Le Secrétariat à l'environnement, récemment organisé au sein de la Division des sciences biologiques, remplit les fonctions de Comité adjoint des critères scientifiques de la qualité de l'environnement: il réunit les critères sur lesquels se fonderont les autorités responsables de l'établissement des normes de l'environnement. La Division des recherches sur le bâtiment est chargée de fournir un appui technique et des services de secrétariat aux comités adjoints, relevant du C.N.R., responsables de l'établissement des codes canadiens en matière de construction et d'incendies.

Le conseil national de recherches s'occupe également d'information scientifique et technique. Il est chargé du fonctionnement de l'Institut canadien d'information scientifique et technique, de la publication de revues canadiennes de recherche scientifique et de l'organisation d'un réseau canadien de services d'information scientifique et technique.

Les établissements scientifiques fédéraux sont disséminés à travers le Canada, bien que la plus grande partie des dépenses et du personnel scientifiques se situent dans la région de la Capitale nationale.

Intramural Scientific Activities, Regional Distribution, 1974-75
Activités scientifiques intra-muros, répartition régionale, 1974-75



(1) Excluding Hull. - Sauf Hull.
 (2) Excluding Ottawa. - Sauf Ottawa.

Chart 6 shows the regional distribution of intramural expenditures and personnel for scientific activities.

Departments and agencies which maintain significant scientific establishments outside the National Capital Region include: Agriculture, Atomic Energy of Canada Limited, Energy, Mines and Resources, National Defence and the National Research Council. Ontario (excluding Ottawa) is the most important region after the National Capital, primarily because the headquarters of the Atmospheric Environment Service are located in Toronto (current expenditures of \$31 million in 1975-76). This should be taken into account when making comparisons with other regions, as most other major headquarters are in the National Capital Region. Other important establishments in Ontario include the Canada Centre for Inland Waters at Burlington and the Institute of Environmental Medicine at Downsview.

The departments of Agriculture and Environment have important facilities in Quebec with expenditures in excess of \$12 million in 1974-75. The Atlantic provinces are the location for a number of important laboratories, particularly those investigating marine problems, such as the Bedford Institute at Dartmouth, N.S. Major marine research installations are also located in British Columbia at Vancouver and Nanaimo and in Winnipeg (the Freshwater Institute). Agricultural, forestry and weather research installations are found across Canada. The National Research Council operates regional laboratories in Saskatoon and Halifax.

Canadian Industry

The federal government supports research and development in industry through grants, contracts and loans. It also assists indirectly through aid to related institutions, the activities of government laboratories and other services, such as the Canadian Institute for Scientific and Technical Information of the National Research Council. For 1975-76 it is expected that federal government payments to industry for R & D will reach \$189 million; an additional \$10 million will be paid to industry for related scientific activities, principally testing and standardization. Table 3.2 shows the principal federal funders of industrial R & D.

Le graphique 6 montre la répartition régionale des dépenses et du personnel affecté à la recherche scientifique intramuros.

Les ministères et organismes qui possèdent d'importants établissements scientifiques à l'extérieur de la région de la Capitale nationale sont: le ministère de l'Agriculture, l'Énergie atomique du Canada limitée, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, le ministère de la Défense nationale et le Conseil national de recherches. L'Ontario, (sans Ottawa) est la plus importante région après la région de la Capitale nationale. Cela est en grande partie dû au fait que le bureau central du Service de l'environnement atmosphérique est situé à Toronto; en 1975-76 le budget de ce service se chiffre à \$31 millions. On doit tenir compte de ce cas particulier lorsqu'on compare avec les autres régions, puisque la plupart des autres grands bureaux centraux sont situés dans la région de la Capitale nationale. Parmi les autres grands établissements en Ontario, on compte le Centre canadien d'étude sur les eaux intérieures à Burlington et l'Institut de médecine de l'environnement à Downsview.

Les ministères de l'Agriculture et de l'Environnement ont également des établissements importants au Québec; leurs dépenses ont totalisé plus de \$12 millions en 1974-75. Dans les provinces de l'Atlantique, on trouve un certain nombre de grands laboratoires, notamment ceux qui s'occupent de recherche marine tel que l'Institut Bedford à Dartmouth, (N.-É.). On trouve d'autres installations importantes de recherche marine à Vancouver et Nanaimo en Colombie-Britannique et à Winnipeg (l'Institut des eaux douces). Les installations de recherches sur l'agriculture, les forêts et le climat sont disséminées à travers le Canada. Le Conseil national de recherches exploite deux laboratoires régionaux: Saskatoon et Halifax.

L'industrie canadienne

Le gouvernement fédéral soutient la R.-D. dans l'industrie par des subventions, des contrats et des prêts. Il fournit également une aide indirecte en subventionnant des institutions connexes, les activités des laboratoires de l'État et d'autres services tels que l'Institut canadien d'information scientifique et national de recherches. En 1975-76 on prévoit que l'administration fédérale versera à l'industrie \$189 millions pour la R.-D.; une somme additionnelle de \$10 millions sera versée à l'industrie pour des travaux scientifiques connexes, notamment l'expérimentation et la normalisation. Le tableau 3.2 indique les principales sources de fonds fédérales pour la R.-D. dans l'industrie.

TABLE 3.2. Federal Support of Industrial R & D

TABLÉAU 3.2. Subventions fédérales à la R.-D. dans l'industrie

| Department or agency — Ministère ou organisme | 1973-74 ^F | 1974-75 ^P | 1975-76 ^P |
|---|---|----------------------|----------------------|
| | millions of dollars — millions de dollars | | |
| Atomic Energy of Canada, Ltd.(1) — Énergie atomique du Canada, limitée(1) | 21.2 | 20.6 | 14.3 |
| Communications | 14.8 | 13.1 | 13.0 |
| Energy, Mines and Resources(2) — Énergie, mines et ressources(2) | 3.9 | 1.7 | 2.0 |
| Environment — Environnement | 4.7 | 5.0 | 8.3 |
| Industry, Trade and Commerce — Industrie et commerce | 101.0 | 107.4 | 107.4 |
| National Defence — Défense nationale | 9.6 | 10.1 | 9.6 |
| National Research Council — Conseil national de recherches | 13.4 | 16.5 | 20.6 |
| Transport — Transports | 3.6 | 4.6 | 5.6 |
| Other — Autres | 0.5 | 2.8 | 8.4 |
| Total | 172.7 | 181.8 | 189.2 |

(1) Includes prototype nuclear power plants. — Y compris les centrales nucléaires prototypes.

(2) Includes loans to Hydro-Quebec Research Institutes. — Y compris les prêts à l'Institut de recherches de l'Hydro-Québec.

In 1972 a new federal policy with regard to R & D and industry was announced by the Minister of State for Science and Technology. Known as the "Make or Buy" policy, it requires that federal government departments contract their new R & D requirements to Canadian industry rather than conducting the work in-house, unless they can demonstrate a valid reason for not doing so. Acceptable criteria for in-house work include national security, unsuitability of work for industry, conflict of interest (work to support regulatory functions), development and maintenance of national standards, need for in-house competence for research management, and maintenance of facilities operated for the benefit of industry. Work to be contracted out under this policy will include feasibility studies as well as R & D.

The effects of this policy may be apparent in the data obtained in the 1975 survey. Industrial contracts as a percentage of intramural work have increased from 6% in 1973-74 to 10% in 1974-75. However, total expenditures on contracts to industry other than to the provincial research councils amounted to only \$39 million in 1974-75.

In 1975-76 contracts for R & D in Canada are expected to reach \$63 million. Atomic Energy of Canada Limited contracts to industry. It assists provincial power commissions in the construction and operation of prototype nuclear power plants. The second largest contractor is the Department of Communications with \$13 million in 1975-76, principally for the Communications Technology Satellite. National Defence will provide \$8 million in contracts to industry in the same year. The Department of the Environment reported a substantial increase in contracts to industry from less than \$1 million in 1972-73 to \$8 million in 1975-76.

In 1974-75 the Department of Supply and Services began contracting to industry under a new program by which industry can request research funds for proposed projects which have not been solicited by the federal government. Through this unsolicited proposals program \$3 million was contracted to industry in 1974-75 and \$10 million will be contracted in 1975-76.

Financial assistance is also provided by the federal government for the establishment of R & D facilities for use by or benefit of industry. The Department of Energy, Mines and Resources has made loans and grants to aid the establishment of the Hydro-Quebec Research Institute.

The Department of Industry, Trade and Commerce supports industrial research institutes at Canadian universities and provides grants to universities and non-profit research organizations to aid in the establishment of centres of advanced technology in specific areas of interest to industry. The Department, through its Industrial Research Association Program, also provides financial assistance to industry associations for the establishment of research and development facilities.

However, the principal financial support of industrial R & D is provided through a group of special programs designed to develop a research capacity in Canadian industry by assisting current R & D. Expenditures for these programs since 1965-66 are shown in Chart 7.

The Industrial Research and Development Incentives Act (IRDIA) has provided general support for industrial R & D since 1966. Sponsored by the Department of Industry, Trade and Commerce and aimed at increasing the overall level of research and development in Canada, it supports technical activities essential to the development of new or improved products and processes through tax exempt grants or tax credits for R & D

En 1972, le ministre d'État aux Sciences et à la Technologie a dévoilé une nouvelle politique fédérale importante en matière de R.-D. et d'industrie. En vertu de cette politique, les ministères fédéraux doivent faire faire leurs nouveaux travaux de R.-D., sous contrat, par l'industrie canadienne plutôt que de les faire eux-mêmes, à moins de pouvoir justifier tout écart par rapport à cette politique. Parmi les critères acceptables pour faire des recherches internes, citons la sécurité nationale, l'impossibilité pour l'industrie de mener le travail à bien, des conflits d'intérêts (travaux destinés à permettre l'exécution d'un règlement), la mise au point et le maintien de normes nationales, les besoins internes de personnel pour diriger les recherches et le maintien d'installations exploitées au profit de l'industrie. Parmi les travaux accordés sous contrat en vertu de cette politique, on trouve des études de faisabilité et de la R.-D.

Les effets de cette politique peuvent apparaître dans les données de l'enquête de 1975. Les contrats avec l'industrie, en proportion des travaux internes, ont augmenté pour passer de 6 % en 1973-74 à 10 % en 1974-75. Toutefois, les dépenses totales en contrats avec l'industrie, à l'exclusion des conseils de recherches provinciaux, se sont élevées à \$39 millions seulement en 1974-75.

On prévoit pour 1975-76 que les contrats de R.-D. au Canada se chiffreront à \$63 millions. L'Énergie atomique du Canada, limitée passe des contrats avec le secteur de l'industrie. Elle aide les commissions provinciales de production d'énergie à construire et à faire fonctionner des centrales nucléaires prototypes. En seconde place vient le ministère des Communications avec un budget de \$13 millions en 1975-76, principalement consacré au satellite de communications. Pour la même année, la Défense nationale prévoit dépenser \$8 millions en contrats avec l'industrie. Le ministère de l'Environnement a déclaré une augmentation considérable des sommes qu'il consacra aux contrats avec l'industrie; son budget passera de moins de \$1 million en 1972-73 à \$8 millions en 1975-76.

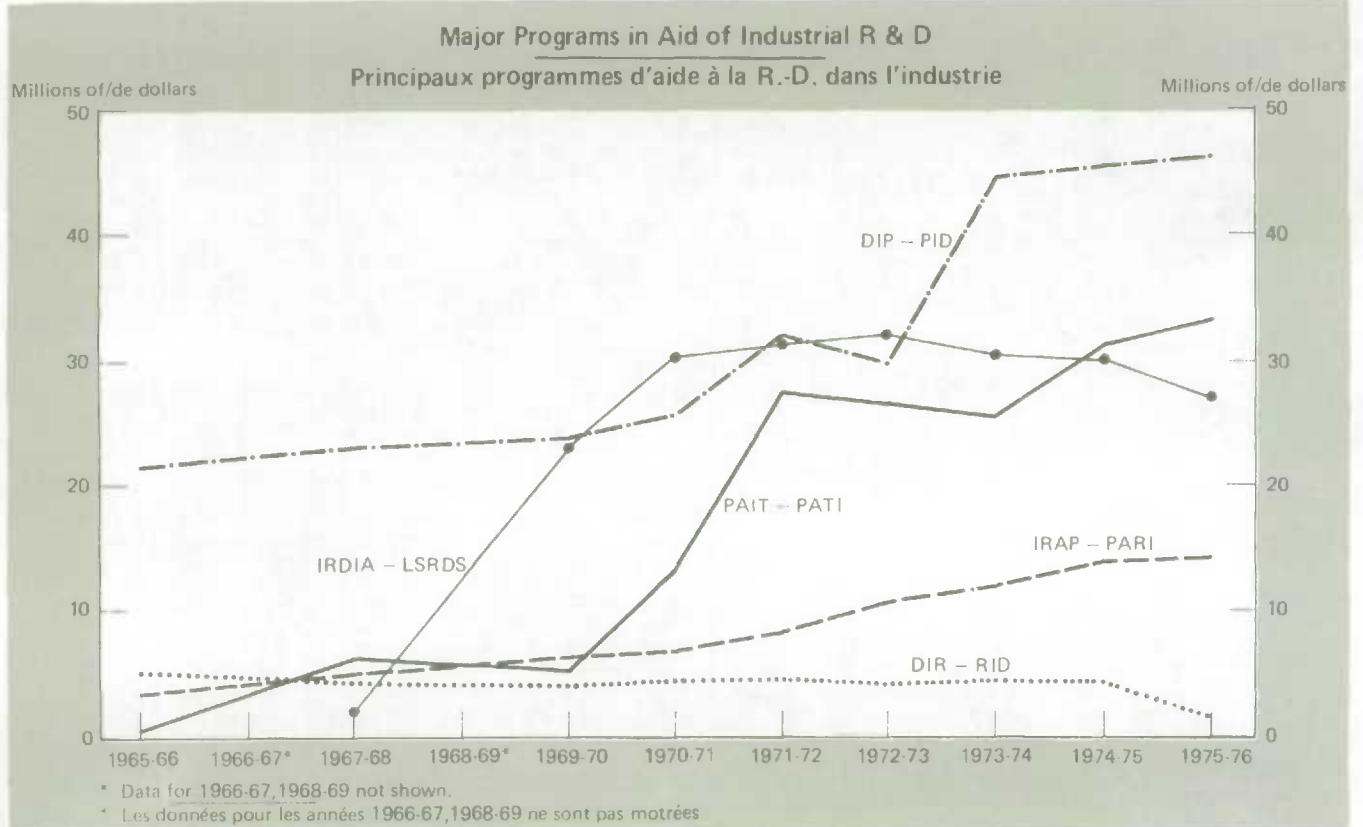
En 1974-75, le ministère des Approvisionnements et Services a entrepris de passer des contrats avec l'industrie dans le cadre d'un nouveau programme en vertu duquel le secteur privé peut demander des fonds pour la recherche, à condition qu'il s'agisse de projets qui n'ont pas été sollicités par le gouvernement fédéral. Dans le cadre de ce programme, \$3 millions ont été accordés en contrats en 1974-75 et \$10 millions seront accordés en 1975-76.

Le gouvernement fédéral accorde également une aide financière pour l'établissement d'installations de R.-D. devant servir à l'industrie. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a accordé des prêts et subventions pour aider à l'établissement de l'Institut de recherches de l'Hydro-Québec.

Le ministère de l'Industrie et du Commerce accorde une aide aux instituts de recherches industrielles dans les universités canadiennes et accorde des subventions aux universités et aux organismes de recherches sans but lucratif pour aider à l'établissement de centres de technologie avancée dans certaines régions intéressantes à l'industrie. Ce ministère, par l'intermédiaire de son programme de participation à la recherche industrielle, fournit également une aide financière aux associations industrielles pour l'établissement d'installations de recherche et de développement.

Toutefois, le financement de la R.-D. industrielle provient en grande partie d'un groupe de programmes spéciaux conçus afin de favoriser le développement d'un potentiel de recherche dans l'industrie canadienne en subventionnant la R.-D. courante. Les dépenses consacrées à ces programmes depuis 1965-66 figurent au graphique 7.

La Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques (L.S.R.D.S.) a permis le financement général de la R.-D. industrielle depuis 1966. Cette loi, qui relève du ministère de l'Industrie et du Commerce, vise à accroître le niveau général de la recherche et du développement au Canada; cette loi permet le financement d'activités techniques indispensables au développement de produits ou de procédés nouveaux ou améliorés en consentant des subventions non imposables ou



performed in Canada. Expenditures for this program increased rapidly to a level of around \$30 million by 1970-71 and have remained relatively constant since that time. Estimated 1975-76 payments are \$27 million. The grants equal 25% of a company's capital expenditures for R & D plus the amount of increase, if any, in current expenditures during the applicable fiscal period over the average current expenditures of the five preceding fiscal periods. In lieu of a grant the recipient company may elect to take a tax credit.

These incentives are available to all taxable Canadian corporations. It is hoped that an increase in the overall level of research and development activities will assist Canadian industry to meet competition in domestic and export markets while reducing dependence on imported technology. Corporations are also permitted to apply for grants to cover payments to independent laboratories, industrial research associations and technical consulting services to encourage the establishment of such institutions and services and to foster greater co-operation between industry and universities on research related to industrial problems.

Since IRDIA grants are for past R & D they are not included in the direct government aid reported by industry in the survey "Industrial Research and Development Expenditures in Canada". This should be kept in mind when comparing figures from the two surveys.

Since its inception in 1962 the National Research Council's Industrial Research Assistance Program (IRAP) has provided financial assistance to more than 315 companies for more than 600 research projects. IRAP was originally conceived to assist industry to become more competitive and innovative by promoting the

des dégrèvements d'impôts pour la R.-D. effectués au Canada. Le budget de ce programme a augmenté rapidement pour atteindre \$30 millions environ en 1970-71; il est demeuré relativement stable depuis. En 1975-76, on prévoit que les dépenses s'élèveront à \$27 millions. Les subventions représentent 25 % des immobilisations d'une entreprise en R.-D. plus le montant de l'augmentation, s'il y a lieu, des dépenses courantes au cours de la période financière pertinente par rapport aux dépenses courantes moyennes des cinq périodes financières précédentes. La société a le choix entre la subvention et le dégrèvement d'impôts.

Toutes les corporations canadiennes imposables peuvent bénéficier de ces stimulants. On espère que l'augmentation générale du niveau des recherches et des travaux de développement rendront l'industrie canadienne compétitive sur les marchés nationaux et internationaux tout en réduisant sa dépendance envers des techniques étrangères. Les corporations peuvent également demander des subventions pour rembourser les sommes versées à des laboratoires indépendants, à des associations de recherche industrielle et à des services techniques de consultation. Ces subventions visent à encourager l'établissement d'institutions et de services de ce genre et à favoriser la collaboration entre l'industrie et les universités dans la recherche en matière de problèmes industriels.

Comme les subventions L.S.R.D.S. sont accordées pour la R.-D. achevée, elles ne sont pas comprises dans l'aide gouvernementale directe déclarée par l'industrie dans l'enquête "Dépenses au titre de la recherche et du développement industriels au Canada". On doit se rappeler ces faits lorsqu'on compare les chiffres de ces deux enquêtes.

Depuis 1962, année où le Programme d'aide à la recherche industrielle (P.A.R.I.) du Conseil national de recherches du Canada a été lancé, 315 compagnies ont reçu une aide financière pour entreprendre plus de 600 projets de recherche. P.A.R.I. a été, à l'origine, conçu pour aider l'industrie à devenir plus concurrentielle et plus portée à l'innovation en encourageant

formation of research and development teams in industry; emphasis is given to support in situations where the increased capability is likely to be the most useful and viable.

An IRAP grant provides financial assistance for an applied research project conceived by a company with an end product or process in view. To be eligible, companies must be incorporated in Canada, undertake to do the major part of the proposed research in Canada, exploit results through Canadian operations, and have access to export markets for the product. Under this program the National Research Council pays the direct salaries of scientists, engineers and technicians. The company is expected to provide laboratory space, equipment and consumable supplies and to pay overhead costs. Grants under this program are estimated at \$14.2 million for 1975-76.

The Department of Industry, Trade and Commerce administers the Program for the Advancement of Industrial Technology (PAIT), initiated in 1965. The basic purpose of this program is to improve the technological capacity and expand the innovation activity of Canadian industry by supporting development projects involving genuine technical advances with good prospects for commercial exploitation. The grants cover up to 50% of the cost of development and innovation; some non-capital pre-production costs are also covered. These grants replaced a similar program of forgivable loans. Expenditures in 1975-76 are estimated at \$33.1 million.

The Defence Industrial Research Program (DIR), administered by the Department of National Defence, will provide \$1.7 million to Canadian companies in 1975-76. This program, which started in 1961, is aimed at improving the ability of Canadian industry to compete for research, development and production contracts in NATO and United States defence markets. Projects offering good potential for major advances in performance or techniques are given preference. This program is being phased out and will be discontinued as of 31 March 1976, but alternative DND funding arrangements will then be used to support activity of this kind.

The immediate objective of the Defence Industry Productivity Program (DIP), administered by the Department of Industry, Trade and Commerce, is to develop and sustain the technological capability of Canadian industry for the purpose of increasing defence and civil export sales. The development support portion of DIP replaced the Defence Development Sharing Program introduced in 1959. Assistance is provided through cost-sharing arrangements negotiated between the Department and the firms selected for development projects. Cost-sharing ratios vary, but generally the government matches the company contribution. Forecast expenditures for 1975-76 are \$46 million.

In addition to direct financial support, federal government departments and agencies provide scientific support for industry through their intramural scientific activities. Perhaps the most outstanding example is the National Research Council. Others include Canadian Patents and Development Limited and the Patent Office (Intellectual Property Program, Consumer and Corporate Affairs).

Of the six activities in the Engineering and Natural Sciences Research Program of the National Research Council Laboratories, five provide support for Canadian industry. Research on long-term problems of national concern and research to provide technological support of social objectives include a wide range of applied research projects with expected benefit to industry. Research in direct support of industrial innovation and development includes intramural research performed by several divisions for industry on request, contract or collaboration basis. This activity en-

la formation d'équipes de recherches et de développement dans l'industrie. Depuis lors, l'accent a été mis sur des situations où un potentiel accru représente l'objectif le plus utile et le plus viable.

Une subvention du P.A.R.I. représente une aide financière à un projet de recherches appliquées conçu par une compagnie en vue de fabriquer un produit bien défini ou d'utiliser un procédé nouveau. Pour avoir droit à ces subventions, ces compagnies doivent avoir leur siège social au Canada, entreprendre la plus grande partie des recherches proposées au Canada, en exploiter les résultats par l'intermédiaire d'opérations canadiennes et, finalement elles doivent avoir accès à des marchés d'exportation. Avec ce programme le Conseil paye les salaires des scientifiques, des ingénieurs et des techniciens. La compagnie doit fournir les laboratoires, l'équipement et autres dépenses générales. On estime à \$14.2 millions, la valeur des subventions de ce programme pour 1975-76.

Le ministère de l'Industrie et du Commerce administre le programme pour l'avancement de la technologie (P.A.R.I.) qui a été créé en 1965. Le but fondamental de ce programme est d'améliorer les ressources technologiques et de promouvoir la création dans l'industrie canadienne en subventionnant des travaux de développement faisant véritablement appel à des nouvelles techniques dont les perspectives d'exploitation commerciale sont prometteuses. Les subventions couvrent jusqu'à 50 % du coût de développement et de création; certains frais antérieurs à la production autres que les frais d'immobilisation sont également couverts. Ces subventions remplacent un programme semblable de prêts rémissibles. On estime qu'en 1975-76 ces frais atteindront \$33.1 millions.

Le Programme de recherche industrielle pour la défense (R.I.D.) administré par le ministère de la Défense nationale mettra \$1.7 millions à la disposition d'entreprises canadiennes en 1975-76. Inauguré en 1961, ce programme vise à améliorer la compétitivité de l'industrie canadienne pour obtenir des contrats de recherche, de développement et de production en matière de défense au sein de l'O.T.A.N. et aux États-Unis. On accorde la préférence aux travaux susceptibles d'améliorer les rendements et de faire avancer la technique. Ce programme prendra fin le 31 mars 1976, mais le ministère de la Défense nationale continuera, d'autres façons, à subventionner les activités de ce genre.

Le but immédiat du Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense (P.I.D.) du ministère de l'Industrie et du Commerce vise à développer et soutenir le potentiel technique de l'industrie canadienne afin d'améliorer les exportations militaires et civiles. La partie du P.I.D. consacrée au financement du développement a remplacé le Programme de partage du développement de la défense introduit en 1959. Cette aide est accordée sous forme d'arrangements de partage des frais négociés entre le ministère et les entreprises choisies pour les travaux de développement. Les taux de partage des frais varient; en général, l'État investit autant que la société. En 1975-76 on prévoit que les dépenses s'élèveront à \$46 millions.

En plus de leur appui financier direct, les ministères et organismes fédéraux offrent un appui scientifique à l'industrie par l'intermédiaire de leurs propres activités scientifiques intra-muros. L'exemple typique serait peut-être celui du Conseil national de recherches. Parmi les autres, on compte la Société canadienne des brevets et d'exploitation limitée et le Bureau des brevets (Programme de la propriété intellectuelle, ministère de la Consommation et des Corporations).

Des six activités du programme de recherches en génie et en sciences naturelles menées dans les laboratoires du Conseil national de recherches, cinq fournissent de l'aide à l'industrie canadienne. La recherche sur les problèmes à longue portée d'intérêt national et la recherche destinée à fournir une base technique aux objectifs sociaux comprennent une vaste gamme de projets de recherche appliquée dont l'industrie tire généralement profit. La recherche en matière de soutien direct à l'innovation et au développement industriels comprend de la recherche interne menée par plusieurs divisions à la demande de l'industrie soit par contrat, soit en collaboration. Ces

ables industrial companies to avail themselves of the wide range of facilities and expertise within the laboratories to help solve problems of immediate concern. Under the activity national facilities, the NRC maintains specialized research and testing facilities not available elsewhere in Canada.

The Council's research and services related to standards serves industry by providing research in support of standards, codes and specifications. The Division of Building Research aids the building and construction industry through its technical and secretarial support of the National Building and Fire Codes of Canada. The research facilities for the work on standards are also available to industry for evaluation or calibration of a wide range of instruments, e.g. pressure gauges, thermometers, potentiometers, cameras, etc.

The National Research Council's Canada Institute for Scientific and Technical Information provides technical information to industry and assistance in its adaptation, generally small and medium scale manufacturing, on request, handling more than 22,000 enquiries, supplying more than 160,000 technical papers and 5,000 special plant contacts in a year. This service is conducted by 14 field offices, six of which are operated by agreement with provincial research councils.

The National Research Council also supports increased interaction and collaboration between Canadian universities and industry. It operates four fellowship programs designed to increase communication between university and industrial scientists and engineers. To encourage research relevant to industry, the National Research Council also operates the Project Research Applicable in Industry (PRAI) program; these grants enable university researchers to work on new concepts, processes, invention or designs and bring them to the stage where they can be taken over by industry. Proposals for PRAI grants must be of direct interest to particular industrial firms.

The Patent Office of the Department of Consumer and Corporate Affairs issues patents for new inventions and publishes and disseminates patent information. The objective of the patent system is to promote the development and growth of new technology, the improvement of current technology and the applications of both to Canadian industry.

Canadian Patents and Development Limited promotes the use of inventions resulting from research sponsored by public funds. The National Research Council laboratories are the largest single source of proposals for patents, providing half of the inventions successfully licensed. During the period 1968-69 to 1972-73 189 inventions were licensed.

Canadian Universities and Non-profit Institutions

Federal payments to Canadian universities and non-profit institutions for scientific activities in 1975-76 will total \$173 million, of which \$154 million will be for R & D. Of the R & D funds 46% will be in support of the advancement of science; health R & D accounts for an additional 38%. Table 3.3 shows the distribution of payments by scientific activity as reported in the current survey. R & D contracts are still relatively minor compared to grants as a source of research funds for universities.

The Atomic Energy Control Board is authorized through the Atomic Energy Control Act to "establish through the National Research Council or otherwise scholarships and grants-in-aid for research and investigations with respect to atomic energy". Grants

activités permettent aux entreprises industrielles d'utiliser toute la gamme de matériel et de connaissances disponibles au sein des laboratoires, afin de les aider à résoudre leurs problèmes immédiats. À l'intérieur de ses laboratoires, le C.N.R.C. dispose d'un matériel de recherche et d'essai unique au Canada.

Dans le domaine de la normalisation, les recherches et les services du Conseil servent aux industries en ce qu'ils les aident à établir leurs normes, codes et spécifications. La Division des recherches sur le bâtiment apporte une aide à l'industrie de la construction par l'entremise du secrétariat et du service technique attachés aux comités des Codes nationaux du bâtiment et de la prévention des incendies. Les services de recherche en matière de normalisation sont également à la disposition de l'industrie pour l'évaluation et la calibration de divers instruments (manomètres, thermomètres, potentiomètres, appareils photos et caméras, etc.)

L'institut d'information scientifique et technique du Conseil national de recherches fournit des renseignements techniques à l'industrie et l'aide à réaliser sur demande, des adaptations, généralement à petite ou à moyenne échelle, au niveau de la fabrication. Elle traite plus de 22,000 demandes, fournit plus de 160,000 études techniques et exécute plus de 3,000 contacts spéciaux sur place par an. Le service est assuré par 14 bureaux régionaux, dont six fonctionnent en accord avec les conseils provinciaux de recherches.

Le Conseil national de recherches encourage une plus grande collaboration entre les universités et les industries canadiennes. Il dispose de quatre programmes de bourses destinés à intensifier les communications entre les scientifiques et les ingénieurs des secteurs universitaires et industriels. Pour encourager la recherche relative à l'industrie le C.N.R.C. dispose aussi du Programme de projets de recherches applicables dans l'industrie (P.R.A.I.). Ces subventions permettent aux chercheurs universitaires de concentrer leurs efforts sur de nouveaux concepts, processus ou inventions et de les faire atteindre un niveau tel que l'industrie puisse continuer seule. Pour que les propositions P.R.A.I. puissent être acceptées il faut qu'elles intéressent directement une entreprise donnée.

Le Bureau des brevets du ministère de la Consommation et des Corporations émet des brevets et publie et diffuse des informations sur les brevets. L'objectif du système de brevets est de promouvoir la création et le développement de nouvelles techniques, l'amélioration des techniques actuelles et leur application dans l'industrie canadienne.

La société canadienne des brevets et d'exploitation limitée, fait la promotion d'inventions qui résultent de la recherche financée par des fonds publics. Pendant la période de 1968-69 à 1972-73 des licences ont été accordées pour 189 inventions. Les laboratoires du Conseil national de recherches sont les principales sources de dépôt des brevets. Ils représentent la moitié des brevets d'inventions qui ont abouti au succès.

Les universités canadiennes et les organismes sans but lucratif

En 1975-76, le gouvernement fédéral versera plus de \$173 millions à des universités canadiennes et des organismes sans but lucratif pour des travaux scientifiques: \$154 millions seront consacrés à la R.-D. Des sommes disponibles à la R.-D., 46 % seront consacrées au financement de recherches pour le progrès de la science, les sciences médicales et la santé publique représenteront une autre tranche de 38 %. Le tableau 3.3 présente la ventilation des sommes versées par activité scientifique selon la présente enquête. Le nombre de contrats de R.-D. augmente régulièrement, bien qu'ils ne représentent qu'une part relativement faible des subventions pour le financement de la recherche dans les universités.

La Loi sur le contrôle de l'énergie atomique autorise la Commission de contrôle de l'énergie atomique à "établir, par l'intermédiaire du Conseil national de recherches du Canada, ou autrement, des bourses d'études ou des subventions pour recherches et enquêtes sur l'énergie atomique". Les subventions

TABLE 3.3. Payments to Canadian Universities and Non-profit Institutions for Scientific Activities

TABEAU 3.3. Sommes versées aux universités canadiennes et organismes sans but lucratif pour les activités scientifiques

| Activity - Activité | 1973-74 ^F | 1974-75 ^P | 1975-76 ^P |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|
| millions of dollars - millions de dollars | | | |
| R & D - R.-D.: | | | |
| Contracts - Contrats | 4.6 | 6.0 | 8.0 |
| Grants - Subventions | 120.3 | 126.1 | 139.0 |
| Research fellowships - Bourses de recherche | 3.0 | 3.1 | 3.6 |
| Related scientific activities - Activités scientifiques connexes: | | | |
| Data collection - Collecte des données | 0.8 | 1.0 | 1.0 |
| Information | 0.3 | 0.4 | 0.8 |
| Education - Éducation | 13.3 | 13.9 | 15.3 |
| Other related activities - Autres activités connexes | 0.1 | 0.2 | 0.3 |
| Total | 142.3 | 150.7 | 167.9 |

under this Act may cover both capital and operating expenditures for atomic energy research programs. Applications are evaluated by a jointly sponsored AECS/NRC Visiting Committee of experts. Each grantee is visited annually by at least one committee member, and every two years the entire committee visits to evaluate fund use and determine future requirements. Grants are used mainly to defray the cost of acquiring research equipment and for the operation and maintenance of such equipment, e.g., particle accelerators and associated equipment.

In 1974-75 grants and research agreements totaling \$2.7 million were awarded by the Atomic Energy Control Board to Canadian universities. In addition \$7.6 million was granted in 1974-75 for the construction and operation of the TRIUMF (Tri-University Meson Facility) 500 MeV proton spiral ridge cyclotron which is located at the University of British Columbia. TRIUMF is a joint undertaking of the Universities of Alberta, British Columbia and Victoria and Simon Fraser University. For 1975-76 it is estimated that \$4.6 million will be granted for the support of TRIUMF, with an additional \$4.4 million for other grants and research agreements.

The Department of National Health and Welfare (NHW) also provides substantial support for research and development and other activities in the health sciences. A total of \$13 million will be expended in 1975-76 for scientific activities in Canadian universities and non-profit institutions. The Health Resources fund was established in 1966 to assist in the construction of teaching and research facilities at universities, hospitals and other institutions engaged in health research and training. Through this program NHW provides capital grants covering up to 50% of the cost of approved projects. Operating costs are not funded through this program. Expenditures for research facilities in 1975-76 are estimated at \$10 million; since its inception in 1966 through 1975-76 \$100 million will have been granted for research facilities.

The National Research Council's Program of Scholarships and Grants in Aid of Research is mainly, but not exclusively, for support of university research. The main objective program is to support the development and maintenance of research and the provision of highly qualified manpower for the natural sciences and engineering. The Peer Adjudicated Grants are awarded to selected individuals and groups for research expenses and equipment costs. In 1975-76 it is estimated that \$59

accordées en vertu de cette loi peuvent couvrir à la fois les immobilisations et les frais d'exploitation des programmes de recherches sur l'énergie atomique. Les demandes sont évaluées conjointement par un comité d'experts invités sous la double tutelle de la C.C.E.A. et du C.N.R.C. Chaque candidat choisi reçoit la visite annuelle d'au moins un membre du Comité; tous les deux ans, le Comité tout entier se rend sur place afin d'évaluer l'utilisation des fonds et de déterminer les besoins ultérieurs. Les subventions servent principalement au financement de l'équipement de recherche et de l'exploitation et de l'entretien de cet équipement, par ex.: les accélérateurs de particules et l'équipement connexe.

En 1974-75 la Commission de contrôle de l'énergie atomique a accordé des subventions et des ententes de recherches totalisant \$2.7 millions aux universités canadiennes. En outre, \$7.6 millions ont été accordés en 1974-75 pour la construction et l'administration d'un cyclotron spiralé à proton de 500 MeV, le T.R.I.U.M.F. ("Tri-University Meson Facility"), à l'université de la Colombie-Britannique. Le T.R.I.U.M.F. est une réalisation commune des universités de l'Alberta, de la Colombie-Britannique et des universités Victoria et Simon Fraser. En 1975-76 on prévoit que T.R.I.U.M.F. recevra \$4.6 millions une somme additionnelle de \$4.4 millions étant accordée pour d'autres subventions et ententes de recherche.

Le ministère de la Santé et du Bien-être social finance également en grande partie de la R.-D. et d'autres activités en sciences de la santé. En 1975-76 ce ministère consacrera \$13 millions pour des activités scientifiques dans les universités canadiennes et les organismes sans but lucratif. La Caisse d'aide à la santé a été établie en 1966, et sert à aider la construction d'installations d'enseignement et de recherche dans les universités, les hôpitaux et d'autres institutions de recherche et de formation dans le domaine de la santé. Par l'entremise de ce programme, le ministère de la Santé et du Bien-être social offre des subventions allant jusqu'à 50 % du coût des travaux approuvés. Les frais d'exploitation ne sont pas financés par ce programme. En 1975-76 on prévoit que le budget consacré aux installations de recherche dépassera \$10 millions; depuis 1966, année de son inauguration, jusqu'en 1975-76 plus de \$100 millions auront été accordés en subventions pour des installations de recherche.

Le programme de bourses et subventions à la recherche du Conseil national de recherches est essentiellement, mais non uniquement, destiné au soutien à la recherche universitaire. Son objectif principal est d'encourager la recherche et d'assurer la formation de personnel hautement qualifié dans le domaine des sciences naturelles et du génie. Les subventions Peer, Peer Adjudicated Grants, sont accordées à des particuliers et à des groupes de chercheurs pour défrayer leurs dépenses de recherches et d'équipement. En 1975-76, on estime que \$59 millions seront

million will be paid to universities and \$382,000 to non-profit organizations through this program. The Development Grants, totalling \$8.7 million in 1975-76, are negotiated with individuals, groups and institutions for major research installations, research programs, special research projects and regional development of research capability, to meet needs related to scientific, economic and resource development. The Highly Qualified Manpower Training and Development Program awards scholarships and fellowships to student and senior scientists and engineers for advanced study or research and professional development, tenable in universities, industrial firms and other institutions. Universities will receive \$1.5 million and industry \$1.1 million through this program in 1975-76.

The Medical Research Council supports research and development in the health sciences (excluding public health) in Canadian universities and affiliated institutions. Research is supported primarily in the faculties of medicine, dentistry and pharmacy; however, projects in other areas which are relevant to health problems are considered. Research funds are distributed through three main programs: grants-in-aid of research, direct personnel support and special programs. The estimated 1975-76 expenditures of the Medical Research Council are \$46 million.

The major portion of Medical Research Council expenditures are for grants-in-aid of research, of which there are two main types: operating grants and major equipment grants. These are intended to cover the normal direct costs of research. Grant expenditures are forecast at \$42 million for 1975-76. To encourage maximum utilization of facilities major equipment grants are normally made to the head of the department or division where the equipment will be located. Wherever possible, highly specialized equipment is provided for regional or national use, an example being the high resolution mass spectrograph facility at McMaster University. Operating grants represent the bulk of the grants program expenditures. Normally made to a principal investigator to support his own research, such grants are not intended to cover the entire costs of a project; space and basic facilities must be provided by the institution. The scientific merit of applications is assessed by the Council's Grants Committees, comprised of working scientists assisted by external reviewers.

The Medical Research Council program of direct personnel support includes studentships, fellowships, scholarships and associateships. Studentships support graduate students for work leading to a higher degree. Fellowships permit those already holding advanced degrees to undertake research training in the health sciences; those who have completed their formal research training are provided an opportunity to demonstrate their independent research ability through the scholarships program. Finally, associateships provide salary support for highly qualified investigators to enable them to engage in independent research on a full-time basis.

The special programs of the Medical Research Council are designed to promote the development of medical research in Canada. This includes the financing of Medical Research Council Groups for research in especially productive areas, for example, the Group for Transplantation Research at the University of Alberta. Development grants assist universities in recruiting highly qualified investigators for full-time positions in areas (geographic or subject) needing development. In addition, to encourage collaboration and exchange of information, the Council offers visiting professorships, awards to visiting scientists and support for scientific symposia. General research grants are made to deans of medicine, dentistry and pharmacy for use at their discretion in support of research in their schools.

The University Grants Program of the Department of National Defence, with expenditures of \$2.2 million

versés aux universités et \$382,000 à des organismes sans but lucratif, dans le cadre de ce programme. Les subventions de développement, qui s'élèveront à \$8.7 millions en 1975-76, sont négociées avec des particuliers, des groupes et des établissements pour l'installation de gros équipement de recherche, pour des programmes de recherches et pour des projets spéciaux ou pour l'expansion de la capacité de recherche d'une région, afin de répondre aux besoins liés au développement des ressources, de l'économie et des sciences. Le Programme de formation et de perfectionnement de la main-d'oeuvre hautement qualifiée offre des bourses de recherche et d'études à des étudiants ou à des scientifiques et à des ingénieurs chevronnés afin de leur permettre de poursuivre des études ou des recherches ou de se perfectionner sur le plan professionnel dans des universités, des entreprises industrielles ou d'autres organismes. Les universités recevront \$1.5 millions, et les industries \$1.1 million à ce titre en 1975-76.

Le Conseil de recherches médicales (C.R.M.) finance la R.-D. en sciences de la santé (sauf la santé publique) dans les universités canadiennes et les institutions affiliées. Le Conseil subventionne d'abord ces recherches dans les facultés de médecine, d'art dentaire et de pharmacie; il prend toutefois également en considération d'autres travaux sur les problèmes de la santé. Trois grands programmes président à la distribution des fonds de recherche: il s'agit des subventions à la recherche, de l'aide personnelle directe et des programmes spéciaux. En 1975-76 on prévoit que le budget du Conseil de recherches médicales atteindra \$46 millions.

La majeure partie du budget du Conseil de recherches médicales est consacrée aux deux grands genres de subventions à la recherche: les subventions de fonctionnement et de gros équipement. Elles visent à couvrir les frais directs normaux des recherches. On prévoit que ces subventions atteindront près de \$42 millions en 1975-76. Afin d'encourager l'utilisation maximale des installations, les subventions de gros équipement sont habituellement consenties au chef de service ou de division où se trouvera l'équipement. Chaque fois que possible, l'équipement hautement spécialisé est réservé aux utilisateurs régionaux et nationaux; c'est le cas, par exemple, du spectrographe de masse à haute résolution de l'université McMaster. Les subventions de fonctionnement constituent la majorité du budget du programme de subventions. Elles sont habituellement consenties au principal chercheur pour financer ses recherches. Ces subventions couvrent tous les frais; l'institution ne fournit que les locaux et les installations de base. La valeur scientifique des demandes est évaluée par divers comités dont les membres sont recrutés parmi les scientifiques actifs et les chercheurs indépendants.

Le programme d'aide personnelle directe du Conseil de recherches médicales comprend des bourses d'études, de recherches, et d'assistantat. Les bourses d'études servent à financer les étudiants de deuxième cycle dont les travaux conduisent à un diplôme supérieur. Les bourses de recherches permettent aux détenteurs actuels de diplômes supérieurs d'entreprendre leur formation à la recherche en sciences de la santé; les diplômés ayant terminé leur formation théorique ont donc la chance de montrer leurs aptitudes particulières à faire des recherches grâce à ce programme de bourses d'études. Enfin, les bourses d'assistantat sont destinées à la rémunération des chercheurs hautement qualifiés afin qu'ils entreprennent des recherches personnelles à plein temps.

Les programmes spéciaux du Conseil de recherches médicales visent à promouvoir le développement de la recherche médicale au Canada. Ils comprennent le financement des Groupes de recherches médicales dont les recherches sont particulièrement productives dans des domaines tels que ceux du Groupe de recherche en transplantation à l'université de l'Alberta. Des subventions au développement aident les universités au recrutement de chercheurs hautement qualifiés pour occuper des postes à plein temps dans les régions ou les domaines où il faut faire des recherches. En outre, afin d'encourager la collaboration et l'échange des informations, le Conseil offre des bourses permettant d'inviter des professeurs, des scientifiques en visite et de financer des colloques scientifiques. Des subventions à la recherche générale sont consenties aux doyens des facultés de médecine, d'art dentaire et de pharmacie; ils peuvent les utiliser à leur gré pour subventionner la recherche dans leurs facultés.

Le Programme des subventions aux universités du ministère de la Défense nationale (budget de \$2.2 millions en 1975-76)

in 1975-76, supports research in areas relevant to defence. The Program has three main objectives: to acquire new scientific knowledge to assist in the solution of technical defence problems; to develop and support a defence research capability in the scientific community; and to produce promising young scientists to work in the defence establishment. Grants are awarded on the basis of scientific quality and the relevance of the proposed project to defence needs. Projects are supported in such fields as engineering and technology, atmospheric sciences, biological sciences, chemistry, mathematics, medical sciences, oceanography, physics and solid state earth sciences. This program is being phased out and will be discontinued as of March 31, 1976.

The Department of Regional Economic Expansion and its predecessor, the Atlantic Development Board, have supported the development of a research capability in universities in the Atlantic provinces through a program of capital grants for research facilities. These grants are for major capital projects - buildings and major equipment - and do not provide for operating expenses or minor equipment. The grant pattern is irregular; expenditures were less than \$1 million in 1972-73, and no grants were reported from 1973-74 to 1975-76. Since 1966 over \$11 million has been awarded under this program.

In addition to the major university support programs discussed above, in 1975-76 \$20 million will be provided to Canadian universities and non-profit institutions by other "mission-oriented" agencies and departments. This money will be disbursed in the form of research grants, contracts and research fellowships (almost \$16 million in 1975-76). An additional \$15 million will be spent on education support, which is for academic training past the first degree level. The education support programs of these departments are aimed at producing qualified personnel in essential areas and are often granted to departmental staff to further their education and increase their qualifications.

The grants programs are designed to promote research in areas directly relevant to departmental objectives. The Department of Agriculture Research program provides grants for agricultural research with estimated expenditures of \$840,000 in 1975-76. Research projects in surveying and mapping, geological sciences and mining and mineral processing are funded through various grants programs of the Department of Energy, Mines and Resources. The Department of Indian Affairs and Northern Development provides grants to universities and non-profit institutions (\$213,000 in 1975-76) to promote northern oriented research and for northern scientific expeditions. Industry, Trade and Commerce is assisting in the establishment and maintenance of industrial research institutes at universities.

Institutes which have been supported under the program are located at Nova Scotia Technical College, École Polytechnique de Montréal, Ryerson Polytechnical Institute, and the Universities of McGill, Waterloo, Quebec, Manitoba, McMaster and Windsor. This program will spend \$585,000 in R & D grants and an additional \$1.1 million on education support.

The variety of grants provided by the Department of Environment reflects the diverse interests of this large department, including research in meteorology, forestry, marine and aquatic problems, geography, pollution, water quality, wildlife and fisheries. Grants awarded by Environment are expected to be \$2.4 million in 1975-76; R & D contracts are estimated at almost \$2 million for the same year.

The International Development Research Centre provides grant support to Canadian universities for research and development in areas relevant to the needs of developing countries. Grants for natural science research in 1975-76 are estimated at \$271,000.

servira à financer des recherches en défense. Les trois grands objectifs du programme sont: acquérir de nouvelles connaissances scientifiques propres à résoudre des problèmes techniques de défense; développer et financer un potentiel de recherches en matière de défense dans la collectivité scientifique; préparer des jeunes scientifiques prometteurs à travailler dans les établissements de la défense. Les subventions sont accordées en fonction des qualités scientifiques et de la pertinence des travaux proposés par rapport aux besoins de la défense. Le ministère finance les travaux en génie, technologie, sciences atmosphériques et biologiques, chimie, mathématiques, sciences médicales, océanographie, physique et sciences des solides du globe. Ce programme prendra toutefois fin en 1976.

Le ministère de l'Expansion économique régionale et son prédécesseur, la Commission du développement de l'Atlantique, ont financé la formation de chercheurs dans les universités des provinces de l'Atlantique grâce à un programme de subventions destiné aux installations de recherche. Ces subventions sont consacrées aux grandes immobilisations: bâtiments et équipement important; elles ne sont pas destinées aux frais d'exploitation ni au petit matériel. L'attribution des subventions se fait de façon irrégulière le budget a été de moins de \$1 million en 1972-73 alors qu'aucune subvention n'a été accordée entre, 1973-74 et 1975-76. Depuis 1966, plus de \$11 millions ont été accordés en vertu de ce programme.

En plus des grands programmes de financement des recherches universitaires décrits ci-dessus, \$20 millions seront accordés en 1975-76 aux universités canadiennes et organismes sans but lucratif par d'autres organismes ou ministères "ayant une mission". Ces fonds prendront la forme de subventions à la recherche, de contrats et de bourses d'études (près de \$16 millions en 1975-76). Un montant supplémentaire de \$15 millions sera consacré à l'éducation, c'est-à-dire à la formation théorique au delà du premier cycle. Les programmes d'aide à l'enseignement de ces ministères visent à préparer du personnel qualifié dans les domaines essentiels; souvent, ces subventions sont accordées au personnel du ministère pour lui permettre de compléter ses connaissances et d'augmenter ses qualifications.

Les programmes de subventions sont destinés à promouvoir la recherche dans les domaines directement rattachés aux objectifs des ministères. Le Programme de recherches du ministère de l'Agriculture accorde des subventions pour la recherche en agriculture (\$840 millions en 1975-76). La recherche en arpentage et en cartographie, en sciences géologiques, en traitement minier et des minéraux est subventionnée par divers programmes de subventions du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Le ministère des Affaires indiennes et du Nord offre des subventions aux universités et aux organismes sans but lucratif (\$213,000 en 1975-76) afin de promouvoir la recherche et les expéditions scientifiques nordiques. Le ministère de l'Industrie et du Commerce contribue à l'établissement et l'entretien d'instituts de recherches industrielles dans les universités.

Les instituts qui sont subventionnés dans le cadre de ce programme sont situés au Collège technique de Nouvelle-Écosse, à l'École Polytechnique de Montréal, au Ryerson Polytechnical Institute, et aux universités McGill, Waterloo, du Québec, du Manitoba, McMaster et Windsor, ce programme se chiffrera à \$585,000 en subventions de R.-D., plus \$1.1 million versés directement en aide à l'enseignement.

L'éventail de subventions du ministère de l'Environnement illustre la diversité des sujets d'étude de ce grand ministère: la météorologie, les forêts, les problèmes marins et aquatiques, la géographie, la pollution, la qualité de l'eau, la faune et la pêche. En 1974-75 on prévoit que les subventions accordées par le ministère de l'Environnement atteindront \$2.4 millions. On estime que des contrats de R.-D. d'une valeur près de \$2 millions seront consentis au cours de cette même année.

Le Centre de recherches pour le développement international offre une subvention aux universités canadiennes pour financer la R.-D. dans des domaines propres aux besoins des pays en voie de développement. En 1975-76, on estime que les subventions de recherche en sciences naturelles atteindront \$271,000.

4. FIELD OF SCIENCE

In addition to classifying university R & D by category and area of application, respondent departments are asked to provide a further breakdown of the expenditures for R & D into field of science. Estimates by field of science are not exact; precise data would be obtainable only at the project level. Thus only general estimates for the relevant fields are available. Table 4.1 shows the estimated research expenditures by field of science for 1973-74 to 1975-76. In previous years detail for field of science was collected for intramural activities, but was changed to field of university R & D this year because of numerous requests for these data.

TABLE 4.1. Field of Science of Current In-house Research

TABLEAU 4.1. Domaine scientifique de recherches courantes internes

| Field of science - Domaine scientifique | 1973-74 ^T | 1974-75 ^P | 1975-76 ^P |
|--|---|----------------------|----------------------|
| | millions of dollars - millions de dollars | | |
| Life sciences - Sciences de la vie | 68.9 | 71.0 | 79.2 |
| Physical and mathematical sciences - Sciences physiques et mathématiques | 31.8 | 36.0 | 39.3 |
| Environmental sciences - Sciences de l'environnement | 7.0 | 7.4 | 8.6 |
| Engineering - Génie | 20.1 | 20.7 | 23.5 |
| Total | 127.8 | 135.2 | 150.6 |

The life sciences is the major field of science for universities as well as for government. It accounts for 53% of the current university research expenditures in 1975-76. The funding is mainly through the Medical Research Council and the National Research Council, which together fund 79% of the reported research in the life sciences in 1975-76. The life sciences include the sub-fields of biology, clinical medicine and "other". Most of the expenditures are reported under the sub-field of biology.

Physical and mathematical sciences is the second largest field of science with 26% of the 1975-76 total. Major funders in this area are the National Research Council and the Atomic Energy Control Board spending \$28 million and \$8 million respectively in 1975-76. The physical and mathematical sciences include astronomy, astrophysics, chemistry, physics, mathematics and "other".

Engineering represents 16% of the total for 1975-76. The National Research Council is the principal funder in this field with \$17 million estimated for 1975-76. Sub-fields are aeronautical, astronautical, agricultural, architectural, chemical, civil, electrical, industrial, materials, mechanical, mining and ocean engineering as well as bioengineering and engineering physics.

The environmental sciences are atmospheric, geological, oceanographic and "other". The National Research Council is the leading funder in this field with \$6 million of the \$9 million total in 1975-76. The Department of the Environment also supports substantial research in this area amounting to over \$1.5 million in 1975-76.

On a demandé aux ministères enquêtés, en plus de classer la R.-D. universitaire par catégorie et par champ d'application, de donner une ventilation de leurs dépenses de R.-D. selon le domaine scientifique. Les estimations par domaine scientifique ne sont pas exactes; les données précises ne seraient disponibles qu'au niveau des projets. Par conséquent, nous ne disposons que d'estimations générales pour les divers domaines. Le tableau 4.1 donne une estimation des dépenses au titre de la recherche par domaine scientifique de 1973-74 à 1975-76. Lors des années antérieures, on recueillait des détails sur les domaines scientifiques pour les activités internes; cette année on a décidé de recueillir ces détails pour la R.-D. universitaire, à la suite de nombreuses demandes à ce sujet.

Le domaine des sciences de la vie est le principal domaine de recherche tant pour les universités que pour le gouvernement. Il représente 53 % des dépenses courantes des universités au titre de la recherche en 1975-76. Le subventionnement est essentiellement assuré par le Conseil de la recherche médicale et le Conseil national de recherches, qui à eux deux subventionnent 79 % de la recherche en sciences de la vie en 1975-76. On inclut dans ce domaine la biologie, la médecine clinique et "autres". La majorité des dépenses sont déclarées au titre de la biologie.

Les sciences physiques et mathématiques constituent le deuxième domaine scientifique en importance: il représente 26 % du budget en 1975-76. Les principaux bailleurs de fonds dans ce domaine sont le Conseil national de recherches et la Commission de contrôle de l'énergie atomique, qui dépenseront respectivement \$28 millions et \$8 millions en 1975-76. Ce domaine comprend l'astronomie, l'astrophysique, la chimie, la physique, les mathématiques et "autres".

Le génie constitue 16 % de la recherche interne courante en 1975-76. Le Conseil national de recherches en assure principalement le subventionnement, avec \$17 millions prévus pour 1975-76. On compte dans ce domaine l'aéronautique, l'astronautique, l'agriculture, l'architecture, la chimie appliquée, le génie civil, l'électricité, le génie industriel, les matériaux, le génie minier, et l'océanographie appliquée, ainsi que le biogénie et la physique appliquée.

Les sciences de l'environnement comprennent les sciences de l'atmosphère, la géologie, l'océanographie et "autres". C'est encore le Conseil national de recherches qui assure la majeure partie du subventionnement dans ce domaine, avec \$6 millions sur un total de \$9 millions, en 1975-76. Le ministère de l'Environnement, avec \$1.5 million en 1975-76, mène aussi d'importantes recherches dans ce domaine.

5. AREAS OF APPLICATION

Respondent departments are asked to identify both the principal and secondary applications of their current expenditures on R & D. This provides a more meaningful description of the R & D than principal applications alone, particularly with regard to the work of mission-oriented departments. For example, the principal application of R & D conducted or funded by the Department of Agriculture is "agriculture"; on the secondary level, agricultural R & D was reported to have applications in forestry, manufacturing industry, meteorology, northern development, pollution and water resources.

Data are also collected on the principal applications of intramural expenditures on the related scientific activities. Summary tables of principal applications both by activity and sector of performance are included in the Statistical Tables at the end of this report. Additional application tables in greater detail are available from the Science Statistics Section. Details and instructions for ordering are at the end of this report.

Manufacturing industry is the largest principal application for R & D with expenditures of \$147 million reported for 1975-76. Of this amount, \$107 million will be granted through Industry, Trade and Commerce industrial assistance programs. The National Research Council will spend \$33 million for this application. Energy and fuels, with a total R & D expenditure of \$116 million is the object of in-house expenditures of \$90 million. This is the largest application reported for in-house work, but it primarily represents the expenditures of Atomic Energy of Canada Limited (\$75 million in-house). Atomic Energy of Canada Limited and the Atomic Energy Control Board also spend \$15 million and \$9 million respectively extramurally in this area.

All of the \$86 million reported for scientific activities by the Department of Agriculture is attributed to one principal application - agriculture. Advancement of science is the main principal application of the National Research Council with total expenditures of \$80 million in 1975-76. Only \$7 million of this total will be spent intramurally, however; the most important application of intramural work is manufacturing industry, with expenditures of \$16 million. The Medical Research Council and National Health and Welfare are the principal funders in the area of health, with expenditures of \$47 million and \$23 million respectively. Of the \$62 million for defence in 1975-76, \$58 million represents Department of National Defence expenditures; the Department of Communications also spends \$3 million for this application.

Table 5.1 presents a summary of the total applications data. Each entry for a given application is the sum of the amounts reported as principal and as secondary to that application. No totals are computed because, if a given project has secondary as well as principal applications, the same expenditures would appear more than once. For example, the expenditures for a given pollution project reported under pollution as a principal application might also appear as a secondary entry in water resources and with perhaps a portion also reported under public health.

While the dollar accuracy of any given entry in the applications table might be questionable, these data do provide an indication of the scope and nature of federally sponsored R & D. Advancement of science is primarily an extramural activity, carried out mainly in universities, while research in federal establishments has more specific objectives. Only the National Research Council, National Museums of Canada and the Department of Environment report significant in-house activities for advancement of science. The

5. CHAMPS D'APPLICATION

On demande aux ministères de définir les applications principales et secondaires de leurs dépenses courantes de R.-D. Cette méthode permet de mieux décrire la R.-D. que les seules principales applications, notamment dans les ministères ayant une mission à remplir. Par exemple, la principale application de la R.-D. menée et financée par le ministère de l'Agriculture est "l'agriculture"; les applications secondaires de la R.-D. agricole ont des ramifications dans l'exploitation forestière, l'industrie manufacturière, la météorologie, la mise en valeur du Nord, la pollution et les ressources en eau.

On recueille également des données sur les applications principales des dépenses intra-muros au titre des activités scientifiques connexes. Les tableaux sommaires des applications principales tant par activité que par secteur paraissent dans les tableaux statistiques à la fin de cette publication. D'autres tableaux sur les applications, plus détaillés, sont disponibles à la Section de la statistique des sciences. On trouvera à la fin de cette publication plus de détails et des instructions indiquant comment passer les commandes.

L'industrie manufacturière constitue la principale et la plus importante application de la R.-D.: elle y consacrera un budget de \$147 millions en 1975-76. De ce montant, \$107 millions seront versés par le ministère de l'Industrie et du Commerce, par l'intermédiaire de ses programmes d'aide à l'industrie. Le Conseil national de recherches, pour sa part y consacrera \$33 millions. Le domaine de l'énergie et des combustibles, avec un budget total de R.-D. de \$116 millions, fera l'objet de dépenses internes de \$90 millions. C'est là la plus importante application pour les travaux intra-muros. Cela inclut les dépenses de l'Énergie atomique du Canada, limitée (\$75 millions pour les dépenses intra-muros). L'Énergie atomique du Canada, limitée et la Commission de contrôle de l'énergie atomique dépensent également, respectivement, \$15 millions et \$9 millions pour les recherches extra-muros dans ce domaine.

La totalité des \$86 millions déclarés par le ministère de l'Agriculture au titre des activités scientifiques est consacrée à une application principale, l'agriculture. Le progrès de la science est la principale application pour le Conseil national de recherches, dont les dépenses totales prévues pour 1975-76 atteignent \$80 millions. De ce total, seulement \$7 millions seront affectés aux dépenses intra-muros; toutefois la plus importante application des travaux intra-muros est l'industrie manufacturière dont les dépenses s'élèvent à \$16 millions. Le Conseil de la recherche médicale et le ministère de la Santé et du Bien-être social sont les principaux bailleurs de fonds dans le domaine de la santé, leurs dépenses se chiffrant à \$47 et \$23 millions respectivement. En 1975-76, \$62 millions seront consacrés à la défense, dont \$58 millions par le ministère de la Défense nationale et \$3 millions par le ministère des Communications.

Le tableau 5.1 présente un sommaire du total des données par champ d'application. Chaque chiffre d'un champ d'application représente les sommes déclarées en applications principales et secondaires. Aucun total n'a été calculé, car si un projet donné a des applications secondaires et principales, les mêmes dépenses paraîtraient alors plus d'une fois. Par exemple, les dépenses consacrées à un travail sur la pollution paraissent sous pollution comme champ d'application principal et pourraient également paraître comme chiffre secondaire sous ressources en eau avec peut-être également une partie sous santé publique.

Bien que l'exactitude au dollar près de tout montant du tableau des champs d'application puisse être mise en doute, ces données offrent une indication de l'étendue et de la nature du financement fédéral de la R.-D. Le progrès de la science constitue une activité de recherches essentiellement extra-muros menées en grande partie dans les universités, tandis que la recherche exécutée dans les établissements fédéraux a des objectifs plus précis. Seuls le Conseil national de recherches, les Musées nationaux et le ministère de l'Environnement déclarent une part importante de recherches internes.

TABLE 5.1. Applications of Current R & D Expenditures, 1975-76

TABLÉAU 5.1. Champs d'application des dépenses courantes de R.-D., 1975-76

| Application — Champ d'application | In-house — Internes | Extramural — Extra-muros | Total |
|--|---------------------------|--------------------------------|-------|
| millions of dollars - millions de dollars | | | |
| Advancement of science - Progrès de la science | 8.8 | 61.5 | 70.3 |
| Agriculture | 75.2 | 6.1 | 81.3 |
| Construction | 12.5 | 3.3 | 15.8 |
| Defence - Défense | 64.6 | 58.1 | 102.6 |
| Developing countries - Pays en voie de développement | 0.1 | 3.9 | 4.0 |
| Energy and fuels - Énergie et combustibles | 81.4 | 35.0 | 116.4 |
| Fisheries - Pêches | 19.3 | 1.6 | 20.9 |
| Forestry - Forêts | 16.0 | 4.4 | 20.3 |
| Health - Santé | 17.6 | 55.7 | 73.3 |
| Manufacturing industry - Industries manufacturières | 63.4 | 125.3 | 188.7 |
| Meteorology - Météorologie | 6.1 | 0.7 | 6.8 |
| Mineral resources - Ressources minérales | 17.6 | 3.7 | 21.4 |
| Northern development - Développement du Nord | 18.2 | 8.7 | 26.9 |
| Pollution | 27.9 | 3.7 | 31.5 |
| Space - Espace | 14.0 | 16.2 | 30.2 |
| Telecommunications - Télécommunications | 14.8 | 14.7 | 29.5 |
| Transportation - Transports | 14.1 | 7.0 | 21.1 |
| Water resources - Ressources en eau | 6.8 | 2.8 | 9.7 |

major application area is manufacturing industry; this includes the large extramural programs in aid of industrial R & D administered by Industry, Trade and Commerce, the National Research Council and National Defence are discussed in detail earlier in this report. These programs total \$116 million in 1975-76. The National Research Council and Atomic Energy of Canada Limited are the principal performers of R & D with application to industry.

Federal funding of agricultural R & D is almost entirely intramural. This is also true of research and development activities applying to construction, fisheries, forestry, meteorology, mineral location and extraction, northern development and pollution. In the health areas, on the other hand, the R & D funded through the Medical Research Council and National Health and Welfare is mainly extramural. The application areas of defence and energy are more evenly balanced between intramural and extramural performance.

pour le progrès de la science. Le principal champ d'application est l'industrie manufacturière; ceci comprend les grands programmes extra-muros, visant à aider la R.-D. industrielle, du ministère de l'Industrie et du Commerce, du Conseil national de recherches et du ministère de la Défense nationale; ces programmes ont déjà été traités en détail dans cette publication. En 1975-76 ils totaliseront \$116 millions. Le Conseil national de recherches et l'Énergie atomique du Canada limitée sont les principaux exécutants de R.-D. ayant des applications dans l'industrie.

La R.-D. en agriculture financée par l'administration fédérale est presque toute intra-muros. C'est également le cas pour la R.-D. en construction, pêches, forêts, météorologie, prospection et extraction minière, développement du Nord et en pollution. Par contre, dans le domaine de la santé, la R.-D. est davantage extra-muros; son financement est assuré par le Conseil de recherches médicales et le ministère de la Santé et du Bien-être social. Le champ d'application des recherches en défense et en énergie est mieux équilibré en travaux intra-muros et extra-muros.

6. CATEGORY OF R & D

R & D is traditionally divided into three categories: basic research - original investigation to gain new scientific knowledge with the primary purpose of contributing to the conceptual development of science; applied research - original investigation undertaken to gain new scientific knowledge to solve practical and technical problems; and, experimental development - the application of scientific knowledge to produce new or improved materials, devices, products or processes. Data collected for this question cover intramural R & D only; because the distinctions are extremely judgemental, it seems most reasonable to secure such estimates from the institutions carrying out the actual work.

The classification of R & D into the categories of basic or applied research and experimental development presents problems for respondent departments. Large R & D projects often encompass all categories at varying stages. Further, estimates for this survey are generally made at the program level, often covering many projects and making such allocation even more difficult. The distinction between oriented basic research and applied research is not always clear; in doubtful cases there is a tendency to choose the latter.

Chart 8 shows the allocation of intramural R & D expenditures by category since 1963-64. While comparisons between individual years are probably not valid, the chart does give an overall picture of the trends for each category. Applied research consistently accounts for over half of the expenditures (\$218 million of the \$408 million total in 1975-76). While some of this is undoubtedly due to problems of definition, it is clear that this is the major category of R & D conducted in federal establishments.

6. CATÉGORIES DE R.-D.

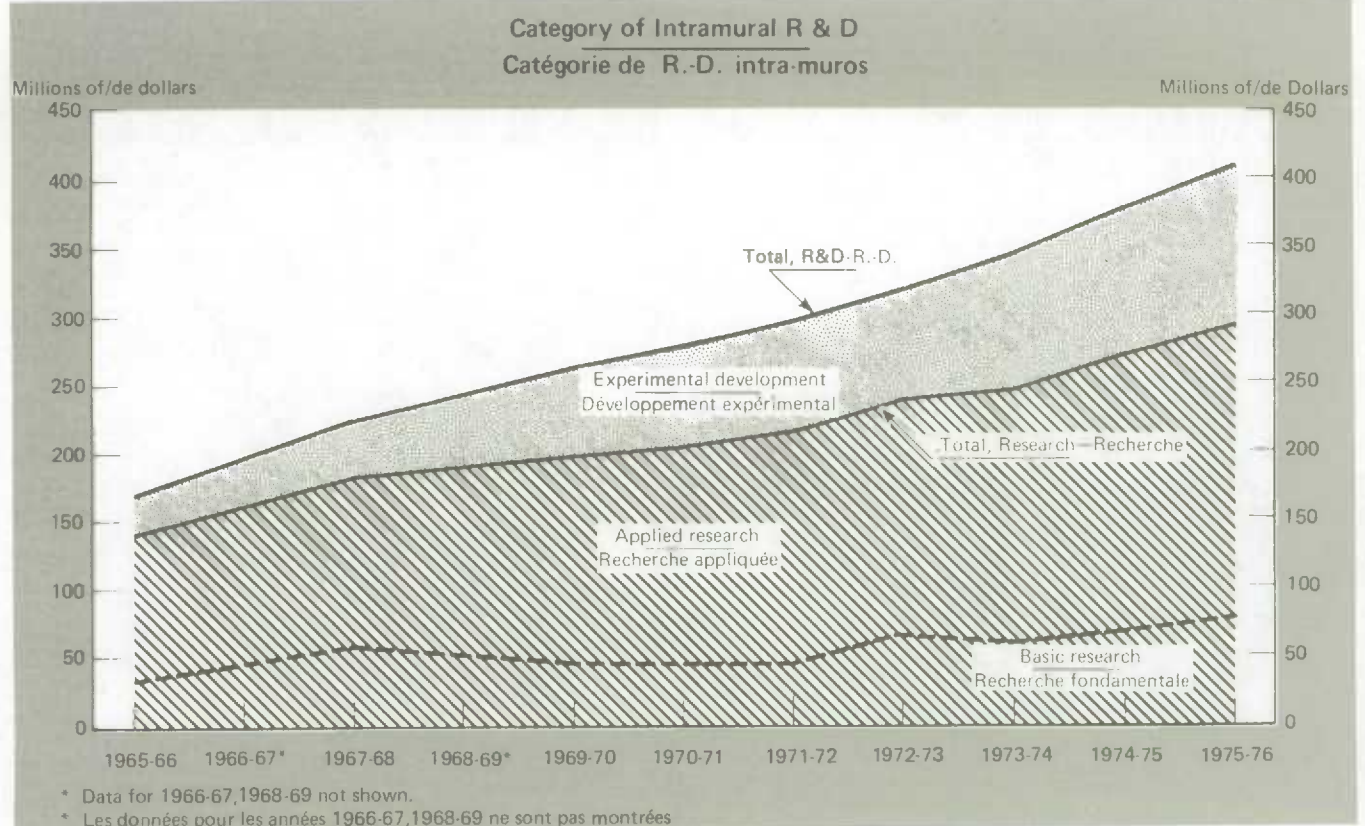
Habituellement, on divise la R.-D. en trois catégories: la recherche fondamentale (recherche originale visant à l'acquisition de nouvelles connaissances scientifiques ayant pour but premier de contribuer au progrès de la science pour la science); la recherche appliquée (études originales visant à l'acquisition de nouvelles connaissances scientifiques destinées à la solution de problèmes pratiques et techniques); et le développement expérimental (application de connaissances scientifiques à la production de matériaux, appareils, produits ou procédés nouveaux ou améliorés). Les données recueillies au cours de cette enquête, portent uniquement sur la R.-D. intramuros; comme les distinctions sont largement fondées sur le jugement, il semble tout à fait raisonnable de faire appel aux institutions de recherche afin d'obtenir ces estimations.

La classification de la R.-D. en recherche fondamentale ou appliquée et en développement expérimental pose des problèmes aux ministères enquêtés. Les grands travaux de R.-D. comprennent souvent ces trois catégories à divers stades. En outre, les estimations de cette enquête sont en général établies au niveau des programmes, portant souvent sur un grand nombre de travaux ce qui complique la ventilation des dépenses. La distinction entre la recherche fondamentale dirigée et la recherche appliquée n'est pas toujours claire; dans le doute, on a tendance à choisir cette dernière.

Le graphique 8 montre la répartition des dépenses de R.-D. intra-muros par catégorie depuis 1963-64. S'il est vrai que les comparaisons d'une année à l'autre ne sont probablement pas valables, le graphique nous donne cependant une vue d'ensemble et la tendance pour chacune des catégories. De son côté, la recherche appliquée continue de représenter plus de la moitié du budget (\$218 des \$408 millions en 1975-76). S'il ne fait aucun doute que certains problèmes proviennent de la définition, il n'en reste pas moins qu'il s'agit là de la plus importante catégorie de R.-D. menée dans les établissements fédéraux.

Chart - 8

Graphique - 8



Of the major departments the National Research Council devotes the largest proportion of its intramural R & D resources to basic research (28% of the reported 1975-76 current in-house R & D). One-third of these resources will be for free basic research, the remainder for oriented basic research. Other major performers of basic research (over \$6 million estimated for 1975-76) include the departments of Agriculture and Environment and Atomic Energy of Canada Limited.

Applied research, however, accounts for the bulk of the R & D expenditures of the major mission-oriented departments such as Agriculture (66%), Energy, Mines and Resources (66%), Environment (69%), National Defence (67%), and National Health and Welfare (85%). Experimental development is the major category of the R & D activities of Atomic Energy of Canada Limited, accounting for \$46 million of its \$74 million in-house current R & D for 1975-76.

Parmi les grands organismes, le Conseil national de recherches est celui qui consacre la plus grande partie de son budget de R.-D. intra-muros à la recherche fondamentale (28 % de la R.-D. courante interne en 1975-76). Près de la moitié de ces ressources iront à la recherche fondamentale libre; le reste sera consacré à la recherche fondamentale dirigée. Parmi les autres grands exécutants de recherches fondamentales (plus de \$6 millions prévus en 1975-76) on compte les ministères de l'Agriculture et de l'Environnement et l'Énergie atomique du Canada, limitée.

Par ailleurs, la recherche appliquée rend compte de la plus grande partie du budget de R.-D. des grands ministères ayant une mission à remplir comme les ministères de l'Agriculture (66 %), Énergie, Mines et Ressources (66 %), Environnement (69 %), Défense nationale (67 %), et Santé et Bien-être social (85 %). Le développement expérimental est la plus importante catégorie de R.-D. de l'Énergie atomique du Canada, limitée avec \$46 des \$74 millions consacrés à la R.-D. courante intra-muros en 1975-76.

7. PERSONNEL ENGAGED IN SCIENTIFIC ACTIVITIES

Respondents were asked to report the departmental personnel engaged in scientific activities by activity and by category of employment in both full-time equivalent and total number employed. Personnel data are, of necessity, a sampling in time. The data for the present survey relate to the federal fiscal year ending March 31, 1975. Continuing employees are reported as of September 30, 1974, while term, casual and seasonal employees reported are the total for the entire fiscal year. In order to enable respondents to provide the required data with the least possible extra effort, personnel estimates are classified by Public Service Commission category rather than by the traditional R & D survey classifications. This presents only minor problems for international comparisons. Essentially, the following are equivalent:

Scientific and professional -
Scientists and engineers
Executive plus administrative and foreign service -
Administrators
Technical -
Technical
Administrative support -
Clerical
Operational -
Workers

Chart 9 summarizes the personnel data collected in the present survey. A total of 24,456 full-time equivalent were reported for scientific activities in 1974-75, of which 22,399 were continuing (permanent) employees. The technical category accounts for the greatest number with 7,951 permanent and 569 temporary full-time equivalent. The scientific and professional category totalled 6,707 full-time equivalent. The principal scientific activity in terms of full-time equivalent, with 61% of the reported total, is research and experimental development. Current in-house R & D accounted for 62% of the intramural scientific expenditures.

The Department of Environment is the principal employer of scientific and professional personnel (2,067 full-time equivalent in 1974-75); the next largest is Agriculture with 1,011, followed by the National Research Council with 946. Environment is also the main employer of all scientific personnel accounting for 29% of the reported total full-time equivalent, almost double the number of the next department, Agriculture.

Personnel costs accounted for 73% of current intramural scientific expenditures in 1974-75. Environment reported 68% of its current intramural scientific budget for personnel and the National Research Council, 73%. Of the major employers, the departments of Agriculture and National Health and Welfare reported the highest percentage of personnel costs, 88% and 81% respectively, while the Department of Energy, Mines and Resources reported 71%. The percentage of personnel costs is higher for each of these departments for 1974-75 than for 1973-74.

Table 7.1 shows the level of training of permanent R & D staff. In the scientific and professional category 72% of the reported personnel hold advanced degrees. In the departments of Agriculture, Energy, Mines and Resources and National Health and Welfare as well as the National Research Council over 50% of the reported scientific and professional staff hold doctorates. The major scientific employer, Environment, reported 46% of its permanent scientific and professional staff as holding doctorates.

7. PERSONNEL AFFECTÉ AUX ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES

On a demandé aux ministères et organismes d'indiquer leurs effectifs affectés aux activités scientifiques par activité et par catégorie d'emploi, en équivalents à plein temps et en nombre total de personnes occupées. Les données sur le personnel sont, obligatoirement, un échantillon tiré à un certain moment. Les données de cette enquête portent sur l'année financière fédérale terminée le 31 mars 1975. Les effectifs permanents sont pris en compte au 30 septembre 1974; pour les employés temporaires, occasionnels et saisonniers on a indiqué le total de l'année financière dans son ensemble. Afin de permettre aux enquêtés de fournir les données requises avec un minimum de travail, on a classé les estimations du personnel suivant les catégories de la Commission de la Fonction publique plutôt que d'après le classement habituellement valable pour la R.-D. Cette méthode ne cause pas de graves problèmes lorsqu'il s'agit de faire des comparaisons à l'échelle internationale. Fondamentalement, on peut établir les équivalences suivantes:

Sciences et professions -
scientifiques et ingénieurs
Direction, administration et service extérieur -
administrateurs
Technique -
techniciens
Soutien administratif -
employés de bureau
Exploitation -
ouvriers

Le graphique 9 présente le sommaire des données sur les effectifs recueillies dans le cadre de cette enquête. Les ministères et organismes ont déclaré un total de 24,456 employés équivalents à plein temps travaillant dans les activités scientifiques en 1974-75 dont 22,399 représentaient des postes permanents. La catégorie technique à elle seule constitue la majorité, avec 7,951 employés au titre des postes permanents, et 569 équivalents à plein temps au titre de postes temporaires. La catégorie sciences et professions a totalisé 6,707 employés en équivalents à plein temps. La recherche et le développement expérimental a été la principale activité scientifique (61 % du total) en effectifs équivalents à plein temps, avec 62 % du budget courant interne.

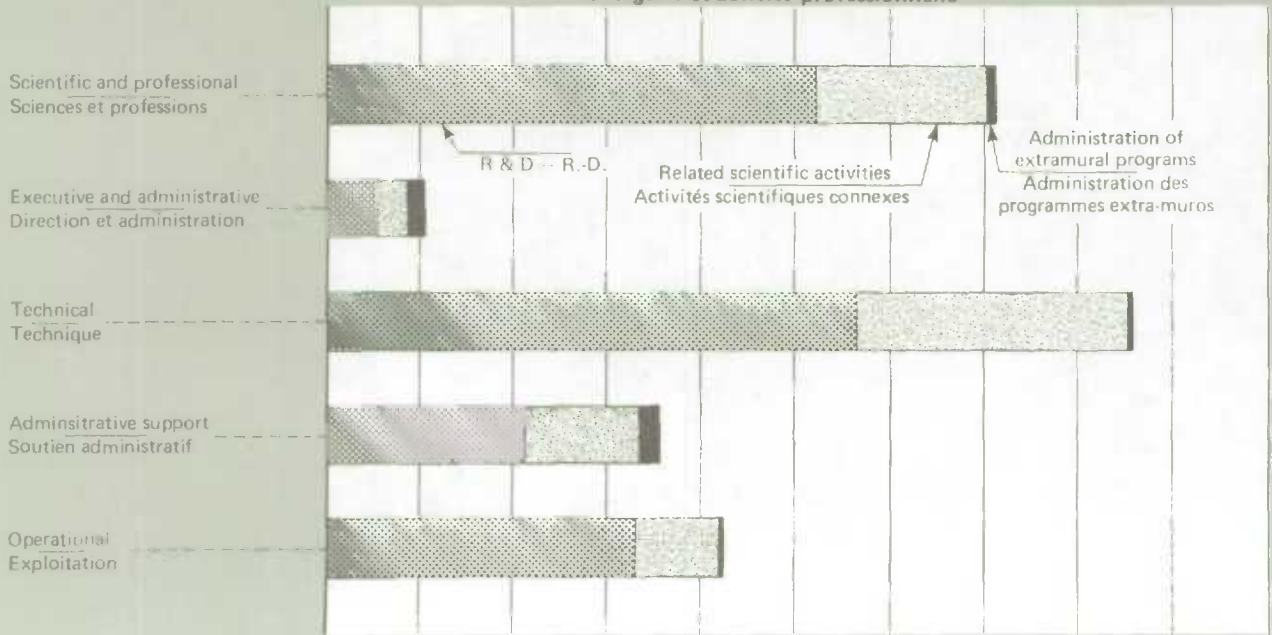
Le ministère de l'Environnement est le principal employeur de personnel scientifique et professionnel (2,067 équivalents à plein temps en 1974-75); le ministère de l'Agriculture vient au deuxième rang avec 1,011 suivi du Conseil national de recherches avec 946. Le ministère de l'Environnement est également le principal employeur de tous les effectifs scientifiques avec 29 % du total des effectifs équivalents à plein temps, soit près de deux fois le total du ministère suivant, l'Agriculture.

Les frais consacrés au personnel ont représenté 73 % des dépenses courantes au titre des activités scientifiques intramuros en 1974-75. Le ministère de l'Environnement a indiqué que 68 % de son budget courant affecté aux activités scientifiques intra-muros a été consacré au personnel; le taux correspondant était de 73 % au Conseil national de recherches. Parmi les principaux employeurs, le ministère de l'Agriculture et celui de la Santé et du Bien-être social ont déclaré les pourcentages les plus élevés pour les frais du personnel, soit, 88 % et 81 % respectivement, alors que le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a déclaré un taux de 71 %. Ces deux pourcentages sont plus élevés en 1974-75 qu'en 1973-74.

Le tableau 7.1 présente le niveau de formation des effectifs de R.-D. titulaires de postes permanents. En sciences et professions, 72 % des effectifs sont titulaires de diplômes supérieurs. Aux ministères de l'Agriculture, de l'Énergie, des Mines et des Ressources et de la Santé et du Bien-être social, tout comme au Conseil national de recherches, plus de 50 % des effectifs en sciences et professions étaient titulaires de diplômes de troisième cycle. Le principal employeur de personnel scientifique, le ministère de l'Environnement, a déclaré que 46 % de ses effectifs dans la catégorie Sciences et professions étaient titulaires d'un doctorat.

Federal Personnel Engaged in Scientific Activities, 1974-75
 Effectifs fédéraux affectés aux activités scientifiques, 1974-75

Occupational Category and Activity
 Catégorie et activité professionnelle



Principal Employers
 Principaux employeurs



TABLE 7.1. Level of Training of Permanent R & D Staff, 1974-75

TABLEAU 7.1. Niveau de formation des effectifs permanents en R.-D., 1974-75

| Category - Catégorie | No university degree - Aucun diplôme universi- taire | Bachelors - Bacca- lauréat | Masters - Maîtrise | Doctors - Doctorat | Total |
|---|---|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| number employed - nombre de personnes occupées | | | | | |
| Scientific and professional - Sciences et professions | 75 | 1,341 | 1,259 | 2,452 | 5,127 |
| Administrative and foreign service - Administration et service extérieur | 227 | 188 | 59 | 49 | 523 |
| Total | 302 | 1,529 | 1,318 | 2,501 | 5,650 |

The 1975 Survey

There were no major changes in the 1975 survey from that of the previous year. A few modifications were made in the questionnaire and guide to facilitate editing and processing. The questionnaires were mailed late in December with a due date of March 1st. Response was generally excellent. The editing and processing phase took most of March and April. Preliminary data were released May 22, 1975.

The data presented in this report include non-program ("indirect") costs. These include services provided by other departments, such as the Department of Labour and the Department of Supply and Services, the costs of accommodation, and the portion of Administration Program costs attributable to scientific activities. Such costs apply only to intramural expenditures.

Accommodation estimates are based on a hypothetical market rental rate which includes a substantial amortization factor. Thus the inclusion of accommodation costs, whether for accommodation provided by the Department of Public Works or in the reporting department's buildings, in a series which also includes capital expenditures for such buildings results in a significant, but as yet indeterminable, amount of double counting. The costs of accommodation in department owned buildings have not been included in the data since the capital expenditures for some of these buildings are already included in the series and cannot be easily identified and removed. Estimates of accommodation provided by the Department of Public Works, however, are included, partly because these capital costs are readily identified, but more importantly because it appears that these costs may eventually become direct charges to program budgets. All current intramural expenditure data in this report include non-program costs as described above, except where specifically noted otherwise. This should provide a consistent historical data series requiring minimum future revisions.

An important reason for including these costs in the data series is the present trend towards converting non-program costs into direct charges to program budgets. Since 1972-73 the Post Office has been charging departments for mail service previously provided free. Also government contributions to superannuation accounts for departmental employees are now included in program estimates. This must be taken into account if a consistent historical data series on scientific activities is to be maintained. Further, for planning and policy purposes, it is essential to determine the full costs of a scientific program.

To ensure that the methods used are consistent and comparable, the attribution of non-program costs to scientific activities is done by Statistics Canada, except when a department requests otherwise. Table 8.1 shows the estimated non-program costs for the current survey.

L'enquête de 1975

L'enquête de 1975 est demeurée sensiblement la même que celle de l'année précédente. Quelques modifications ont été apportées au questionnaire et au guide pour faciliter la vérification et la compilation des données. Les questionnaires furent postés vers la fin du mois de décembre et la date de retour était le 1^{er} mars, 1975. La participation des répondants a été très bonne. La vérification et la compilation des données s'est faite au cours des mois de mars et d'avril, et des données préliminaires étaient disponibles à partir du 22 mai, 1975.

Les données présentées dans ce rapport comprennent les frais hors programme (indirects). Parmi ces frais, on trouve les services fournis par d'autres ministères, comme le ministère du Travail et le ministère des Approvisionnements et Services, la valeur des installations et la partie des frais du programme d'administration consacrée aux activités scientifiques. Ces frais ne valent que pour les dépenses intra-muros.

En outre, la prise en compte des frais consacrés aux installations, qu'elles soient fournies par le ministère des Travaux publics, ou qu'elles appartiennent au ministère déclinant, dans une série qui comprend également les dépenses d'immobilisation au titre de ces immeubles, entraîne une quantité considérable, quoique indéfinissable, de doubles comptes. Ces doubles comptes proviennent du fait que les estimations pour les installations sont fondées sur un taux fictif de location sur le marché comprenant un important facteur d'amortissement. Les frais d'installation des édifices appartenant au ministère ne font pas partie de ces données puisque les dépenses d'immobilisation pour ces édifices font déjà partie de la série et ne peuvent pas être définies ou déduites facilement. L'estimation des frais consacrés aux installations fournies par le ministère des Travaux publics est toutefois comprise, en partie parce que ces dépenses d'immobilisation sont faciles à reconnaître et à déduire de la série des immobilisations, et, fait plus important, parce que ces frais pourront également devenir un jour ou l'autre des frais directs imputables aux budgets des programmes, remplaçant ainsi le système actuel des transferts de capitaux. Toutes les données sur les dépenses courantes intra-muros, dans cette publication, comprennent les frais hors programme décrits ci-dessus, sauf indication précise du contraire. On espère que cette méthode permettra à l'avenir de réduire à presque rien la révision des séries chronologiques.

L'une des principales raisons pour lesquelles on a inclus ces frais dans notre série de données est la tendance croissante à la conversion de ces frais hors programme en frais directs imputables aux budgets des programmes. Depuis l'année financière 1972-73, le ministère des Postes fait payer aux ministères les services postaux, gratuits jusque là; les cotisations des ministères aux caisses de pension de retraite au profit de leurs fonctionnaires paraissent dans le budget des dépenses de 1973-74. On doit tenir compte de ces changements si l'on veut maintenir une série chronologique uniforme sur les activités scientifiques. De même, pour les besoins de la planification, on doit définir tous les frais d'un programme scientifique.

Pour uniformiser les méthodes utilisées et rendre les données comparables, la répartition des frais hors programme entre les activités scientifiques se fait à Statistique Canada, sauf lorsqu'un ministère désire faire autrement. Le tableau 8.1 donne les estimations des frais hors programme pour l'enquête courante.

TABLE 8.1. Non-program Costs of Scientific Activities

TABEAU 8.1. Dépenses hors budget consacrées aux activités scientifiques

| Costs - Dépenses | 1973-74 ^T | 1974-75 ^P | 1975-76 ^P |
|--|---|----------------------|----------------------|
| | millions of dollars - millions de dollars | | |
| Services provided by other departments - Services fournis par les autres ministères | 47.5 | 55.8 | 56.6 |
| Administration program costs attributable to scientific activities - Dépenses du programme d'administration consacrées aux activités scientifiques | 16.8 | 18.2 | 21.1 |
| Total(1) | 64.3 | 74.0 | 77.7 |

(1) The non-program costs reported by Atomic Energy of Canada Limited do not fit into these categories and so have been excluded from this tabulation. - Les frais hors programme déclarés par l'Énergie atomique du Canada, limitée ne coïncident pas avec ces catégories, et ont donc été exclus de ce tableau.

Survey Concepts and Definitions

Two inputs are measured in the scientific activities survey: manpower and expenditures. Data requirements have been defined as much as possible in terms of the present Planning, Programming, Budgeting System (PPB) used by the federal government. However, data can be extracted directly from financial records only when the reporting unit is wholly engaged in scientific activities (e.g., Research Program, Department of Agriculture) or accounts separately for its scientific activities (e.g., Atomic Energy Control Board's Research Grants Program). For most departments and agencies, however, scientific expenditures are not identified as such in the accounts and must be estimated.

Respondents must also assign expenditures and manpower to the various scientific classifications, such as performer, field of science, application and activity. This requires a thorough knowledge of the reporting unit's scientific programs as well as a familiarity with its financial and personnel record systems and involves estimates of varying degrees of precision. For example, research and other related activities such as data collection and information are often conducted simultaneously, sometimes by the same people. Accurate data, therefore, depend to a great extent on the good will and intelligent judgement of the officers answering the questionnaires. Accuracy lies in providing information which describes the essential characteristics of a department's scientific activities; it is not a matter of decimal precision of data.

Although data in this publication are generally presented on a departmental basis, the reporting unit for the survey is the budgetary "program", defined by the Treasury Board in Financial Management in Departments and Agencies of the Government of Canada (Ottawa, 1966) as a major departmental function designed to achieve specified objectives that have been authorized by Parliament. Use of the program as the basic reporting unit permits comparison of science estimates with total federal estimates as shown in the annual Estimates ("Blue Book"). All programs known to be funding or conducting scientific activities are included in the survey.

Performers of scientific activities are defined by the unit, or type of institution, at which the scientific activities are conducted. The basic distinction is between intramural and extramural performance. Work conducted by a reporting unit in its own facilities and by its own personnel is intramural.

Concepts et définitions de l'enquête

Cette enquête sur les activités scientifiques vise à mesurer deux éléments: la main-d'oeuvre et les dépenses. Les besoins en données ont été définis dans la mesure du possible en fonction du système actuel de rationalisation des choix budgétaires (R.C.B.) de l'administration fédérale. Toutefois, on ne peut tirer les données directement des dossiers financiers que si l'unité déclarante se consacre entièrement aux activités scientifiques (par ex.: programme de recherche du ministère de l'Agriculture) ou comptabilise ses activités scientifiques séparément (par ex.: programme de subventions à la recherche de la Commission de contrôle de l'énergie atomique). Toutefois, pour la plupart des ministères et organismes, les dépenses consacrées aux activités scientifiques ne sont pas définies comme telles dans les comptes et doivent être évaluées.

L'enquête doit également imputer les dépenses et les effectifs affectés aux diverses classes scientifiques (par: ex.: exécutant), aux domaines scientifiques, aux champs d'application et aux activités. Il faut donc avoir une connaissance approfondie des programmes scientifiques des unités déclarantes et bien connaître les systèmes des dossiers financiers et du personnel; il faut également faire des estimations plus ou moins précises. Par exemple, la recherche et les autres activités connexes comme la collecte des données et l'information sont souvent menées de front, parfois même par les mêmes personnes. Par conséquent, l'exactitude des données est largement fonction de la volonté et des qualités de discernement des agents qui répondent aux questionnaires. L'exactitude repose sur des informations qui décrivent les caractéristiques essentielles de l'activité scientifique du ministère ou de l'organisme; il ne s'agit pas d'une précision arithmétique des données.

Bien que les données de cette publication soient en général présentées par ministère ou organisme, l'unité déclarante de l'enquête est le "programme" budgétaire, défini par le Conseil du Trésor dans Financial Management in Department and Agencies of the Government of Canada (Ottawa 1966) comme une fonction ministérielle importante destinée à atteindre certains objectifs définis autorisés par le Parlement. En utilisant le programme comme unité déclarante fondamentale, on peut comparer les estimations des dépenses consacrées aux sciences au total du budget fédéral tel qu'il paraît dans le Budget annuel des dépenses ("Livre bleu"). Tous les programmes destinés au financement ou à la recherche scientifique sont compris dans cette enquête.

Les exécutants des activités scientifiques sont définis par unité, ou par genre d'institution où les activités scientifiques sont exécutées. La distinction fondamentale se fait entre les travaux intra-muros et extra-muros. Les travaux menés par une unité déclarante dans ses propres installations et par son propre personnel sont dits intra-muros. Ces tra-

This includes administration of extramural programs as well as in-house scientific work; however, the administration activities are separately identified in terms of both manpower and personnel. Contracts or grants to utilize or develop the resources and capabilities of others are extramural. However, contracts for the acquisition of equipment or facilities do not normally imply extramural performance since, in this instance, the contractor or vendor is only a supplier of goods.

Among extramural performers the sector Canadian Industry encompasses both business and government enterprise. Thus public utilities and government owned firms are included. In addition, non-profit institutions and associations established mainly to serve industry and not controlled by another institution are defined as belonging in this sector. An example would be the Pulp and Paper Research Institute. Industrial research institutes affiliated with universities, such as the Atlantic Industrial Research Institute of Nova Scotia Technical College, are reported in the Canadian universities and non-profit institutions sector.

The Canadian universities and non-profit institutions sector includes any publicly or privately owned institutions subject to government regulations and designed primarily to provide education, as well as affiliated institutes owned, administered or staffed by such institutions. It also includes charitable foundations, voluntary health organizations, scientific and professional societies and other organizations not established for profit. However, non-profit institutions primarily serving or controlled by another sector such as industry or government are included in that sector.

The provincial and municipal governments sector includes departments and agencies of these governments. Government enterprises, such as provincial utilities are included in the Canadian industry sector, hospitals in the Canadian non-profit institutions sector, and provincial research councils and foundations in the Other Canadian sector.

The Other Canadian sector is composed of all other Canadian performers, including provincial research councils and foundations, and individuals not working in any other sector. The Foreign sector is composed of foreign governments and companies (including foreign subsidiaries of Canadian firms), international organizations, non-resident foreign nationals and Canadians studying or working abroad.

Scientific activities are divided into two primary classifications for survey purposes: research and experimental development and related scientific activities.

Research and experimental development (R & D) is defined as creative work undertaken on a systematic basis to increase the stock of scientific and technical knowledge and to use this knowledge in new applications. The central characteristic of R & D is an appreciable element of novelty - new knowledge (new information integrated into existing hypotheses; new hypotheses derived from new facts; the re-evaluation of known data) or new products and processes.

In the field of medicine routine autopsy on the causes of death is simply the practice of medicine and is not research; but, special investigation of a particular mortality in order to establish the side effects of certain cancer treatments is research. Similarly, routine tests conducted for doctors, such as blood and bacteriological tests, are not research, but a special program of blood tests in connection with the introduction of a new drug is applied research.

Ces deux comprennent l'administration de programmes extra-muros de même que les activités scientifiques internes; toutefois, l'administration est définie distinctement aussi bien en termes de main-d'oeuvre que de personnel. Les contrats ou subventions destinés à l'utilisation ou au développement des ressources et des possibilités des autres sont dits extra-muros. Toutefois, les contrats destinés à l'acquisition d'équipement ou d'installations n'impliquent habituellement pas de participation extra-muros puisque, dans ce cas, l'entrepreneur ou le vendeur est un simple fournisseur de marchandises.

Parmi les exécutants extra-muros, le secteur de l'industrie canadienne englobe aussi bien les entreprises commerciales que les entreprises publiques. Par conséquent, les services publics et les entreprises de l'État sont inclus. En outre, les organismes sans but lucratif et les associations établis principalement comme service à l'industrie et qui ne sont pas contrôlés par d'autres institutions appartiennent à ce secteur par définition. Un bon exemple serait l'Institut de recherches sur la pulpe et le papier. Par ailleurs, des instituts de recherches industrielles affiliés aux universités (Institut de recherches industrielles de l'Atlantique du Collège technique de Nouvelle-Écosse) figurent avec les universités canadiennes et les institutions sans but lucratif.

Le secteur des universités canadiennes et des organismes sans but lucratif englobe toutes les institutions publiques ou privées soumises aux règlements de l'État, et dont le but principal est d'instruire, de même que les instituts affiliés possédés, administrés ou dotés en personnel par ces établissements. Ce secteur comprend également les fondations de charité, les organismes volontaires de santé, les sociétés scientifiques et professionnelles et d'autres organismes sans but lucratif. Toutefois, les organismes sans but lucratif desservant ou contrôlés par un autre secteur, tel que l'industrie ou l'État, sont compris dans ce secteur.

Le secteur des administrations provinciales et municipales comprend les ministères et autres organismes de ces administrations. Les entreprises publiques telles que les services publics provinciaux se classent dans l'industrie canadienne, et les hôpitaux, dans les organismes canadiens à but non lucratif. Les conseils et instituts provinciaux de recherche doivent être classés sous la rubrique intitulée "autres exécutants canadiens".

Le secteur Autres exécutants canadiens englobe tous les autres exécutants canadiens y compris les conseils et fondations provinciales de recherches, les administrations provinciales et municipales et les personnes qui ne travaillent dans aucun autre secteur. Le secteur étranger comprend les gouvernements et sociétés étrangers (y compris les filiales étrangères d'entreprises canadiennes), les organismes internationaux, les étrangers non-résidents et les Canadiens qui étudient ou travaillent à l'étranger.

On distingue deux grands groupes d'activités scientifiques aux fins de cette enquête: Recherche et développement expérimental et Activités scientifiques connexes.

La recherche et le développement expérimental (R.-D.) se définissent comme un travail systématique de création ayant pour objet d'accroître les connaissances scientifiques et techniques et de leur trouver de nouvelles applications, principale caractéristique de toute R.-D. est un élément appréciable de nouveauté - nouvelles connaissances (nouvelles données en rapport avec des hypothèses existantes; nouvelles hypothèses découlant de nouvelles données; ré-évaluation de données connues) ou nouveaux produits ou procédés.

En médecine, une autopsie de routine pour déterminer la cause d'un décès est simplement un acte médical: ce n'est pas de la recherche; par contre, des recherches spéciales sur un nombre déterminé de décès dans le but d'établir les effets secondaires de certains traitements du cancer constituent de la recherche. De même, les tests de routine faits à la demande de médecins (tests sanguins ou bactériologiques) ne sont pas de la recherche, mais un programme spécial de tests sanguins lié à l'introduction d'un nouveau médicament constitue à la recherche appliquée.

Related scientific activities include

Scientific data collection is defined as the gathering, processing, collating and analyzing of data on natural phenomena. These data result from surveys, routine laboratory analyses or compilations of operating records. The collection of specimens for museums, zoological and botanical displays is also included.

Data collection primarily for administrative purposes is not considered to be a scientific activity and should not be reported in this survey. Data collection as part of a research project is included in the research activity. The development of significantly new techniques for data collection is R & D.

Examples of scientific data collection include routine geological, hydrographic, oceanographic and topographical surveys; maintenance of meteorological records; wildlife and fishery surveys.

Scientific information includes the operation of scientific and technical libraries and the dissemination of information and knowledge by means of scientific and technical journals, books, newsletters, computer tapes, exhibits, films and scientific conferences and symposia.

Testing and standardization work is directed towards the establishment of national standards for materials, devices, products and processes and the calibration of secondary standards and non-routine quality testing, which is separately identifiable from R & D. The development of new measures for standards, or of new methods of measuring and testing, is R & D.

Feasibility studies are technical investigations of proposed innovative engineering projects to provide necessary additional information for decisions on implementation. Excluded are such routine work as studies for selection of road routes, materials and bridge sites, unless there are conditions, such as permafrost or mountain barriers, which impose innovative solutions.

Education support includes grants to individuals or institutions intended to support the advanced education of students in the natural sciences and engineering. Grants intended primarily to support the research activities of individuals (research grants, research fellowships) are considered R & D.

Research and experimental development covers a wide range of activities from those of the independent researcher striving to satisfy personal curiosity to a large multi-disciplinary team constructing a prototype. To provide more detail, therefore, R & D is traditionally divided into basic research, applied research and experimental development. It is difficult to apply these concepts to a real work situation. However, while a great deal of precision may not be possible, it is also not necessary, since the categories of R & D are intended primarily to serve as general indicators of the type, or mix of types, of R & D conducted.

The following definitions, used in the 1975 survey, are based largely on the assumed motivation for the work. The motivation considered is always that of the program rather than the personal motivation of individual scientists. The criterion of motivation may be supplemented by criteria of results and nature of work.

Basic research is original investigation undertaken in order to gain new scientific knowledge with the primary purpose of contributing to the conceptual

Les activités scientifiques connexes sont

La collecte des données définit comme le rassemblement, le traitement, la comparaison et l'analyse de données sur des phénomènes naturels. Elles proviennent généralement d'enquêtes, d'analyses routinières de laboratoire ou de simples rassemblements de fiches opérationnelles. Cela comprend aussi la collecte de spécimens pour les musées et les jardins zoologiques ou botaniques.

La collecte de données principalement pour fins d'administration interne n'est pas considérée comme une activité scientifique et ne doit donc pas figurer dans cet inventaire. La collecte des données dans le cadre d'un programme de recherche est considérée comme de la recherche. L'élaboration de nouvelles techniques importantes de collecte de données fait également partie de la R.-D.

Les relevés géologiques, hydrographiques, océanographiques et topographiques font partie de ces collectes de données scientifiques de routine, tout comme l'entretien des relevés météorologiques et les relevés sur la faune et les poissons.

L'information scientifique englobe le fonctionnement de bibliothèques scientifiques et techniques et la diffusion d'informations et de connaissances scientifiques dans des revues techniques et scientifiques, des livres, des bulletins, sur bandes magnétiques, par des expositions et des films et à l'aide de conférences et de réunions scientifiques.

Les tests et travaux de normalisation sont les travaux réalisés dans le but d'établir des normes nationales pour les matériaux, appareils, produits et procédés, ou dans le but de définir un étalonnage secondaire, et les essais de qualité non routiniers qui se distinguent comme n'étant pas de la R.-D. La mise au point de toute nouvelle mesure pour les normes, ou les nouvelles méthodes pour mesurer ou faire des essais font partie de la R.-D.

Les études de faisabilité sont des études techniques que l'on fait sur des projets d'innovation dans le domaine du génie afin d'obtenir les renseignements supplémentaires nécessaires avant que la décision de les réaliser ne soit prise. Cela exclut les travaux courants tels que les études aux fins de la sélection des terrains et des matériaux pour la construction de routes et de ponts, à moins que certaines conditions spéciales (barrières de permafrost ou de montagnes) n'exigent des solutions innovatrices.

L'aide à l'éducation couvre les subventions versées à des particuliers ou à des institutions dans le but de favoriser la formation poussée d'étudiants en sciences naturelles et en génie. Les sommes accordées pour aider le bénéficiaire dans ses recherches sont considérées comme des fonds de R.-D. (subventions à la R.-D. ou bourses de recherches).

La recherche et le développement expérimental couvrent un très large éventail d'activités, depuis le chercheur indépendant qui tente de satisfaire sa curiosité personnelle jusqu'à la vaste équipe pluridisciplinaire qui travaille à la construction d'un prototype. Par conséquent, pour plus de précisions, on dit habituellement que la R.-D. se divise en recherche fondamentale, en recherche appliquée et en développement expérimental. Il est difficile d'appliquer ces concepts à un travail réel. En fait une très grande précision n'est pas toujours possible ni nécessaire puisque les catégories de R.-D. servent habituellement d'indications générales du type de R.-D. ou du mélange des types de R.-D.

Les définitions suivantes utilisées dans l'enquête de 1975 sont basées sur les motivations présumées du travail. La motivation que l'on considère est toujours celle du programme et non celle des scientifiques eux-mêmes. Au critère de motivation on peut ajouter également ceux des résultats et de la nature du travail.

La recherche fondamentale est une recherche originale menée en vue d'acquies de nouvelles connaissances scientifiques, dans le but général de contribuer au progrès de la science.

development of science. The motivation is to increase the accumulated, objective and systematic knowledge of the inherent properties and interactions of matter, space, energy, natural phenomena and biosystems.

Basic research yields new hypotheses, theories and general laws. The resulting information is usually non-negotiable and freely published and circulated. Results often affect a broad field of science and may have a number of ultimate applications.

In free (unoriented) basic research the original impulse is scientific curiosity - the research is conducted solely to increase scientific knowledge.

Examples are:

A study of the properties of high energy cosmic ray particles;

correlation of the chemical and structural changes in muscle.

Oriented basic research, more typical of basic research conducted by the federal government, encompasses basic research in fields of recognized potential technological importance. Thus, the difference between oriented and unoriented basic research is mainly that the impulse for the latter is primarily technological need. This is the basic criterion for distinction between the two.

Examples are:

Studies in plasma physics relating to work on thermonuclear fusion;

Studies of viral growth in living cells which may be of value in combatting viral infections in humans.

Applied research is original investigation undertaken to gain new scientific knowledge with the primary purpose of applying such knowledge to the solution of practical or technical problems. It is required to determine possible uses for the findings of basic research and to select the appropriate method of achieving some specific pre-determined objective.

The results of applied research generally apply to a limited number of products, operations, methods or systems. Ideas are developed into operational forms. The knowledge or information derived is often patented.

Examples are:

Study of electromagnetic radiation in a crystal under varying conditions to obtain some given properties of radiation detection;

studies to determine the cause of a particular crop failure and find a remedy.

Experimental development is the application of scientific knowledge to produce specific new materials, devices, products and processes or to make technically significant improvement to existing ones.

It consists of systematic work, drawing on existing knowledge, to gather the information necessary to provide the technical elements of a decision to produce new materials, devices, and products or to implement new processes and systems for commercial sale or operational utilization. This includes pilot plant and prototype design and testing.

ce. Sa motivation est d'ajouter aux connaissances objectives et systématiques déjà acquises sur les propriétés et interactions de la matière, l'espace, l'énergie, les phénomènes naturels et les biosystèmes.

La recherche fondamentale conduit à l'énoncé de nouvelles hypothèses, théories et lois générales. En général, ses résultats ne sont pas négociables et ils sont publiés et diffusés librement. Ils touchent souvent un vaste domaine de la science, et ils peuvent avoir un certain nombre d'applications.

Dans la recherche fondamentale libre (non orientée), l'impulsion première provient de la curiosité scientifique: la recherche vise uniquement à accroître les connaissances scientifiques.

En voici des exemples:

L'étude des propriétés des particules des rayons cosmiques à haute énergie;

l'étude de la corrélation entre les changements chimiques et structuraux dans les muscles.

La recherche fondamentale orientée, celle dont le gouvernement fédéral s'occupe plus particulièrement, englobe la recherche fondamentale dans des domaines aux possibilités technologiques reconnues. Ainsi, ce qui différencie principalement la recherche fondamentale orientée de la recherche fondamentale non orientée, c'est que l'impulsion de cette dernière provient surtout du besoin technologique. C'est le principal critère de distinction entre les deux types de recherche fondamentale.

Voici des exemples de recherche fondamentale orientée:

Des études physiques du plasma liées à des travaux sur la fusion thermonucléaire;

des études sur la croissance des virus dans les cellules vivantes, pouvant servir à lutter contre les infections virales chez l'homme.

La recherche appliquée est un ensemble d'études originales menées dans le but d'acquérir de nouvelles connaissances scientifiques en vue de leur application à la solution de problèmes pratiques ou techniques. Elle sert à déterminer les applications possibles des découvertes de la recherche fondamentale et à choisir les meilleures méthodes pour réaliser certains objectifs précis prédéterminés.

Les résultats de la recherche appliquée ne s'appliquent habituellement qu'à un nombre limité de produits, d'opérations, de méthodes et de systèmes. Les idées sont transformées en des formes opérationnelles. Les connaissances ou les renseignements acquis sont souvent brevetés.

En voici des exemples:

L'étude de l'absorption des radiations électromagnétiques par un cristal dans des conditions diverses en vue de connaître certaines propriétés précises de la détection des radiations;

des études visant à déterminer la cause d'une mauvaise récolte et à y remédier.

Le développement expérimental est l'application de connaissances scientifiques à la production de matériaux, appareils et produits nouveaux, à la mise au point de procédés nouveaux ou à l'amélioration technique de ceux déjà existants.

Fait partie du développement expérimental toute étude systématique basée sur des connaissances déjà acquises dont le but est soit de rassembler les renseignements techniques nécessaires pour décider ou non de la production de nouveaux matériaux, appareils et produits, soit d'introduire de nouveaux procédés et systèmes d'opération ou de commercialisation. Cela comprend les travaux des usines pilotes et la mise au point et l'essai de prototypes.

Exemples are:

Devising a method to synthesize an antibody for a particular disease based on knowledge derived from research of its structure and clinically testing the effectiveness of the synthetic antibody;

preparation of a new radiation detection device using a more effective material discovered through research.

En voici des exemples:

La conception d'une méthode pour produire l'anticorps d'une maladie particulière, en se basant sur les données relatives à sa structure fournies par la recherche, et l'essai de l'efficacité de l'anticorps ainsi produit;

la mise au point d'un nouveau détecteur de radiations en se servant d'un matériau plus efficace découvert par la recherche.

TABULATIONS AVAILABLE ON REQUEST

TABLEAUX DISPONIBLES SUR DEMANDE

1975 Survey Results

1. Expenditures on scientific activities by department, activity and performer. Fiscal years 1973-74 to 1975-76.
2. Principal applications of intramural expenditures on scientific activities and extramural expenditures on R & D. Fiscal years 1973-74 to 1975-76.
3. Applications (principal and secondary) of expenditures on R & D. Fiscal years 1973-74 to 1975-76.
4. Intramural expenditures on R & D by department, classified by category of R & D and field of science. Fiscal years 1973-74 to 1975-76.
5. Personnel engaged in scientific activities by department, activity, category of employment and level of training in full-time equivalent and total number employed. Fiscal year 1974-75.

Historical Series

1. Expenditures on scientific activities by department, activity and performer. Fiscal years 1963-64 to 1975-76.

These tabulations are available in limited supply. If demand is sufficient additional printings may be considered. Requests should be directed to:

Science Statistics Section
Education, Science and Culture Division
Statistics Canada
Ottawa (CANADA) K1A 0T6

Résultat de l'enquête de 1975

1. Dépenses au titre des activités scientifiques par ministère, activité et exécutant. Exercices financiers 1973-74 à 1975-76.
2. Principales applications des dépenses intra-muros consacrées aux activités scientifiques et des dépenses extra-muros de R.-D. Exercices financiers 1973-74 à 1975-76.
3. Champs d'application (principaux et secondaires) des dépenses de R.-D. Exercices financiers 1973-74 à 1975-76.
4. Dépenses intra-muros de R.-D., par ministère, classées par catégorie de R.-D. et domaine scientifique. Exercices financiers 1973-74 à 1975-76.
5. Effectifs affectés aux activités scientifiques, par ministère, activité, catégorie d'emploi et niveau de formation en équivalent à plein temps et par rapport au total des effectifs. Exercice financier 1974-75.

Séries chronologiques

1. Dépenses au titre des activités scientifiques, par ministère, activité et exécutant. Exercices financiers 1963-64 à 1975-76.

Ces tableaux sont disponibles en quantité limitée. Si la demande est suffisante des états supplémentaires peuvent être imprimés. Les commandes doivent être envoyées à l'adresse suivante:

Section de la statistique des sciences
Division de l'éducation, des sciences
et de la culture
Statistique Canada
Ottawa (CANADA) K1A 0T6



STATISTICAL TABLES



TABLEAUX STATISTIQUES

TABLE 1. Total Expenditures on Scientific Activities, by Department or Agency and Performer, 1975-76

TABLEAU 1. Dépenses totales pour les activités scientifiques selon le ministère ou l'organisme et l'exécutant, 1975-76

| Department or agency — Ministère ou organisme | Performer - Exécutant | | | | | | Total |
|---|--|--|---|--|---|--------------------------|---------|
| | Federal government(1) — Administration fédérale(1) | Canadian industry — Industrie canadienne | Canadian universities and non-profit institutions — Universités canadiennes et organismes sans but lucratif | Provincial and municipal governments — Administrations provinciales et municipales | Other Canadian — Autres canadiens | Foreign — Étranger | |
| | millions of dollars — millions de dollars | | | | | | |
| Agriculture | 107.8 | — | 2.2 | — | — | — | 110.0 |
| Atomic Energy Control Board — Commission de contrôle de l'énergie atomique | — | — | 9.1 | — | — | — | 9.1 |
| Atomic Energy of Canada Ltd. — Énergie atomique du Canada, ltée. | 85.5 | 14.8 | 0.8 | — | 0.3 | — | 101.3 |
| Communications | 22.7 | 13.0 | 0.7 | — | — | 0.5 | 36.9 |
| Consumer and Corporate Affairs — Consommation et corporations | 9.9 | — | — | — | — | — | 9.9 |
| Energy, Mines and Resources — Énergie, mines et ressources | 79.9 | 6.0 | 1.3 | 0.2 | 0.8 | 0.1 | 88.4 |
| Environment — Environnement | 236.7 | 9.4 | 4.5 | 0.7 | 0.9 | 0.1 | 252.4 |
| Industry, Trade and Commerce — Industrie et commerce | 3.4 | 107.4 | 1.8 | — | 1.3 | — | 113.8 |
| International Development Research Centre — Centre de recherche pour le développement international | 4.7 | 0.3 | — | — | — | 6.9 | 12.0 |
| Medical Research Council — Conseil des recherches médicales | 1.1 | — | 45.6 | — | 0.1 | 2.7 | 49.5 |
| National Defence — Défense nationale | 72.7 | 11.4 | 3.0 | — | 0.1 | 1.5 | 88.6 |
| National Health and Welfare — Santé nationale et Bien-être social | 15.8 | 0.2 | 15.9 | 0.2 | 0.2 | — | 32.2 |
| National Research Council — Conseil national de recherches | 82.5 | 20.6 | 79.6 | — | 0.7 | 7.4 | 190.8 |
| Transport — Transports | 11.4 | 6.1 | 1.6 | 0.3 | 0.1 | — | 19.4 |
| Other — Autres | 15.8 | 9.8 | 6.6 | — | 3.9 | 23.5 | 59.6 |
| Total | 749.9 | 199.0 | 172.7 | 1.4 | 8.4 | 42.7 | 1,174.1 |

(1) Includes administration costs of extramural programs. — Y compris les frais d'administration des programmes extra-muros.

TABLE 2. Expenditures by Scientific Activity, 1963-64 to 1975-76

TABLEAU 2. Dépenses selon l'activité scientifique, 1963-64 à 1975-76

| Scientific activity - Activité scientifique | 1963-64 | 1965-66 | 1967-68 | 1969-70 | 1970-71 | 1971-72 | 1972-73 | 1973-74 | 1974-75 | 1975-76 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| millions of dollars - millions de dollars | | | | | | | | | | |
| <u>Current expenditures -</u> <u>Dépenses courantes:</u> | | | | | | | | | | |
| R & D - R.-D. | 212.1 | 287.7 | 394.8 | 494.6 | 546.1 | 569.2 | 609.8 | 673.8 | 740.8 | 798.4 |
| Data collection - Col- lecte de données | 39.2 | 46.0 | 58.6 | 71.3 | 84.8 | 76.4 | 92.3 | 108.2 | 126.1 | 139.2 |
| Information | 13.6 | 17.9 | 23.4 | 31.8 | 37.4 | 62.1 | 66.7 | 47.2 | 54.6 | 61.3 |
| Testing and standard- ization - Tests et normalisation | 20.3 | 20.8 | 23.5 | 28.3 | 39.1 | 37.9 | 50.0 | 27.7 | 31.9 | 35.1 |
| Feasibility studies - Études de faisabilité | 0.6 | 0.9 | 2.3 | 4.2 | 5.4 | 14.0 | 16.7 | 15.6 | 22.5 | 25.3 |
| Education support - Aide à l'éducation .. | 2.8 | 5.1 | 10.0 | 11.6 | 11.7 | 12.6 | 12.4 | 16.4 | 17.6 | 19.4 |
| Sub-total - Total partiel | 288.6 | 378.5 | 512.5 | 641.9 | 724.5 | 772.3 | 847.9 | 888.9 | 993.3 | 1,078.7 |
| <u>Capital expenditures(1) -</u> <u>Immobilisations(1):</u> | | | | | | | | | | |
| R & D - R.-D. | 33.1 | 51.5 | 55.4 | 44.1 | 41.3 | 44.5 | 43.4 | 45.1 | 48.0 | 78.7 |
| Related scientific activities - Acti- vités scientifiques connexes | 4.4 | 6.8 | 10.7 | 13.2 | 10.7 | 16.7 | 19.6 | 19.0 | 20.6 | 16.7 |
| Sub-total - Total partiel | 37.5 | 58.2 | 66.1 | 57.3 | 52.1 | 61.2 | 63.1 | 64.1 | 68.6 | 95.4 |
| Total | 326.1 | 436.7 | 578.6 | 699.2 | 776.5 | 833.5 | 911.0 | 953.0 | 1,061.9 | 1,174.1 |

(1) Intramural expenditures only. - Dépenses intra-muros seulement.

TABLE 3. Total Expenditures on Scientific Activities, by Performer, 1963-64 to 1975-76

TABLEAU 3. Dépenses totales consacrées aux activités scientifiques selon l'exécutant, 1963-64 à 1975-76

| Performer — Exécutant | 1963-64 | 1965-66 | 1967-68 | 1969-70 | 1970-71 | 1971-72 | 1972-73 | 1973-74 ^F | 1974-75 ^P | 1975-76 ^P |
|--|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | millions of dollars — millions de dollars | | | | | | | | | |
| Federal government(1) — Administration fédérale(1) | 249.1 | 310.1 | 395.6 | 449.8 | 488.6 | 528.9 | 593.7 | 599.3 | 669.8 | 749.9 |
| Canadian industry — Industrie canadienne .. | 50.1 | 78.2 | 87.5 | 114.9 | 151.7 | 157.4 | 163.5 | 178.2 | 189.2 | 199.0 |
| Canadian universities and non-profit institutions — Universités canadiennes et organis- mes sans but lucratif | 25.5 | 46.4 | 91.3 | 128.2 | 130.2 | 138.5 | 138.7 | 146.0 | 155.0 | 172.7 |
| Other Canadian perform- ers — Autres exécu- tants canadiens | 0.8 | 1.1 | 1.9 | 1.7 | 1.9 | 2.2 | 5.6 | 6.4 | 10.5 | 9.8 |
| Foreign — Exécutants étrangers | 0.6 | 0.9 | 2.4 | 4.6 | 4.1 | 6.4 | 9.5 | 23.1 | 37.5 | 42.7 |
| Total | 326.1 | 436.7 | 578.6 | 699.2 | 776.5 | 833.5 | 911.0 | 953.0 | 1,061.9 | 1,174.1 |

(1) Includes administration costs of extramural programs. — Y compris les frais d'administration des programmes extra-muros.

TABLE 4. Total Expenditures on R & D, by Performer, 1963-64 to 1975-76

TABLEAU 4. Dépenses totales consacrées à la R.-D. selon l'exécutant, 1963-64 à 1975-76

| Performer — Exécutant | 1963-64 | 1965-66 | 1967-68 | 1969-70 | 1970-71 | 1971-72 | 1972-73 | 1973-74 ^F | 1974-75 ^P | 1975-76 ^P |
|--|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | millions of dollars — millions de dollars | | | | | | | | | |
| Federal government(1) — Administration fédérale(1) | 174.4 | 221.0 | 281.2 | 307.2 | 319.8 | 342.1 | 369.3 | 399.4 | 440.3 | 502.5 |
| Canadian industry — Industrie canadienne .. | 47.1 | 75.5 | 84.4 | 109.7 | 143.9 | 138.5 | 146.3 | 172.7 | 181.8 | 189.2 |
| Canadian universities and non-profit institutions — Universités canadiennes et organis- mes sans but lucratif | 22.9 | 41.4 | 81.7 | 116.4 | 118.5 | 125.5 | 125.8 | 130.6 | 138.3 | 154.2 |
| Other Canadian perform- ers — Autres exécu- tants canadiens | 0.6 | 0.9 | 1.6 | 1.3 | 1.5 | 1.7 | 2.9 | 5.2 | 9.4 | 8.8 |
| Foreign — Exécutants étrangers | 0.2 | 0.4 | 1.3 | 4.1 | 3.7 | 5.9 | 8.9 | 11.0 | 19.0 | 22.4 |
| Total | 245.3 | 339.1 | 450.1 | 538.8 | 587.4 | 613.6 | 653.2 | 718.9 | 788.7 | 877.1 |

(1) Includes administration costs of extramural programs. — Y compris les frais d'administration des programmes extra-muros.

TABLE 5. Total Intramural Expenditures(1) on R & D, by Department or Agency, 1963-64 to 1975-76

TABLEAU 5. Dépenses totales intra-muros(1) consacrées à la R.-D. selon le ministère ou l'organisme, 1963-64 à 1975-76

| Department or agency — Ministère ou organisme | 1963-64 | 1965-66 | 1967-68 | 1969-70 | 1970-71 | 1971-72 | 1972-73 | 1973-74 ^r | 1974-75 ^P | 1975-76 ^P |
|---|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | millions of dollars — millions de dollars | | | | | | | | | |
| Agriculture | 32.9 | 39.9 | 50.6 | 61.7 | 62.7 | 62.7 | 68.9 | 74.8 | 84.6 | 103.9 |
| Atomic Energy of Canada Ltd. — Énergie atomique du Canada, limitée | 39.6 | 46.9 | 57.8 | 54.2 | 53.1 | 57.3 | 60.6 | 67.2 | 75.0 | 81.0 |
| Communications | — | — | — | 9.3 | 10.7 | 11.3 | 13.1 | 16.8 | 18.7 | 22.4 |
| Energy, Mines and Resources — Énergie, mines et ressources | 17.1 | 23.5 | 32.1 | 19.9 | 22.8 | 34.2 | 33.6 | 34.9 | 35.9 | 40.1 |
| Environment — Environ- nement | — | — | — | 64.0 | 67.3 | 72.2 | 83.9 | 80.3 | 90.8 | 102.7 |
| Fisheries and Forestry — Pêches et forêts | 15.4 | 18.2 | 29.0 | — | — | — | — | — | — | — |
| National Defence — Défense nationale | 33.1 | 37.1 | 40.6 | 36.7 | 39.6 | 40.5 | 38.1 | 44.7 | 50.5 | 54.5 |
| National Health and Wel- fare — Santé nationale et Bien-être social ... | 3.1 | 8.2 | 7.1 | 7.2 | 6.9 | 8.9 | 9.4 | 8.8 | 9.4 | 8.7 |
| National Research Coun- cil — Conseil national de recherches | 26.8 | 34.6 | 51.8 | 47.2 | 47.8 | 45.1 | 50.7 | 50.9 | 55.9 | 63.0 |
| Transport — Transports .. | 3.1 | 8.2 | 5.0 | 1.4 | 1.6 | 2.7 | 3.2 | 9.2 | 5.5 | 10.4 |
| Other — Autres | 3.3 | 4.4 | 7.2 | 5.6 | 7.3 | 7.2 | 7.8 | 11.8 | 14.0 | 15.9 |
| Total | 174.4 | 221.0 | 281.2 | 307.2 | 319.8 | 342.1 | 369.3 | 399.4 | 440.3 | 502.5 |

(1) Includes administration costs of extramural programs. — Y compris les frais d'administration des programmes extra-muros.

TABLE 6. Payments to Canadian Industry for R & D, 1963-64 to 1975-76(1)

TABEAU 6. Sommes versées à l'industrie canadienne pour la R.-D., 1963-64 à 1975-76(1)

| Department or agency - Ministère ou organisme | 1963-64 | 1965-66 | 1967-68 | 1969-70 | 1970-71 | 1971-72 | 1972-73 | 1973-74 ^F | 1974-75 ^P | 1975-76 ^P |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|
| millions of dollars - millions de dollars | | | | | | | | | | |
| Atomic Energy of Canada Limited - Énergie atomique du Canada, limitée | 18.0 | 13.7 | 27.3 | 33.3 | 42.9 | 22.4 | 20.0 | 21.2 | 20.6 | 14.3 |
| Communications | - | - | - | 2.7 | 3.1 | 4.7 | 10.6 | 14.8 | 13.1 | 13.0 |
| Energy, Mines and Resources - Énergie, mines et ressources ... | -- | - | - | 0.1 | 11.2 | 3.0 | 3.3 | 3.9 | 1.7 | 2.0 |
| Environment - Environ- nement | - | - | - | 0.7 | 0.4 | 0.8 | 0.9 | 4.7 | 5.0 | 8.3 |
| Industry, Trade and Commerce - Industrie et Commerce | 19.0 | 21.9 | 31.3 | 52.1 | 68.8 | 87.6 | 88.5 | 101.0 | 107.4 | 107.4 |
| National Defence - Défense nationale | 8.4 | 35.1 | 19.5 | 13.7 | 10.0 | 10.6 | 10.8 | 9.6 | 10.1 | 9.6 |
| National Research Council - Conseil na- tional de recherches .. | 1.6 | 3.3 | 5.1 | 6.2 | 6.9 | 8.6 | 11.0 | 13.4 | 16.5 | 20.6 |
| Supply and Services - Approvisionnement et services | - | - | - | - | - | - | - | - | 1.8 | 5.9 |
| Transport - Transports .. | - | -- | 0.9 | 0.7 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 3.6 | 4.6 | 5.6 |
| Other - Autres | 0.1 | 1.4 | 0.3 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 1.0 | 2.4 |
| Total | 47.1 | 75.5 | 84.4 | 109.7 | 143.9 | 138.5 | 146.3 | 172.7 | 181.8 | 189.2 |

(1) These figures cannot be compared with payments from the federal government in STC publication Catalogue 13-203, Industrial Research and Development Expenditures in Canada because the industry figures do not include payments by AECL to provincial power commissions for prototype nuclear power plants or IRDIA payments for past research (both included here) as well as other factors such as differing fiscal years. - Ces chiffres ne sont pas comparables avec les paiements faits à l'industrie par le gouvernement fédéral tels qu'ils apparaissent dans la publication - Dépenses au titre de la recherche et du développement industriels au Canada (n° 13-203 au catalogue) parce que ces paiements n'incluent pas, comme c'est le cas ici, les contributions faites par l'E.A.C.L. aux commissions électriques provinciales pour l'installation de prototypes de génératrices nucléaires ou les subventions accordées sous l'empire de la Loi stimulant la recherche et le développement pour des travaux antérieurs. D'autres facteurs peuvent aussi être causes de variations tels que des périodes différentes d'exercices financiers.

TABLE 7. Payments to Canadian Universities and Non-profit Institutions for R & D, 1963-64 to 1975-76

TABLÉAU 7. Sommes versées pour la R.-D. aux universités canadiennes et organismes sans but lucratif, 1963-64 à 1975-76

| Department or agency - Ministère ou organisme | 1963-64 | 1965-66 | 1967-68 | 1969-70 | 1970-71 | 1971-72 | 1972-73 | 1973-74 ^F | 1974-75 ^P | 1975-76 ^P |
|---|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | millions of dollars - millions de dollars | | | | | | | | | |
| Atomic Energy Control Board - Commission de contrôle de l'énergie atomique | 0.9 | 1.6 | 2.5 | 5.4 | 7.1 | 11.7 | 7.9 | 7.2 | 10.4 | 9.1 |
| Environment - Environ- nement | - | - | - | 3.4 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 3.5 | 4.2 | 4.4 |
| Medical Research Coun- cil - Conseil des re- cherches médicales | 4.6 | 11.5 | 18.5 | 28.0 | 30.7 | 32.0 | 33.8 | 36.7 | 39.1 | 44.3 |
| National Defence - Dé- fense nationale | 2.3 | 2.5 | 3.6 | 3.3 | 3.3 | 3.4 | 3.1 | 3.3 | 3.4 | 3.0 |
| National Health and Wel- fare - Santé nationale et Bien-être social ... | 3.9 | 4.2 | 4.4 | 14.4 | 12.4 | 12.6 | 13.8 | 14.4 | 14.9 | 14.5 |
| National Research Coun- cil - Conseil national de recherches | 10.3 | 18.1 | 37.9 | 55.5 | 55.5 | 58.5 | 58.2 | 60.0 | 59.7 | 70.6 |
| Regional Economic Expan- sion - Expansion éco- nomique régionale | - | 0.1 | 1.4 | 3.7 | 3.6 | 0.6 | 0.7 | - | - | - |
| Other - Autres | 0.8 | 3.4 | 13.4 | 2.6 | 3.1 | 3.9 | 5.4 | 5.5 | 6.6 | 8.4 |
| Total | 22.9 | 41.4 | 81.7 | 116.4 | 118.5 | 125.5 | 125.8 | 130.6 | 138.3 | 154.2 |

TABLE 8. Principal Application of Current In-house Expenditures
on Scientific Activities, 1975-76

TABLEAU 8. Application principale des dépenses courantes intra-muros consacrées
aux activités scientifiques, 1975-76

| Application | R & D — R.-D. | Data col- lection — Collecte des données | Infor- mation | Other related activities — Autres activités connexes | Total |
|---|---------------------|---|------------------|--|-------|
| millions of dollars — millions de dollars | | | | | |
| Advancement of science — Progrès de la science | 13.3 | 1.4 | 2.6 | 0.2 | 17.5 |
| Agriculture | 87.5 | 0.7 | 1.2 | 0.1 | 89.5 |
| Construction | 8.6 | 0.3 | 1.4 | 1.8 | 12.0 |
| Defence — Défense | 47.6 | 0.3 | 1.9 | 16.2 | 66.0 |
| Developing countries — Pays en voie de développement .. | — | — | 2.4 | — | 2.4 |
| Energy — Énergie | 89.5 | 6.9 | 5.2 | 1.3 | 102.9 |
| Fisheries — Pêches | 13.6 | 4.7 | 1.1 | — | 19.3 |
| Forestry — Forêts | 15.5 | 3.5 | 0.5 | 1.3 | 20.7 |
| Health — Santé | 10.7 | 0.8 | 0.6 | 5.0 | 17.1 |
| Manufacturing industry — Industries manufacturières ... | 18.9 | — | 10.4 | 6.6 | 35.9 |
| Meteorology — Météorologie | 4.2 | 59.9 | 1.6 | 2.4 | 68.1 |
| Mineral resources — Ressources minérales | 17.1 | 5.1 | 2.3 | 0.8 | 25.3 |
| Northern development — Développement du Nord | 3.6 | 4.0 | 0.9 | 0.1 | 8.7 |
| Pollution | 24.7 | 8.5 | 2.1 | 1.0 | 36.3 |
| Space — Espace | 14.0 | 0.3 | 0.2 | — | 14.6 |
| Telecommunications — Télécommunications | 9.4 | 0.7 | 0.2 | 0.2 | 10.5 |
| Transportation — Transports | 11.1 | 9.9 | 3.7 | 1.5 | 26.2 |
| Water resources — Ressources en eau | 4.1 | 9.9 | 0.6 | 0.2 | 14.7 |
| Other — Autres | 16.4 | 15.2 | 17.9 | 0.1 | 49.6 |
| Total | 409.8 | 132.0 | 56.7 | 38.7 | 637.3 |

TABLE 9. Principal Application of Current Expenditures on R & D,
by Performer, 1975-76

TABLEAU 9. Application principale des dépenses courantes en R.-D.
selon l'exécutant, 1975-76

| Application | Federal government - Administration fédérale | Canadian industry - Industrie cana- dienne | Canadian universities and non-profit institutions - Universités canadiennes et organismes sans but lucratif | Other(1) - Autres(1) | Total |
|---|---|---|---|----------------------------|-------|
| millions of dollars - millions de dollars | | | | | |
| Advancement of science - Progrès de la science | 13.3 | 1.1 | 70.5 | 1.2 | 86.1 |
| Agriculture | 87.5 | 0.3 | 2.3 | -- | 90.1 |
| Construction | 8.6 | 2.3 | 0.1 | 2.0 | 13.1 |
| Defence - Défense | 47.6 | 10.0 | 3.0 | 1.6 | 62.2 |
| Developing countries - Pays en voie de développement .. | - | - | 0.3 | 6.2 | 6.5 |
| Energy - Énergie | 89.5 | 15.8 | 10.4 | 0.5 | 116.3 |
| Fisheries - Pêches | 13.6 | 1.4 | 0.6 | 1.1 | 16.7 |
| Forestry - Forêts | 15.5 | 0.9 | 1.0 | 0.3 | 17.6 |
| Health - Santé | 10.7 | 0.2 | 58.8 | 4.0 | 73.7 |
| Manufacturing industry - Industries manufacturières ... | 18.9 | 124.8 | 0.7 | 2.2 | 146.6 |
| Meteorology - Météorologie | 4.2 | 0.3 | 0.6 | 1.1 | 6.2 |
| Mineral resources - Ressources minérales | 17.1 | 1.4 | 0.5 | 0.3 | 19.3 |
| Northern development - Développement du Nord | 3.6 | 1.2 | 0.8 | -- | 5.8 |
| Pollution | 24.7 | 4.5 | 1.2 | 0.5 | 30.9 |
| Space - Espace | 14.0 | 13.1 | 0.3 | 6.6 | 34.1 |
| Telecommunications - Télécommunications | 9.4 | 3.6 | 0.7 | - | 13.7 |
| Transportation - Transports | 11.1 | 5.9 | 1.1 | 0.4 | 18.6 |
| Water resources - Ressources en eau | 4.1 | 0.5 | 0.4 | 1.7 | 6.6 |
| Other - Autres | 16.4 | 1.9 | 0.7 | 1.4 | 20.3 |
| Total | 409.8 | 189.2 | 154.2 | 31.1 | 784.4 |

(1) Including other Canadian and foreign performers. - Y compris les autres exécutants canadiens et les exécutants étrangers.

TABLE 10. Total Expenditures on Scientific Activities, by Department or Agency and Activity, 1975-76

TABLEAU 10. Dépenses totales consacrées aux activités scientifiques, selon le ministère ou organisme et l'activité, 1975-76

| Department or agency Ministère ou organisme | R & D R.-D. | | Related scientific activities Activités scientifiques connexes | | Total |
|---|---|----------------------------|---|----------------------------|---------|
| | Intra-mural(1) Intra-muros(1) | Extra-mural Extra-muros | Intra-mural(1) Intra-muros(1) | Extra-mural Extra-muros | |
| | millions of dollars - millions de dollars | | | | |
| Agriculture | 103.9 | 2.2 | 4.0 | - | 110.0 |
| Atomic Energy Control Board - Comm. de contrôle de l'énergie atomique | - | 9.1 | - | - | 9.1 |
| Atomic Energy of Canada Ltd. - Énergie atomique du Canada, limitée | 81.0 | 15.4 | 4.4 | 0.4 | 101.3 |
| Cdn. Arsenal Ltd. - Arsenaux canadiens, limitée | 0.1 | - | - | - | 0.1 |
| Cdn. Broadcasting Corp. - Société Radio-Canada | 0.2 | - | - | - | 0.2 |
| Cdn. Intl. Devt. Agency - Agence can. de développement international | 0.4 | 4.2 | - | 23.6 | 28.2 |
| Cdn. Patents & Devt. Ltd. - Société can. des brevets et d'exploitation limitée | - | 0.1 | 0.9 | 0.3 | 1.3 |
| Central Mortgage & Housing Corp. - Société centrale d'hypothèques et de logement | 0.1 | 2.4 | - | - | 2.5 |
| Communications | 22.4 | 14.2 | 0.3 | - | 36.9 |
| Consumer & Corporate Affairs - Consommation et corporations | - | - | 9.9 | - | 9.9 |
| Energy, Mines & Resources - Énergie, mines et ressources | 40.1 | 4.2 | 39.8 | 4.3 | 88.4 |
| Environment - Environnement | 102.7 | 14.3 | 133.9 | 1.5 | 252.4 |
| Indian Affairs & Northern Devt. - Affaires indiennes et du Nord canadien | 0.8 | 1.2 | 0.6 | -- | 2.6 |
| Industry, Trade & Commerce - Industrie et commerce | 3.4 | 109.3 | - | 1.1 | 113.8 |
| Intl. Devt. Research Centre - Centre de recherche pour le développement international | 1.5 | 6.5 | 3.3 | 0.8 | 12.0 |
| Medical Research Council - Conseil des recherches médicales | 1.0 | 46.9 | 0.1 | 1.5 | 49.5 |
| National Defence - Défense nationale | 54.5 | 14.2 | 18.2 | 1.8 | 88.6 |
| Natl. Film Board - Office nat. du film | 0.6 | -- | 0.2 | -- | 0.8 |
| Natl. Health & Welfare - Santé et Bien-être social | 8.7 | 15.0 | 7.1 | 1.5 | 32.2 |
| Natl. Museums - Musées nationaux | 5.7 | - | 3.3 | - | 9.0 |
| National Research Council - Conseil national de recherches | 63.0 | 98.5 | 19.5 | 9.8 | 190.8 |
| Public Works - Travaux publics | 1.5 | - | 0.7 | - | 2.2 |
| Regional Economic Expansion - Expansion économique régionale | 0.1 | 2.5 | - | - | 2.6 |
| Supply and Services - Approvisionnements et services .. | 0.4 | 7.3 | 0.1 | 2.0 | 9.8 |
| Transport - Transports | 10.4 | 7.0 | 1.0 | 1.0 | 19.4 |
| Veterans' Affairs - Anciens combattants | 0.3 | - | - | - | 0.3 |
| Total | 502.5 | 374.6 | 247.3 | 49.6 | 1,174.1 |

(1) Includes administration of extramural programs. - Y compris les frais d'administration des programmes extra-muros.



1. [Illegible text]

STATISTICS CANADA LIBRARY
BIBLIOTHÈQUE STATISTIQUE CANADA



1010690404