

DOES NOT CIRCULATE

**Federal
Government
activities in the
natural sciences**

1973-1975

NE PAS PRÊTER

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

1973-1975

STATISTICS CANADA STATISTIQUE CANADA
JUN 29 1976
LIBRARY BIBLIOTHÈQUE

LIBRARY
UNIVERSITY OF TORONTO
100 St. George Street
Toronto, Ontario
M5S 1A5

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 de la science

FEDERAL GOVERNMENT ACTIVITIES IN THE
NATURAL SCIENCES

ACTIVITÉS DE L'ADMINISTRATION FÉDÉRALE EN
SCIENCES NATURELLES

1973 - 1975

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

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

October - 1974 - Octobre
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



PREFACE

This report presents the results of the 1974 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 twelfth in the series. Questionnaires are mailed to all departments and agencies performing or funding scientific activities.

The success of the 1974 survey is largely due to the efforts of officials of the responding departments and agencies. The invaluable assistance provided by the Ministry of State for Science and Technology and the Interdepartmental Committee on Scientific Expenditures is also gratefully acknowledged.

SYLVIA OSTRY,
Chief Statistician of Canada.

PRÉFACE

La publication que voici présente les résultats de l'enquête de 1974 sur les ressources consacrées aux activités de l'administration fédérale dans le domaine des sciences naturelles. Les données recueillies touchent les fonctionnaires affectés à des activités scientifiques et les deniers publics consacrés au financement des sciences tant dans le secteur public qu'ailleurs. Il s'agit ici de la douzième enquête annuelle de la série. Des questionnaires postaux sont envoyés à tous les ministères et organismes qui exécutent ou financent des activités scientifiques.

Sans la participation des fonctionnaires des ministères et organismes, l'enquête de 1974 n'aurait pas connu tout le succès qu'elle a eu. Nous désirons remercier le ministère d'État des Sciences et de 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,
SYLVIA OSTRY.

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 figures
- 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

Although no direct casual relationship has yet been established, it is generally held that scientific activities contribute to the growth of a nation's economy. Statistics of greater detail and accuracy than have been previously available are required to define the effects of such activities, as well as for the determination of science policy and the rational allocation of available resources.

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 1974-75 it is estimated that more than one billion dollars, almost 5% 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 1974 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 Mary Murphy assisted by Jim Topham, Paul Quenneville, Lorraine Lynch and Lloyd Lizotte.

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

AVANT-PROPOS

Bien qu'aucune relation directe de cause à effet n'ait été établie, on s'accorde en général pour dire que les activités scientifiques contribuent à la croissance de l'économie d'un pays. Il nous faut des statistiques plus détaillées et plus exactes que celles disponibles jusqu'ici afin de définir les effets de ces activités, énoncer les politiques scientifiques et faire une répartition rationnelle des ressources.

Les politiques et les décisions de l'administration fédérale peuvent avoir des répercussions importantes sur les progrès des sciences au Canada. Le gouvernement fédéral est le principal fournisseur de fonds et le deuxième exécutant de R & D après l'industrie canadienne. En 1974, on prévoit qu'environ un milliard de dollars, soit près de 5 % 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 l'évolution de la demande de renseignements sur les politiques et la planification. De même, 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 politique, la Section de la statistique de la science de la Division de l'éducation, des sciences et de la culture a établi une série de tableaux mécanographiques 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 de la fin de cette publication contient une liste décrivant les tableaux et les instructions permettant de les commander. Enfin, lorsqu'il 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 1974 sous une forme conçue pour le grand public; elle présente l'étendue et le genre des données recueillies. Pour plus de détails, on voudra bien communiquer avec la Section de la statistique de la science, Division de l'éducation, des sciences et de la culture. Cette enquête a été menée et cette publication a été rédigée par Mary Murphy, Jim Topham, Paul Quenneville, Lorraine Lynch et Lloyd Lizotte.

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	16
General	16
The Federal Government	17
Canadian Industry	23
Canadian Universities and Non-profit Institutions	28
Research and Experimental Development	31
Areas of Application	31
Category of R & D	33
Field of Science	34
Personnel Engaged in Scientific Activities	35
Appendix	38
The 1974 Survey	38
Survey Concepts and Definitions	39
Computer Tabulations Available	43

STATISTICAL TABLES

Table

1. Estimated Expenditures on Scientific Activities, by Department and Performer, 1974-75	46
2. Expenditures, by Scientific Activity, 1965-66 to 1974-75	47
3. Total Expenditures on Scientific Activities, by Performer, 1965-66 to 1974-75	48
4. Total Expenditures on R & D, by Performer, 1965-66 to 1974-75	48
5. Total Intramural Expenditures on R & D, by Department, 1965-66 to 1974-75	49
6. Payments to Canadian Industry for R & D, 1965-66 to 1974-75	50
7. Payments to Canadian Universities and Non-profit Institutions for R & D, 1965-66 to 1974-75	51
8. Principal Application of Current In-house Expenditures on Scientific Activities, by Activity, 1974-75	52
9. Principal Application of Current Expenditures on R & D, by Performer, 1974-75	53
10. Total Expenditures on Scientific Activities, by Department and Sector of Performance, 1974-75	54

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Dépenses de l'administration fédérale en sciences	9
Catégories des activités scientifiques	12
Exécutants des activités scientifiques	16
Généralités	16
L'administration fédérale	17
L'industrie canadienne	23
Les universités canadiennes et les organismes sans but lucratif	28
Recherche et développement expérimental	31
Champs d'application	31
Catégories de R & D	33
Domaine scientifique	34
Personnel affecté aux activités scientifiques	35
Appendice	38
L'enquête de 1974	38
Concepts et définitions de l'enquête	39
Tableaux d'ordinateur disponibles	43

TABLEAUX STATISTIQUES

Tableau

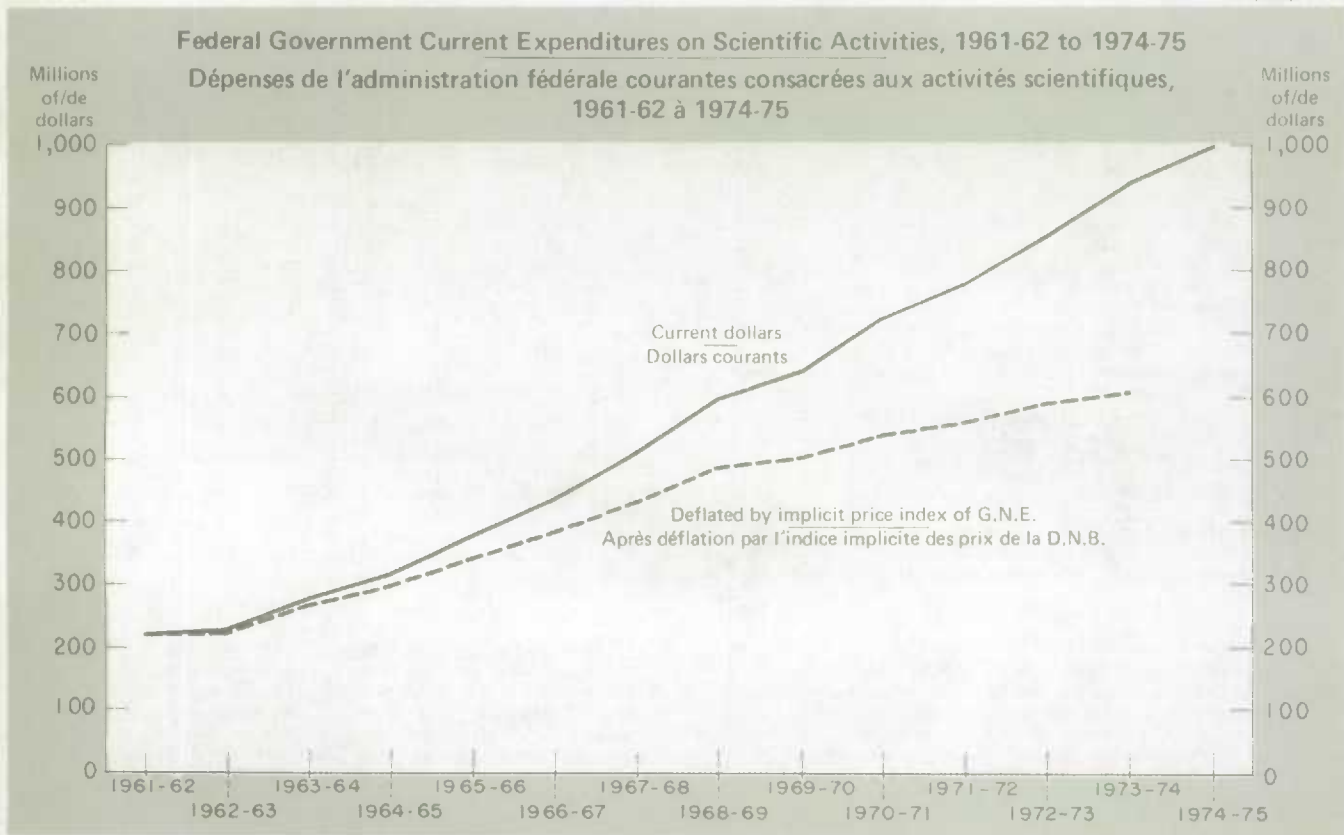
1. Dépenses prévues pour les activités scientifiques, par ministère et exécutant, 1974-75	46
2. Dépenses, par activité scientifique, 1965-66 à 1974-75	47
3. Dépenses totales consacrées aux activités scientifiques, par exécutant, 1965-66 à 1974-75	48
4. Dépenses totales consacrées à la R & D, par exécutant, 1965-66 à 1974-75	48
5. Dépenses totales intra-muros consacrées à la R & D, par ministère, 1965-66 à 1974-75	49
6. Sommes versées à l'industrie canadienne pour la R & D, 1965-66 à 1974-75	50
7. Sommes versées pour la R & D aux universités canadiennes et organismes sans but lucratif, 1965-66 à 1974-75	51
8. Application principale de dépenses courantes intra-muros consacrées aux activités scientifiques, 1974-75	52
9. Application principale de dépenses courantes consacrées à la R & D, 1974-75	53
10. Dépenses totales consacrées aux activités scientifiques, par ministère et par secteur d'exécution 1974-75	54

In 1974-75 it is estimated that expenditures by the federal government 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 first four years. However, the real growth of scientific activities is probably less than indicated. 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 apparent 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.

En 1974-75, on estime que l'administration fédérale consacrerait plus de 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 d'activités scientifiques 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.

Chart - 1

Graphique - 1



The questionnaire on scientific activities is designed to correspond as much as possible to the system of budgetary estimates used by the federal government. This is done to ease the response burden, assist in editing and, most 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. 1974-75; forecast expenditures for the current fiscal year, e.g. 1973-74; and, actual expenditures for the last completed fiscal year, e.g. 1972-73 (as also reported in the *Public Accounts*). The survey is timed so that questionnaires are completed and returned shortly after the Estimates are tabled in Parliament. The survey reporting unit is the budgetary program. Science expenditures are classified by activity and by objects of expenditure. Manpower data are collected in man years using the standard Public Service Commission classifications.

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 réduire le fardeau des enquêtés, d'aider au contrôle et, par dessus tout, à 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 (1974-75); les dépenses prévues pour l'année financière courante (1973-74); et les dépenses réelles du dernier exercice financier (1972-73) telles qu'elles paraissent aux *Comptes publics*. Le calendrier de l'enquête a été prévu de manière que les questionnaires soient remplis et renvoyés peu après le dépôt du budget des dépenses aux Communes. L'unité déclarante 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.

Thus it is possible to make some comparisons of science estimates with total estimates. Scientific expenditures represent 4.8% of the total 1974-75 federal budgetary estimates. 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 1974-75. Table 1.1 shows the relative importance of science estimates to total estimates for the ten major spenders.

On peut donc comparer les dépenses consacrées aux sciences au total des prévisions. Depuis 1969-70, les dépenses consacrées aux sciences ont rendu compte chaque année de près de 5 % du total des prévisions, alors qu'il représente 4,8 % en 1974-75.

Dans la présente enquête, 27 ministères ont déclaré des dépenses qu'ils consacreront à la recherche scientifique. Dix ministères consacreront plus de 30 millions de dollars aux activités scientifiques en 1974-75. Le tableau 1.1 montre l'importance relative des dépenses consacrées aux sciences par rapport au total des prévisions des 10 principaux ministères à budget de dépense.

TABLE 1.1. Science Estimates and Total Estimates, 1974-75

TABLEAU 1.1. Dépenses consacrées aux sciences et total des prévisions, 1974-75

Department or agency — Ministère ou organisme	Estimated expenditures on science — Dépenses consacrées aux sciences	Budgetary estimates — Total des prévisions	Science as % of total estimates — Les sciences en pourcentage du total des prévisions
	millions of dollars — millions de dollars		
Agriculture	81.1	414.0	19.6
Atomic Energy of Canada Ltd. — Énergie atomique du Canada Limitée	99.1(1)	86.9	114.0(1)
Communications	31.0	47.5	65.3
Energy, Mines and Resources — Énergie, Mines et Ressources	75.1	90.0	83.4
Environment — Environnement	231.2	351.0	65.9
Industry, Trade and Commerce — Industrie et Commerce	103.0	261.4	39.4
Medical Research Council — Conseil de recherches médicales	41.2	41.2	100.0
National Defence — Défense nationale	99.3	2,357.2	4.2
National Health and Welfare — Santé nationale et Bien-être social	30.5	4,723.0	0.6
National Research Council — Conseil national de recherches	160.6(1)	158.9	101.0(1)
Others — Autres	113.7(2)	13,491.8	0.8
Total	1,065.8	22,022.9	4.8

(1) Includes funds from other sources. — Comprend des fonds 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 twelve 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 1974-75 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. Les résultats de ce classement paraissent 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 1974-75. 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, 1974-75

TABLEAU 1.2. Sciences et fonction, 1974-75

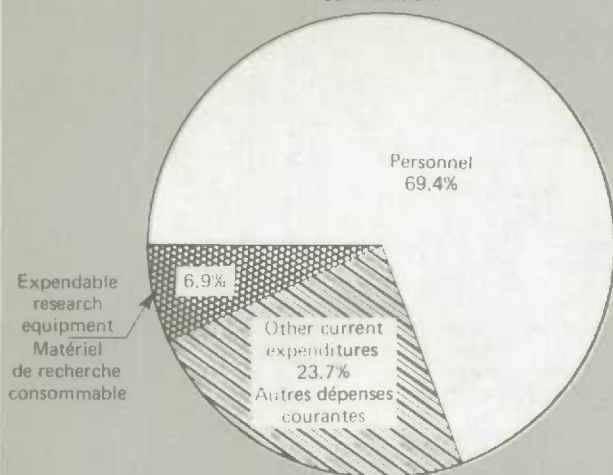
Function — Fonction	Science estimates — Dépenses consacrées aux sciences	Estimates Total Prévisions
	millions of dollars — millions de dollars	
General government services — Services généraux du gouvernement	9.5	1,105.3
Foreign affairs — Affaires étrangères	37.4	507.4
Defence — Défense	103.9	2,364.7
Transportation and communications — Transports et communications	121.1	1,636.4
Economic development and support — Expansion et soutien économiques	716.0	2,672.1
Health and welfare — Santé et bien-être	68.5	6,854.5
Education assistance — Aide à l'éducation	—	598.9
Culture and recreation — Culture et loisirs	6.0	550.2
Fiscal transfer payments — Paiements de transfert fiscal	—	1,839.1
Public debt — Dette publique	—	2,925.0
Internal overhead expenses — Frais généraux internes	3.4	968.9
Total	1,065.8	22,022.9

Chart — 2

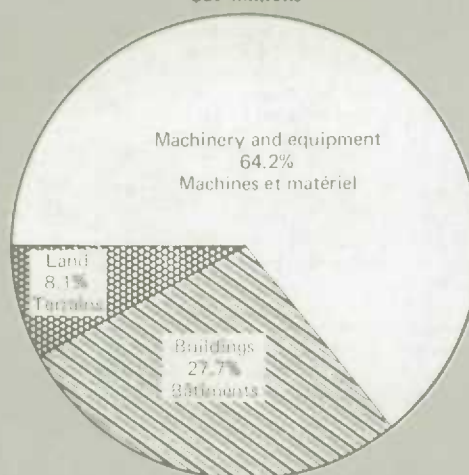
Graphique — 2

Science Estimates by Object of Expenditure, 1974-75
Dépenses consacrées aux sciences par article de dépense, 1974-75

In-house Current Expenditures (1)
Dépenses courantes internes (1)
\$541 millions



In-house Capital Expenditures
Immobilisations internes
\$67 millions



(1) Excluding non-program costs. — Sauf les frais hors programme.

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 1965-66 are presented in Chart 3.

R & D accounts for 71% of the total current expenditures estimated for 1974-75. 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 R & D in 1974-75. 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, 12% for Canadian industry and 44% for Canadian universities and non-profit institutions. The 1974-75 R & D expenditures of the Department of Environment are primarily for intramural work, \$74 million of the \$87 million total. The Medical Research Council, entirely, 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 half the expenditures of Atomic Energy of Canada Limited and the Department of National Defence will be for intramural work, but both also provide significant support to the extramural sector, \$23 million and \$17 million, respectively, in 1974-75.

The expenditures of the federal government for related scientific activities are devoted almost entirely to intramural operations. Of the \$286 million forecast for 1974-75 almost \$250 million will be spent for intramural work. The Department of Environment is the major funder of these activities, allocating almost \$120 million to intramural activities and an additional \$12 million in extramural payments.

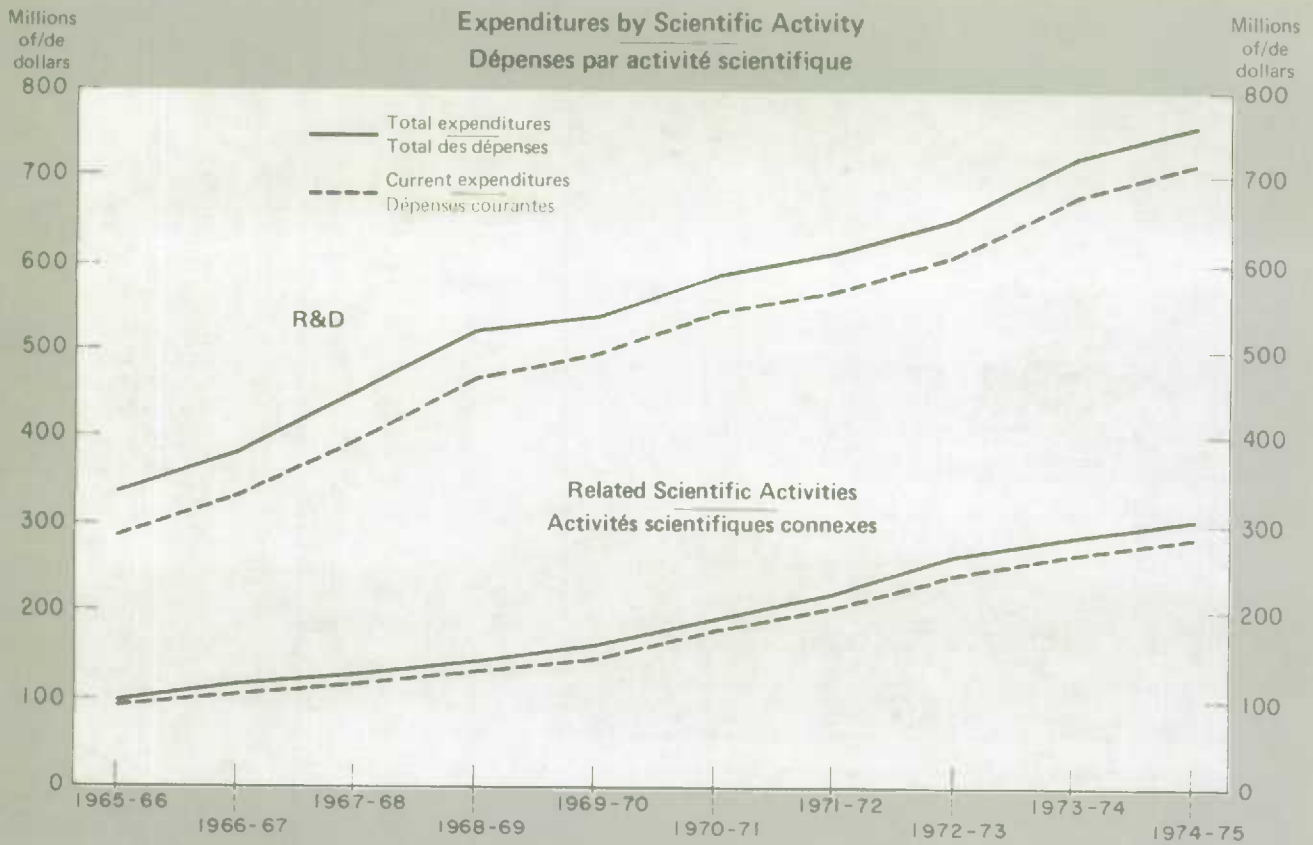
ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES

En plus des données sur les recherches et le développement expérimental (R & D), on recueille également des données sur 5 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 1965-66 paraissent au Graphique 3.

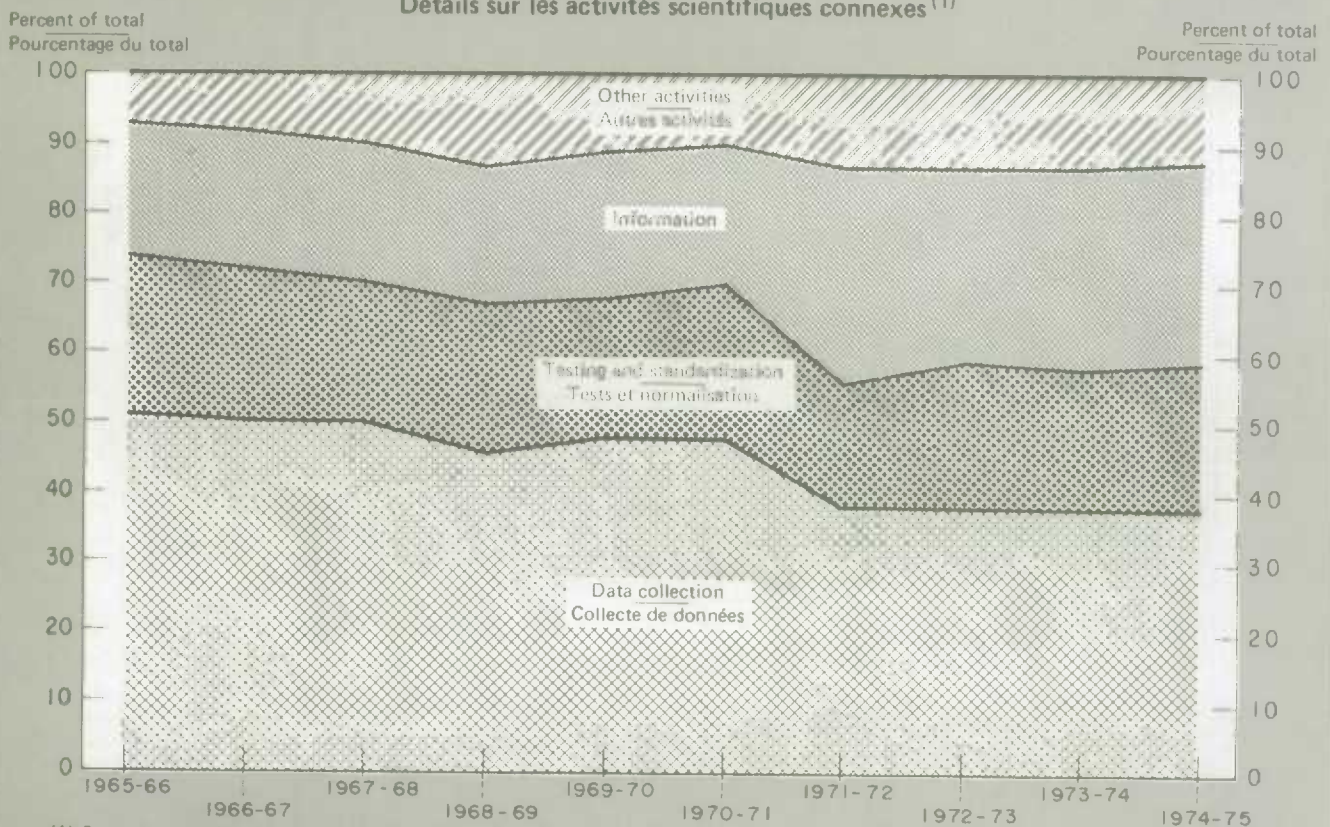
Les dépenses intra-muros et extra-muros de R & D représentent 71 % du total des dépenses courantes prévues pour 1974-75. Jusqu'en 1970-71 la R & D a représenté 77 % du total des dépenses courantes. Il y a eu une légère diminution à 75 %, suivi par d'autres diminutions jusqu'en 1972-73 alors que ce chiffre ne représentait plus que 71 %. La série sur les immobilisations varie 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 de dollars à la R & D en 1974-75. 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 attribués 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 consacrera 39 % de son budget à la R & D intra-muros, 12 % à l'industrie canadienne et 44 % aux universités canadiennes et organismes sans but lucratif. En 1974-75, les frais de R & D du ministère de l'Environnement seront consacrés presque entièrement à la R & D intra-muros, (74 de ses 87 millions de dollars). Le Conseil de recherches médicales consacre la totalité de son budget 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 la moitié 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 (23 millions de dollars et 17 millions de dollars dans l'ordre pour 1974-75).

Le budget fédéral destiné aux activités scientifiques connexes est presque totalement consacré aux activités intra-muros. Sur les 286 millions de dollars prévus pour 1974-75 près de 250 millions iront aux activités intra-muros. Le ministère de l'Environnement est le plus important fournisseur de fonds; il consacre près de 120 millions de dollars aux activités intra-muros et un montant additionnel de 12 millions de dollars pour des versements extra-muros.

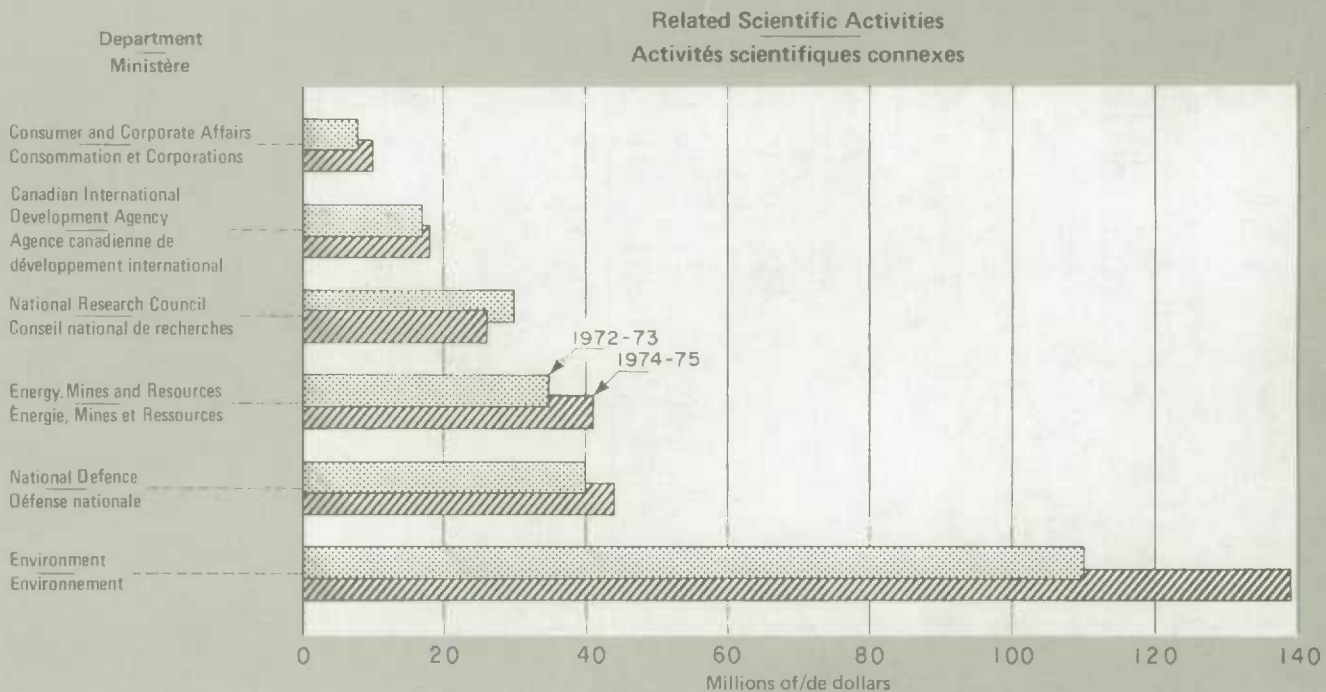
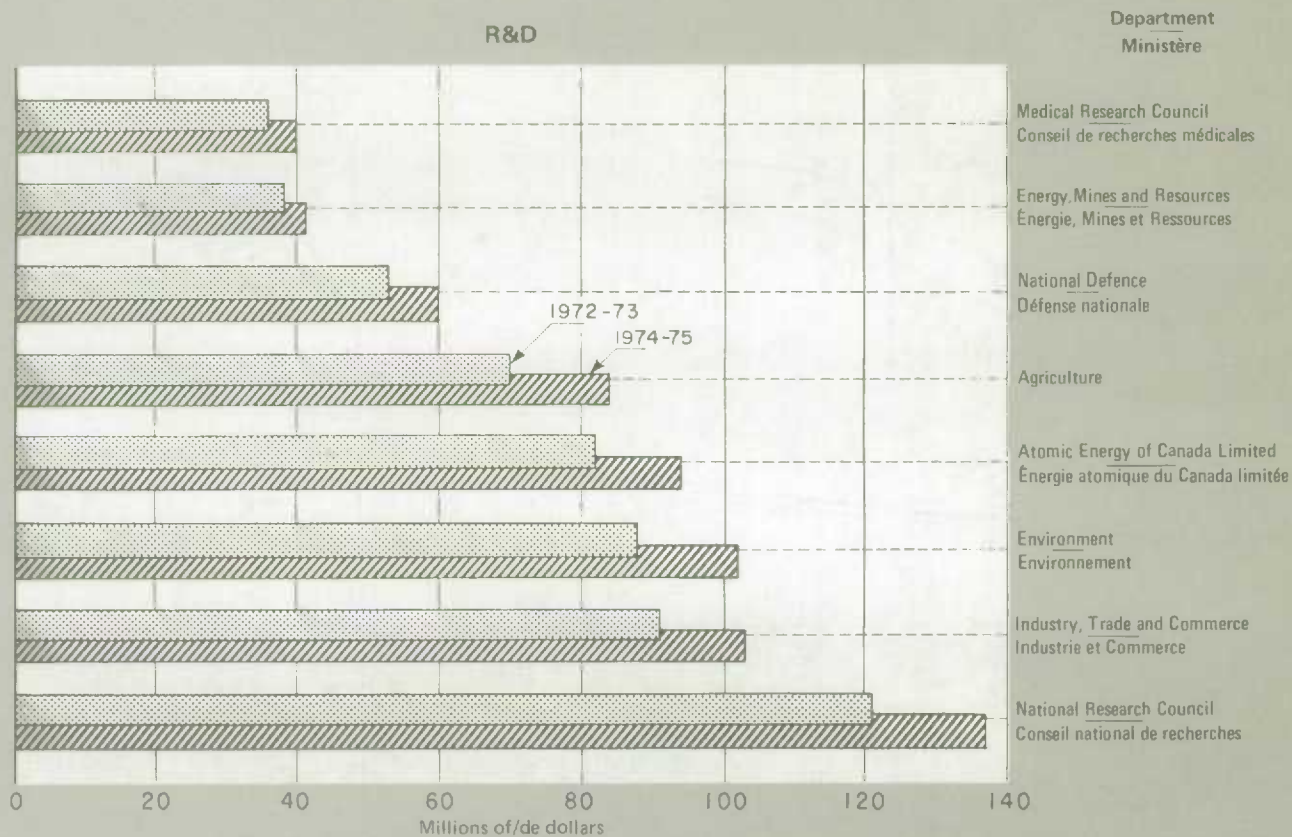


Detail of Related Scientific Activities ⁽¹⁾
Détails sur les activités scientifiques connexes ⁽¹⁾



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

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



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 \$109 million in 1974-75. 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.

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 quadrupled since 1965-66 to an estimated \$84 million for 1974-75. The Department of Environment is the major spender in this area with \$38 million estimated for 1974-75. The Earth Sciences Program of the Department of Energy, Mines and Resources will spend \$11 million in the same year for information activities. The National Research Council also provides extensive scientific information services through the National Science Library, the Information Exchange Centre, the Technical Information Service and the publication of scientific research journals as well as support of symposia and conferences. Consumer and Corporate Affairs will spend an estimated \$8 million providing patent information services in 1974-75.

Testing and standardization is an important scientific activity of the Canadian Armed Forces, with estimated expenditures of \$42 million, all intramural, in 1974-75. The total for this activity in 1974-75 is expected to reach \$60 million. The National Research Council is the second largest spender with \$6 million. The Environmental Protection Service of Environment is rapidly becoming an important performer in this area with expenditures of \$3 million estimated for 1974-75. 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 (almost \$21 million in 1974-75) but important activity, which precedes the implementation of a full-scale engineering project. Approximately one-third of these expenditures are for studies carried out in federal establishments; 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. However, because of the importance of these data to the analysis of the "Make or Buy" policy, more attention is being given to these figures each year.

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 1974-75 research fellowships will amount to \$7.5 million while education support programs account for \$14 million. The principal education support programs are funded by the National Research Council, the Medical Research Council and the Canadian International Development Agency. The latter agency provides support for foreign students to study in Canada, while the former two agencies primarily support Canadian students.

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 fédérale; son budget est estimé à 109 millions de dollars en 1974-75. 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 les possibilités des terres menées par la Direction de l'inventaire des terres du Canada.

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 ont quadruplé depuis 1965-66 pour atteindre 84 millions de dollars environ en 1974-75. Le ministère de l'Environnement est celui qui dépense le plus dans ce domaine (38 millions de dollars environ en 1974-75). Le Programme des sciences de la terre, du ministère de l'Énergie, mines et ressources dépensera 11 millions de dollars pour des activités d'information au cours de la même année. Le Conseil national de recherches offre un service complet d'information scientifique par l'intermédiaire de la Bibliothèque scientifique nationale, du Centre d'échange de l'information, du Service de renseignements techniques, la publication de journaux scientifiques et le financement de colloques et de conférences. Le ministère de la Consommation et des Corporations consacrera environ 8 millions de dollars afin d'offrir des informations sur les brevets en 1974-75.

Les tests et la normalisation sont deux activités scientifiques importantes des Forces armées canadiennes qui consacreront 42 millions de dollars aux activités intra-muros en 1974-75. On prévoit qu'en 1974-75 tous les ministères y consacreront ensemble 60 millions de dollars. Le Conseil national de recherches est le deuxième en ce qui a trait aux dépenses avec un budget de 6 millions de dollars. Le Service de la protection de l'Environnement du ministère de l'Environnement devient rapidement un des plus importants exécutants dans ce domaine avec des dépenses qui se chiffreront à environ 3 millions de dollars en 1974-75. 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 quoique importante (environ 21 millions de dollars en 1974-75) qui précède souvent l'inauguration de travaux complets de génie. Le tiers environ des sommes en question est consacré à des études menées dans des établissements fédéraux; 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. À cause de l'importance de ces données pour l'analyse de politiques du "faire ou de faire faire", ces résultats commandent chaque année de plus en plus d'attention.

Les sommes consacrées pour 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 1974-75 les bourses de recherches totaliseront 7.5 millions de dollars tandis que les programmes d'aide à l'éducation atteindront 14 millions de dollars. Les principaux programmes d'aide à l'éducation sont financés presque entièrement par le Conseil national de recherches, le Conseil de recherches médicales et l'Agence canadienne de développement international. Ce dernier aide les étudiants de l'étranger qui viennent au Canada alors que les deux autres appuient surtout les étudiants canadiens.

PERFORMERS OF SCIENTIFIC ACTIVITIES

EXÉCUTANTS DES ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES

General

Most of the expenditures of the federal government on scientific activities continue to be for work done in its own establishments. However, since 1965-66 when intramural work accounted for 68% of the current expenditures, the proportion of intramural funding slowly decreased to a low of 60% in 1971-72. In 1974-75 62% of the current expenditures will be intramural.(1) Increased funding of extramural research and development accounts for much of the change. In 1965-66 intramural R & D accounted for 58% of the current R & D expenditures; for 1974-75 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 (86% of current expenditures in 1974-75).

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 1974-75 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 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.

Généralités

La majorité du budget fédéral en activités scientifiques est encore consacrée aux travaux menés dans ses propres établissements. En 1965-66 les activités intra-muros représentaient 68 % des dépenses courantes; depuis, toutefois, cette proportion a lentement diminué pour atteindre 60 % en 1971-72. En 1974-75 62 % des dépenses courantes seront consacrées aux activités intra-muros(1). La plus grande partie de cette diminution provient de l'augmentation du financement de la R & D intra-muros. En 1965-66 la R & D intra-muros représentait 58 % des dépenses courantes de la R & D, contre 53 % en 1974-75. La majorité des activités scientifiques connexes financées par le gouvernement fédéral a lieu dans ses propres établissements (86 % du budget courant en 1974-75).

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 1974 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 faire leurs 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. Ceci est discuté de façon plus élaborée dans la section de 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, 1974-75
Budget fédéral consacré aux activités scientifiques, par exécutant, 1974-75

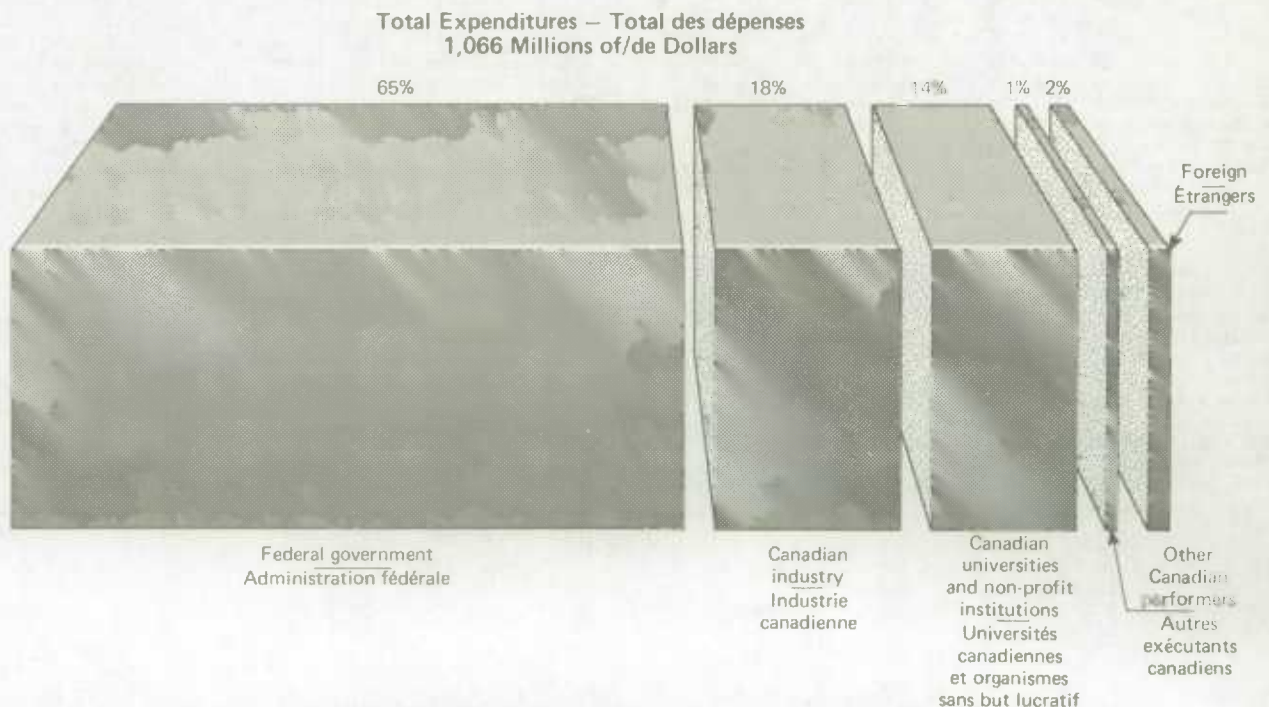


Chart 5 shows the distribution of current expenditures on scientific activities by sector of performance for 1974-75 as reported in the current survey. Since most of the payments for extramural scientific activities go either to Canadian industry or Canadian universities and non-profit institutions, 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 a budget of \$80 million for 1974-75. In others research is but a small proportion of the total budget. Table 2.1 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 1974-75 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 (80 millions de dollars en 1974-75). Ailleurs, la recherche ne représente qu'une petite partie du budget total. Le tableau 2.1 présente les principaux exécutants de R & D et d'activités scientifiques connexes ressortant de l'enquête.

TABLE 2.1. Major Performers of Scientific Activities(1)

TABLEAU 2.1. Principaux exécutants d'activités scientifiques(1)

Activity and department - Activité et ministère	1972-73 ^r	1973-74 ^p	1974-75 ^p
millions of dollars - millions de dollars			
R & D:			
Agriculture	65.5	70.2	74.7
Atomic Energy of Canada Ltd. - Énergie atomique du Canada Limitée	55.9	65.0	66.8
Communications	9.1	9.5	10.6
Energy, Mines and Resources - Énergie, Mines et Ressources	29.1	31.9	35.1
Environment - Environnement	64.2	71.5	73.8
National Defence - Défense nationale	33.0	35.6	37.4
National Research Council - Conseil national de recherches	47.5	49.6	52.5
Others - Autres	14.6	14.9	17.1
Total	318.9	348.2	368.0
Related scientific activities - Activités scientifiques connexes:			
Consumer and Corporate Affairs - Consommation et Corporations	7.6	8.6	9.5
Energy, Mines and Resources - Énergie, Mines et Ressources	30.3	32.4	37.2
Environment - Environnement	97.1	109.4	119.2
National Defence - Défense nationale	39.8	40.2	43.5
National Research Council - Conseil national de recherches	14.8	16.3	17.4
Others - Autres	17.2	21.2	20.9
Total	206.8	228.1	247.7

(1) Current expenditures. - Dépenses courantes.

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 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 \$28 million for current intramural R & D in 1974-75. 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 Marine Sciences 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 1974-75 scientific budget will total \$93 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 gathers data on water quality and quantity and 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. It gathers, analyses and disseminates information on water and related resources. Intramural R & D expenditures in 1974-75 will be almost \$6.3 million, and data collection activities will cost \$11.6 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 \$21.2 million for current intramural R & D in 1974-75. 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 \$11 million on scientific activities in this area in 1974-75.

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

Le ministère de l'Environnement exécute une grande part de la R & D intra-muros et des 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 des anciens ministères 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 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 science de la mer est l'un des principaux exécutants de R & D avec un budget de 28 millions de dollars pour la R & D courante intra-muros en 1974-75. Le Service a neuf établissements de recherches au Canada et son bureau central est à Ottawa; il a également des bateaux de recherche 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 générale des sciences de la mer, qui fait parti du Service des recherches sur les pêches et science de la mer fait des recherches et des enquêtes océanographiques et cartographiques sur 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 1974-75, le budget consacré aux sciences totalisera 93 millions de dollars. 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 recueille des données qualitative et quantitative sur les eaux, 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. Cette Direction recueille, analyse et diffuse des informations sur les eaux et les ressources connexes. En 1974-75, les frais de R & D intra-muros atteindront près de 6.3 millions de dollars et la collecte des données coûtera plus de 11 millions de dollars. Une grande partie d'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 1974-75, il consacrera près de 21.2 millions de dollars 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 11 millions de dollars aux activités scientifiques en 1974-75.

Le Service de l'environnement atmosphérique du ministère de l'Environnement fait des recherches atmosphériques fondamentales telles que l'études 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

through its meteorological data collection activities (current intramural expenditures of \$37 million in 1974-75). 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 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 budget for 1974-75 will be \$1 million, principally for data collection.

The Department of Agriculture Research Program is the largest single budgetary program devoted entirely to research with expected current expenditures of \$75 million for intramural R & D in 1974-75. 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 \$67 million in 1974-75 conducts applied research and development on nuclear power reactors and nuclear power systems as well as basic research in the fields of physics, chemistry, materials science and radiation biology. The main research and development centres are Chalk River Nuclear Laboratories, Chalk River, Ontario, and Whiteshell Nuclear Research Establishment at Pinawa, Manitoba.

The research objectives of the Department of Communications, which will spend almost \$11 million on R & D conducted within the department in 1974-75, 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 a scientific budget of \$40 million for in-house activities in 1974-75, 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.

de renseignements scientifiques grâce aux données météorologiques recueillies (dépenses intra-muros courantes de 37 millions de dollars en 1974-75). Parmi les autres activités connexes, on compte 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 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 ministères fédéraux qui administrent les lois sur l'environnement. Son budget scientifique, surtout pour la collecte des données sera de 1 million de dollars en 1974-75.

Le Programme de recherche du ministère de l'Agriculture administre le plus vaste programme consacré entièrement à la recherche; on prévoit que ses dépenses courantes de R & D intra-muros atteindront 75 millions en 1974-75. 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 ministère portent sur les activités scientifiques; on compte 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).

En 1974-75 l'Énergie atomique du Canada limitée consacrerait 67 millions de dollars à la R & D courante intra-muros; elle fera à la R & D appliquée sur des réacteurs nucléaires et de nouveaux systèmes à énergie nucléaire; elle fera également de la recherche fondamentale en physique, en chimie, en science des matériaux et sur les effets des radiations en biologie. Les principaux centres de recherche et de développement se trouvent aux laboratoires nucléaires de Chalk River, (Ontario), et à l'Établissement de recherche nucléaire Whiteshell, à Pinawa, (Manitoba).

Les recherches du ministère des Communications (près de 11 millions de dollars de R & D menée au ministère en 1974-75) 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 40 millions de dollars pour ses activités intra-muros en 1974-75, 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 solaire lui sont aussi léguées. Par l'entremise du Centre canadien de la télédétection le ministère fait la mise au point d'installations et de méthodes de production et d'utilisation de données télédéteçtées, 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 in-house expenditures of \$37 million for 1974-75, \$25 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 the Defence Research Board. Projects are varied and often have important application 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 by 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 activities cover all aspects of the scientific effort - intramural research, support of university and industrial research and scientific and technical information services.

Intramural research activities are conducted in the National Research Council laboratories, which consist of seven divisions located in Ottawa and two regional laboratories - the Prairie Regional Laboratory in Saskatoon and the Atlantic Regional Laboratory in Halifax. The 1974-75 intramural research budget is expected to be \$52 million (current expenditure). Over \$19 million will be spent on basic research; the Council is the principal federal performer of such research.

The aim of the regional laboratories is to carry out research activity yielding social and economic benefits to the region. Research at the Atlantic Regional Laboratory is concentrated in the fields of biology and chemistry. At the Prairie Regional Laboratory the emphasis is on fundamental studies to provide groundwork for applied research in agricultural production. Thus much of the research is concerned with the bio-chemistry of plants, micro-organisms and proteins.

Scientists at the Division of Biological Sciences in Ottawa are studying the structure/activity relationship in biological systems. Projects include such areas as X-ray crystallography, molecular biophysics and immunochemistry. It is also concerned with environmental, food and radiation biology. The current interest in environmental problems has led to the creation of an Environmental Secretariat within the Division to review relevant literature and recommend scientific criteria for pollutant levels.

The Division of Building Research was established in 1947 to provide a comprehensive applied research program in support of the construction industry. The Division of Mechanical Engineering is principally engaged in work on manufacturing and transportation technology to assist Canadian industry in improving productivity and in the development of new products and processes.

Le programme des minéraux et des ressources énergétiques du ministère de l'Énergie, Mines et Ressources est un important exécutant d'activités scientifiques avec un budget intra-muros qui se chiffre 37 millions de dollars en 1974-75 dont 25 millions de dollars 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 la mise au point de méthodes de lutte et de préventions. Les recherches et levés 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 du ministère de la Défense nationale est en grande partie menée par le Conseil de recherches pour la défense. Il existe beaucoup de projets qui ont souvent de grandes applications dans d'autres domaines que la défense. Plusieurs travaux se rapportent à la défense des frontières canadiennes, particulièrement dans le Nord, notamment des problèmes comme l'adaptation des hommes et des machines aux froids extrêmes. Des travaux des tests et de normalisation du ministère sont assurés par les Forces armées canadiennes.

Le Conseil national de recherches est le principal organisme fédéral à qui incombe la responsabilité d'activités scientifiques. Créé en 1917 dans le but de doter le Canada de scientifiques qualifiés et de promouvoir la recherche, le Conseil a profondément influencé le développement de la science au Canada. Ses travaux couvrent tous les aspects d'activités scientifiques, depuis la recherche intra-muros, le financement des recherches universitaires et industrielles et les services d'information scientifique et technique.

La recherche intra-muros est menée dans les laboratoires du Conseil national de recherches qui compte sept divisions à Ottawa et deux laboratoires régionaux: le laboratoire régional des Prairies, à Saskatoon, et le laboratoire régional de l'Atlantique, à Halifax. En 1974-75, on prévoit que les dépenses courantes de recherches intra-muros atteindront 52 millions de dollars. Plus de \$19 millions seront consacrés à la recherche fondamentale; le Conseil est le principal exécutant de ces recherches.

Le but des laboratoires régionaux est de faire des recherches ayant des répercussions sociales et économiques profitables pour la région. La recherche au laboratoire régional de l'Atlantique porte principalement sur la biologie et la chimie. Au laboratoire régional des Prairies, on met l'accent sur les études fondamentales qui servent de base aux recherches appliquées en production agricole. Ainsi, une grande partie des recherches touche la biochimie des plantes, les micro-organismes et les protéines.

Les scientifiques de la Division des sciences biologiques à Ottawa étudient la structure, c'est-à-dire les liens d'activité, des systèmes biologiques. Ces travaux comprennent la cristallographie par rayon X, la biophysique moléculaire et l'immunochimie. Cette Division s'occupe également de l'environnement, des aliments et des effets des radiations en biologie. L'intérêt porté actuellement aux problèmes de l'environnement a conduit à la création, au sein de la Division, du Secrétariat de l'environnement chargé d'étudier les documents pertinents et de recommander des critères scientifiques en matière de niveaux de pollution.

Établie en 1947, la Division des recherches sur le bâtiment vise à fournir un programme complet de recherches appliquées pour venir en aide à l'industrie du bâtiment. La Division de mécanique s'occupe principalement des techniques de fabrication et de transport afin d'aider l'industrie canadienne à améliorer sa productivité et à créer de nouveaux produits et procédés.

The Division of Chemistry conducts both short-term projects of relevance to the natural resource and chemical industries and long-term fundamental research in areas of scientific and technical importance.

The Division of Physics, like that of Chemistry, conducts both basic and applied research. It also works on the maintenance of basic physical standards and the calibration of instruments. It provides advice and information to industry and carries out general research, particularly in the area of space, metal and plasma physics as well as photogrammetry and spectroscopy. Considerable effort is devoted to the development of instruments suitable for industrial production.

The Radio and Electrical Engineering Division includes the Astrophysics Branch (basic research in radio and optical astronomy and phenomena of the upper atmosphere), which also operates the Algonquin Radio Observatory; research sections engaged in projects ranging from fundamental mathematical research to practical applications of electronics and electrical engineering; and an engineering design section.

The National Aeronautical Establishment has, over the years, conducted its activities in the service of industry, acquiring and utilizing major items of test equipment, such as wind tunnels. The diminishing requirements of the aircraft industry have allowed more resources to be devoted to other areas, such as research in road and motor vehicle safety, where the Establishment's competence and equipment can make relevant contributions.

The university and other industrial support activities (including the Technical Information Service) of the National Research Council are discussed later in the report in connection with these two sectors.

The National Research Council is also active in the field of scientific information. It is responsible for the operation of the National Science Library, which is the largest scientific and technical library in Canada. The activities of the library make it essentially an information transferral agency, and it works in close co-operation with other major Canadian libraries. A valuable new service of the Library is the Information Exchange Centre which collects and disseminates information on federal government support of university research. The National Research Council also supports the publication of the Canadian Journals of Research.

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

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

La Division de chimie fait des travaux à court terme sur les ressources naturelles et les industries chimiques et de la recherche fondamentale à long terme dans des domaines scientifiques et techniques importants.

La Division de physique, tout comme la Division de chimie, fait des recherches fondamentales et appliquées. Elle travaille également au maintien des normes physiques fondamentales et à l'étalonnage des instruments. Cette Division offre des conseils et des informations à l'industrie et fait des recherches générales notamment dans les domaines de l'espace, de la physique des métaux et du plasma de même que de la photogrammétrie et de la spectroscopie. Elle consacre une part considérable de ses efforts à la création d'instruments propres à la production industrielle.

La Division de radiotechnique et de génie électrique comprend la Direction d'astrophysique (recherche fondamentale en radio, en astronomie optique et des phénomènes de la haute atmosphère), qui exploite également l'Observatoire de radioastronomie du parc Algonquin; des sections de recherches font des recherches en mathématiques fondamentales jusqu'aux applications pratiques du génie électronique et électrique; elle compte également une section des études techniques.

Au cours des années, l'établissement aéronautique national a travaillé au bénéfice de l'industrie, acquérant et utilisant de l'équipement d'essai important comme des tunnels aérodynamiques. La diminution des besoins de l'industrie aéronautique a permis de consacrer plus de ressources à d'autres domaines comme la recherche en sécurité des routes et des véhicules automobiles où les connaissances et l'équipement de l'Établissement peuvent apporter une contribution importante.

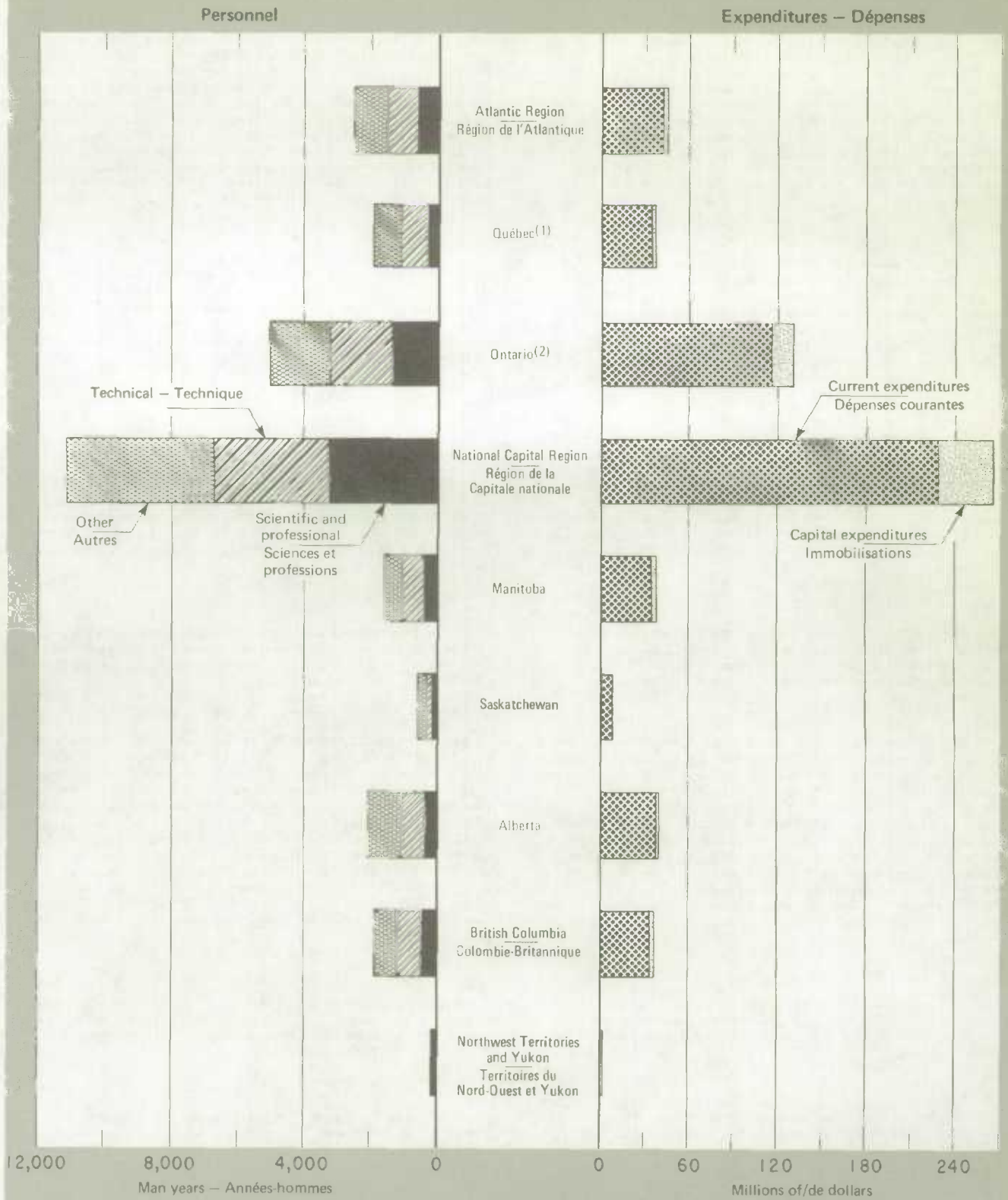
Le financement des travaux universitaires et industriels (y compris le Service de renseignements techniques) du Conseil national de recherches sera décrit plus loin lorsqu'il sera question de ces deux secteurs.

Le Conseil national de recherches s'occupe également d'information scientifique. Il lui incombe d'exploiter la Bibliothèque scientifique nationale qui est la plus grande bibliothèque scientifique et technique au Canada. Les activités de la bibliothèque en font l'un des organismes s'occupant essentiellement du transfert des informations; elle travaille en étroite collaboration avec les principales bibliothèques canadiennes. Parmi ses principaux nouveaux services, on compte le Centre d'échange de l'information qui recueille et diffuse des renseignements sur le financement fédéral de la recherche universitaire. Le Conseil national de recherches finance également la publication de revues canadiennes de recherche scientifique.

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

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

Intramural Scientific Activities, Regional Distribution, 1973-74
Activités scientifiques intra-muros, répartition régionale, 1973-74



(1) Excluding Hull. - Sauf Hull.

(2) Excluding Ottawa. - Sauf Ottawa.

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 (expenditures of \$38.9 million in 1974-75). 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 1973-74. 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 Technical Information Service of the National Research Council. For 1974-75 it is expected that federal government payments to industry for R & D will reach \$168 million; an additional \$18 million will be paid to industry for related scientific activities, principally feasibility studies. Table 2.2 shows the principal federal funders of industrial R & D.

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 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 are not yet apparent in the data obtained in the 1974 survey. Although contract expenditures are increasing, so also are intramural expenditures such that the relationship between the two has remained essentially unaltered.

Les ministères et organismes qui subventionnent 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 soit situé à Toronto; en 1974-75 le budget de ce service se chiffrait à 38,9 millions de dollars. 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 au Québec; leurs dépenses ont totalisé plus de 12 millions de dollars en 1973-74. 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 recherches marines 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 recherche, exploite deux laboratoires régionaux: Saskatoon et Halifax.

L'industrie canadienne

Le gouvernement fédéral subventionne 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 le service de renseignements techniques du Conseil national de recherches. En 1974-75, on prévoit que l'administration fédérale subventionnera l'industrie pour 168 millions de dollars de R & D; une somme additionnelle de 18 millions sera versée à l'industrie pour des travaux scientifiques connexes, notamment des études de faisabilité. Le tableau 2.2 démontre les principaux financiers fédéraux de la R & D dans l'industrie.

En 1972, le ministre d'État des Sciences et de 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 R & D sous contrat par l'industrie canadienne plus tôt que de la faire eux-mêmes, à moins de pouvoir justifier tout écart par rapport à cette politique. Parmi les critères acceptables pour faire des recherches internes, on compte 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 retrouve des études de faisabilité et de la R & D.

Les données recueillies de l'enquête de 1974 ne reflètent pas encore les effets de cette politique. L'augmentation des dépenses pour les contrats se fait au même rythme que l'augmentation des dépenses intra-muros, ce qui a pour effet de maintenir une relation stable entre les deux.

TABLE 2.2. Federal Support of Industrial R & D

TABLEAU 2.2. Subventions fédérales à la R & D dans l'industrie

Department or agency — Ministère ou organisme	1972-73 ^T	1973-74 ^P	1974-75 ^P
	millions of dollars — millions de dollars		
Atomic Energy of Canada, Ltd.(1) — Énergie atomique du Canada Limitée(1)	20.0	23.1	22.2
Communications	10.6	13.7	11.4
Energy, Mines and Resources — Énergie, Mines et Ressources	3.3(2)	3.9(2)	0.7
Industry, Trade and Commerce — Industrie et Commerce	88.5	97.7	97.0
National Defence — Défense nationale	10.8	9.3	13.2
National Research Council — Conseil national de recherches	11.0	12.8	16.4
Others — Autres			
Total	146.3	167.2	167.9

(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.

Contracts in 1974-75 for R & D in Canadian industry are expected to almost reach \$50 million. Of this amount \$19 million represents payments by Atomic Energy of Canada Limited to assist the provincial power commissions of Ontario and Quebec in the construction and operation of prototype nuclear power plants. The second largest contractor is the Department of Communications with \$14 million in 1974-75, principally for the Communications Technology Satellite. National Defence will provide almost \$5 million in contracts to industry in 1974-75, which is a decline from its reported 1972-73 total of nearly \$7 million. The Department of Environment, on the other hand, reported a substantial increase in contracts to industry from 1972-73 (less than \$1 million) to 1974-75 (\$4.3 million).

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 provincial research establishments and industrial associations to aid in the establishment and maintenance of centres of advanced technology and industrial research associations.

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 1964-65 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

On prévoit que la valeur des contrats pour la R & D en faveur de l'industrie canadienne en 1974-75 atteindra tout près de 50 millions de dollars. De ce montant, \$19 millions sera déboursé par l'Énergie atomique du Canada Ltée pour venir en aide aux commissions d'hydro des provinces de l'Ontario et du Québec pour la mise en service et le fonctionnement de prototypes de centrales nucléaires. Le ministère de Communications, au deuxième rang pour la valeur des contrats dépensera \$14 millions en 1974-75, surtout pour le projet, Satellite technologique de communications. Le ministère de la défense nationale versera tout près de \$5 millions en contrats à l'industrie, qui représente une diminution depuis 1972-73 alors que ce chiffre atteignait \$7 millions. Le ministère de l'Environnement par contre rapporte une augmentation assez considérable. En 1972-73 il négocia des contrats d'une valeur de moins d'un million de dollars alors qu'en 1974-75 le chiffre a atteint \$4.3 millions.

L'administration fédérale finance également l'établissement d'installations de R & D qui seront utilisées par l'industrie ou à son profit. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources consent des prêts et des subventions à l'établissement de l'institut de recherche de l'Hydro-Québec, et le ministère de l'Industrie et du Commerce subventionne des instituts de recherches industrielle d'universités canadiennes telles que McGill, McMaster et Waterloo. En outre, le ministère de l'Industrie et du Commerce subventionne des établissements provinciaux de recherches et des associations industrielles afin de les aider à établir et maintenir des centres de technologie avancée et des associations de recherche industrielle.

Toutefois, le financement de R & D industrielle provient en grande partie d'un groupe de programmes spéciaux conçus afin de favoriser le développement d'un potentiel de recherches dans l'industrie canadienne en subventionnant la R & D courantes. Les dépenses consacrées à ces programmes depuis 1964-65 paraissent au Graphique 7.

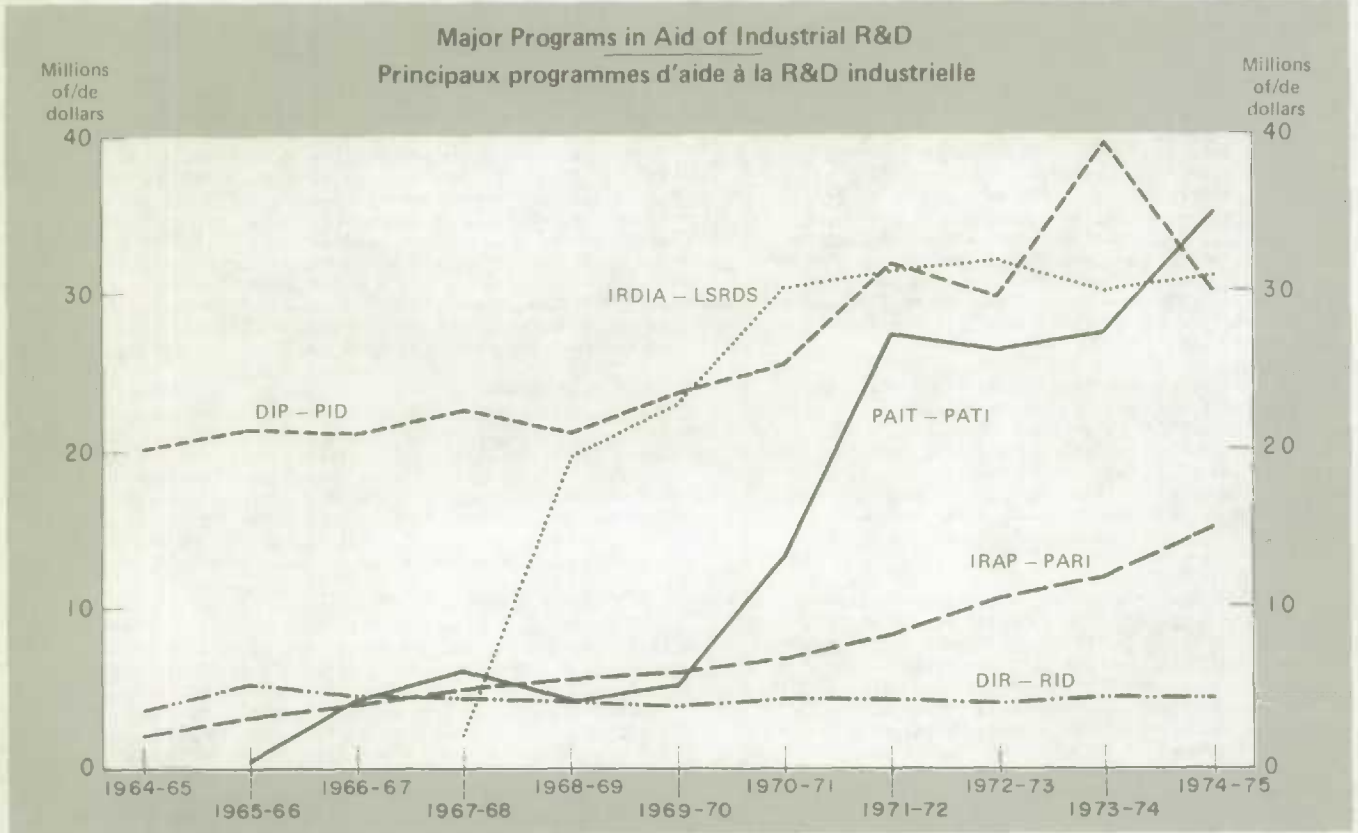
La Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques (LSRDS) a permis le financement général de la R & D industrielle depuis 1966. Sous la tutelle du ministère de l'Industrie et du Commerce, elle vise à accroître le niveau

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 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 1974-75 payments are \$31 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.

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 des dégrèvements d'impôts pour la R & D effectuée au Canada. Le budget de ce programme a augmenté rapidement pour atteindre 30 millions de dollars environ en 1970-71; il est demeuré relativement stable depuis. En 1974-75, on prévoit que les dépenses s'élèveront à 31 millions de dollars. 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.

Chart - 7

Graphique - 7



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.

Toutes les corporations canadiennes imposables peuvent bénéficier de ces stimulants. On espère que l'augmentation générale du niveau des recherches et du développement rendront l'industrie canadienne compétitive sur les marchés nationaux et internationaux tout en réduisant leur dépendance 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 de favoriser la collaboration entre l'industrie et les universités sur la recherche en matière de problèmes industriels.

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.

Comme les subventions LSRDS 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.

Since its inception in 1962 the National Research Council's Industrial Research Assistance Program (IRAP) has provided financial assistance to more than 230 companies for more than 450 research projects. IRAP

Depuis 1962, lorsque le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de recherche du Canada, a été lancé, 230 compagnies ont reçu une aide financière pour entreprendre plus de 450 projets de recherche. PARI a été, à

was originally conceived to assist industry to become more competitive and innovative by promoting the 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 \$15.2 million for 1974-75.

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 1974-75 are estimated at \$35.1 million.

The Defence Industrial Research Program (DIR), administered by the Defence Research Board, will provide \$4.5 million to Canadian companies in 1974-75. This program, begun 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.

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 1974-75 are \$30 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 (Corporate Affairs Program, Consumer and Corporate Affairs).

The National Research Council Laboratories conduct research in support of Canada's manufacturing, processing, construction and transportation industries. In addition to undertaking a wide range of applied research projects, the NRC maintains specialized research and testing facilities not available elsewhere in the country.

For example, the only large-scale towing tank in Canada is operated by the N.R.C. Marine Dynamics and Ship Laboratory for the testing of all types of waterborne craft. Similar facilities for the aeronautical industry are provided by the National Aeronautical

l'origine, conçu pour aider l'industrie à devenir plus concurrentielle et plus portée à l'innovation en encourageant 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 PARI 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 15.2 millions, la valeur des subventions de ce programme pour 1974-75.

Le ministère de l'industrie et du Commerce administre le programme pour l'avancement de la technologie (PATI) qui a été créé en 1965. Le but fondamental de ce programme est d'améliorer les ressources technologiques et d'améliorer 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 bonnes. 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 1974-75 ces frais atteindront 35.1 millions de dollars.

Le Programme de recherche industrielle pour la défense (RID) administré par le Conseil de recherches pour la défense mettra 4.5 millions de dollars à la disposition d'entreprises canadiennes en 1974-75. 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'OTAN et aux États-Unis. On accorde la préférence aux travaux susceptibles d'améliorer les rendements et de faire avancer la technique.

Le but immédiat du Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense (PID) 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 PID 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 1974-75 on prévoit que les dépenses s'élèveront à 30 millions de dollars.

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 des corporations, ministère de la Consommation et des Corporations).

Les laboratoires du Conseil national de recherche font de la recherche qui aide les industries nationales dans le domaine des transformations, de la construction et des transports. En plus d'entreprendre une gamme importante d'études de recherches appliquées le CNRC utilise des installations de recherches spécialisées et d'essais dont on ne dispose pas dans le reste du pays.

Par exemple, le seul bassin de remorquage de maquettes à grande échelle qui existe au Canada est utilisé par le Laboratoire de dynamique marine et de construction navale, pour essayer de nombreuses sortes de véhicules marins. Des services semblables sont accordés à l'industrie aéronautique par l'inter-

Establishment's wind tunnel complex. Models of most aircraft designed in Canada have been tested in these tunnels. Increasingly, the tunnels are also being used for other applications, such as testing bridge designs and the study of wind patterns and their effect on high-rise buildings and long-distance hydro lines.

Applied research projects of expected benefit to industry include such activities as the Division of Chemistry work on uses for lignin, a major component of wood and a serious pollutant and disposal problem for the paper industry, and the development of the linear capacitor system (Lincap), a precision measuring device, by the Division of Physics. The latter is expected to have uses in such diverse fields as mapmaking, astronomy, spectroscopy, atomic research and for the machine industry.

Building research at the National Research Council assists the construction industry by aiding in the improvement of building and civil engineering works. The Division of Building Research was established in 1947 to provide centralized research service to the industry. Research projects encompass all aspects of building research from studies on the fundamental properties of building materials to the development of winter construction methods. This division also has the responsibility for the production of the National Building and Fire Codes for Canada.

The Technical Information Service of the National Research Council provides information and assistance to industry, generally small and medium-scale manufacturers, on request, handling more than 10,000 inquiries a year. The Service consists of a central group in Ottawa and eleven 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. In addition to its information activities the Patent Office maintains a small program of awards to Canadian inventors.

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.

médiaire de l'Établissement aéronautique qui dispose de souffleries. Ces souffleries servent de plus en plus à d'autres applications telles que des études sur des maquettes de ponts, l'influence et l'action des vents sur les bâtiments très élevés et sur les lignes à haute tension de longues distances.

La Division de chimie fait des études sur la lignine — une substance importante du bois — et un des principaux polluants dont il n'est pas facile de disposer pour l'industrie du papier. La Division de physique, elle fait la mise au point d'un système à capacité linéaire appelé "Lincap", c'est un appareil qui peut mesurer une précision supérieure à un micromètre. Il servira dans des domaines comme la cartographie, l'astronomie, la spectroscopie, les recherches atomiques et l'industrie mécanique. Ce sont quelques uns des projets de recherches appliquées qui pourront bénéficier à l'industrie.

Les recherches sur le bâtiment du Conseil national de recherches servent à l'industrie de la construction en contribuant à l'amélioration des travaux de construction et de génie civil. Établie en 1947, la Division des recherches sur le bâtiment offre à l'industrie un service centralisé de recherches. Les travaux de recherche touchent tous les aspects des recherches sur le bâtiment depuis l'étude des propriétés fondamentales des matériaux de construction jusqu'à la création de méthodes de construction en hiver. Il incombe également à cette division de préparer des Codes nationaux du bâtiment et des incendies pour le Canada.

Le Service de renseignements techniques du CNRC fournit de l'information et de l'aide à l'industrie, généralement les petites et les moyennes, sur demandes. Ceci représente plus de 10,000 demandes de renseignements par année. Ce service consiste en un groupe central à Ottawa et en 11 bureaux disséminés à travers le pays, six desquels sont exploités en collaboration avec les conseils de recherches provinciaux.

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 CNRC dispose aussi du Programme de projets de recherches applicables dans l'industrie (PRAI). 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 PRAI 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 prémouvoir la création et le développement de nouvelles techniques, l'amélioration des techniques actuelles et leur application dans l'industrie canadienne. En plus d'informer, le Bureau des brevets administre un petit programme de subventions aux inventeurs canadiens. La Société canadienne des brevets et d'exploitation limitée a pour but de stimuler les inventions au Canada. Cet organisme aide les inventeurs canadiens à évaluer et breveter leurs inventions et en octroyer des permis.

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 les licences ont été données pour 189 inventions. Les laboratoires du Conseil national de recherches sont les principales sources pour les brevets. Ils représentent la moitié des brevets d'inventions qui ont abouti au succès.

Canadian Universities and Non-Profit Institutions

Federal payments to Canadian universities and non-profit institutions for scientific activities in 1974-75 will total \$151 million, of which \$135 million will be for R & D. Of the R & D funds 29% will be in support of free basic research; medical science and public health R & D account for an additional 39%. Table 2.3 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.

Universités canadiennes et organismes sans but lucratif

En 1974-75, le gouvernement fédéral versera plus de 151 millions de dollars à des universités canadiennes et des organismes sans but lucratif pour des travaux scientifiques: 135 millions seront consacrés à la R & D. Des sommes disponibles à la R & D, 29 % seront consacrées au financement de la recherche fondamentale libre; les sciences médicales et la santé publique représenteront une autre tranche de 39 %. Le tableau 2.3 présente la ventilation des sommes versées par activité scientifique selon la présente enquête. Le nombre de contrats de R & D augmente régulièrement bien qu'il ne représente qu'une part relativement faible des subventions pour le financement de la recherche dans les universités.

TABLE 2.3. Payments to Canadian Universities and Non-profit Institutions for Scientific Activities

TABLEAU 2.3. Sommes versées aux universités canadiennes et organismes sans but lucratif pour les activités scientifiques

Activity — Activité	1972-73 ^r	1973-74 ^p	1974-75 ^p
millions of dollars — millions de dollars			
R & D:			
Contracts — Contrats	4.9	4.9	5.1
Grants — Subventions	118.0	127.2	127.6
Research fellowships — Bourses de recherche	2.9	2.9	2.9
Related scientific activities — Activités scientifiques connexes:			
Data collection — Collecte des données	0.5	0.6	0.3
Information	0.7	0.8	0.8
Education — Éducation	11.7	14.1	13.6
Other related activities — Autres activités connexes	--	0.1	0.1
Total	138.8	150.6	150.4

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 under this Act may cover both capital and operating expenditures for atomic energy research programs. Applications are evaluated by a jointly sponsored AECB/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 1973-74 grants and research agreements totalling \$2.6 million were awarded by the Atomic Energy Control Board to Canadian universities. In addition \$4.6 million was granted in 1973-74 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 1974-75 it is estimated that \$4.6 million will be granted for the support of TRIUMF, with an additional \$2.7 million for other grants and research agreements.

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 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. 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 1973-74 la Commission de contrôle de l'énergie atomique a accordé des subventions et des ententes de recherches totalisant 2.6 millions aux universités canadiennes. En outre, 4.6 millions de dollars ont été accordés en 1973-74 pour la construction et l'administration d'un cyclotron spiralé à proton de 500 MeV TRIUMF ("Tri-University Meson Facility") à l'université de la Colombie-Britannique. Le TRIUMF est une réalisation commune des universités de l'Alberta, de la Colombie-Britannique et des universités Victoria et Simon Fraser. En 1974-75 on prévoit que TRIUMF recevra 4.6 millions de dollars, une somme additionnelle de 2.7 millions étant accordée pour d'autres subventions et ententes de recherche.

The Department of National Health and Welfare (N.H.W.) also provides substantial support for research and development and other activities in the health sciences, principally in the field of public health. A total of \$16.5 million will be expended in 1974-75 for scientific activities in Canadian universities and non-profit institutions. Of this \$5.6 million will be granted for support of research in the field of public health in natural science areas, (2) and \$0.9 million for research into the non-medical use of drugs.

The remainder will be granted through the Health Resources Fund which 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 N.H.W. 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 1974-75 are estimated at \$10 million; since its inception in 1966 through 1974-75 \$90 million will have been granted for research facilities.

The National Research Council has allocated more than \$67 million for the support of scientific activities in the Canadian universities for 1974-75. Grants to individual researchers made on the basis of the merit of their proposal and their proven excellence in research constitute the bulk of this support and accounted for 59% of the National Research Council university research support in 1972-73. Equipment grants accounted for an additional 6%.

Developmental programs accounted for 10% of the 1972-73 support. These include Negotiated Development Grants and Regional Development Grants. Negotiated grants (negotiated with a university) have an additional objective beyond the support of excellence in research. This might be to achieve better disciplinary balance, to consolidate effort in a fragmented field, to promote multidisciplinary research in areas important to the social, economic or scientific development of Canada or to encourage university research in conjunction with local industry. Such grants normally support a group of researchers working in a given field or on specific projects and are normally spread over a two to five year period. Regional Development Grants are aimed at encouraging the development or strengthening of research groups in selected universities. In 1972-73 more than \$1 million was awarded to universities in Quebec and the Atlantic Provinces under this program.

Support of scientific education and training in research is also an important facet of the National Research Council university support program accounting for almost 13% of the 1972-73 total.

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 1974-75 expenditures of the Medical Research Council are \$41 million, almost no change from 1973-74.

(2) Amounts supporting research in human science areas are reported in the survey "Federal Government Activities in the Human Sciences"

Le ministère de la Santé et du Bien-être social (S.B.S.C.) finance également en grande partie de la R & D et d'autres recherches en sciences de la santé, notamment en santé publique. En 1974-75 ce ministère y consacra 16.5 millions de dollars principalement par l'intermédiaire de la Caisse d'aide à la santé et des programmes de subventions à la santé, pour des activités scientifiques dans les universités canadiennes et les organismes sans but lucratif. De cette somme \$5.6 millions seront subventionnés pour de la recherche dans le domaine de la santé publique et les sciences naturelles (2), en plus de \$0.9 millions pour des recherches qui ont trait à l'usage non médicale de drogues.

La balance sera subventionnée par l'entremise de la Caisse d'aide à la santé, qui a été établie en 1966, et qui sert à aider la construction d'installations d'enseignement et de recherche dans les universités, d'hôpitaux et d'autres institutions de recherche et de formation en santé. Par l'entremise de ce programme, S.B.S.C. offre des subventions de capitaux allant jusqu'à 50 % du coût de travaux approuvés. Les frais d'exploitation ne sont pas financés par ce programme. En 1974-75 on prévoit que le budget consacré aux installations de recherche dépasseront 10 millions de dollars; depuis 1966, année de son inauguration, jusqu'en 1974-75 plus de 90 millions de dollars auront été accordés en subventions pour des installations de recherche.

Le Conseil national de recherches a assigné une somme de plus de \$67 millions pour le soutien d'activités scientifiques dans les universités canadiennes pour 1974-75. Les subventions accordées à des particuliers pour la recherche sont déterminées en fonction des mérites des propositions et la compétence démontrée de ces scientifiques. Ceci constitue 59 % du soutien accordé par le C.N.R.C. aux universités en 1972-73. Les subventions pour de l'équipement représentent un 6 % additionnel.

Les programmes de développement représentaient 10 % du soutien accordé en 1972-73 et comprenaient les subventions négociées de développement et les subventions pour le développement régional. Les subventions négociées, c'est-à-dire négociées avec une université, ont un objectif débordant le cadre du soutien de l'excellence dans la recherche. Cet objectif peut être, d'atteindre un meilleur équilibre disciplinaire, de consolider l'effort dans un domaine trop fragmenté, de promouvoir la recherche multidisciplinaire dans les domaines qui sont importants pour le développement économique, social ou scientifique du Canada, ou d'encourager la recherche universitaire en collaboration avec une industrie locale. Ces subventions, habituellement accordées à un groupe de chercheurs travaillant dans un domaine donné ou sur des projets particuliers, sont normalement étendues sur une période de deux à cinq ans. Les subventions pour le développement régional servent à encourager le développement et de renforcer les groupes de recherches dans certaines universités. Plus de 1 million de dollars ont été adjugés à des universités de provinces de l'Atlantique et du Québec par l'entreprise de ce programme en 1972-73.

Le soutien accordé par le C.N.R.C. de l'entraînement pour la recherche et l'éducation scientifique forment un aspect important du programme de soutien aux universités. Il représente tout près de 13 % du total pour 1972-73.

Le Conseil de recherches médicales (C.R.M.) finance la R & D en sciences de la santé (sauf la santé publique) des universités canadiennes et des 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 1974-75 on prévoit que le budget du Conseil de recherches médicales atteindra 41 millions de dollars, le même qu'en 1973-74.

(2) Les montants consacrés à la recherche dans le domaine des sciences humaines sont disponibles dans l'enquête "Activités de l'administration fédérale en sciences humaines".

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 \$35 million for 1974-75. 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 Defence Research Board, with expenditures of \$2.9 million in 1974-75 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.

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 one million in 1972-73, and no grants were reported for 1973-74 or 1974-75. Since 1966 over \$11 million has been awarded under this program.

La majorité 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 35 millions de dollars en 1974-75. 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 de 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 de demandes est évaluée par les divers comités chargés d'étudier les demandes de subvention du Conseil; les membres de ces comités sont recrutés parmi les scientifiques actifs et les chercheurs indépendants.

Le programme du Conseil de recherches médicales d'aide personnelle directe 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 avant terminé leur formation théorique à la recherche ont donc la chance de montrer leurs aptitudes particulières à faire des recherches financées en vertu de ce programme de bourses d'études. Enfin, les bourses d'assistantat financent 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. On y trouve le financement des groupes du Conseil 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 Conseil de recherches pour la défense (budget de 2.9 millions de dollars en 1974-75) 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 des travaux en génie, technologie, sciences atmosphériques et biologiques, chimie, mathématiques, sciences médicales, océanographie, physique et sciences des solides du globe.

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 de capitaux destiné aux installations de recherche. Ces subventions sont consacrées aux grandes immobilisations: bâtiments et équipement important; ils ne sont pas destinés aux frais d'exploitation ni au petit matériel. Il n'y a pas de modèle établi lorsqu'il s'agit d'accorder les subventions; le budget a été moins de 1 million en 1972-73, alors qu'aucune subvention n'a été émise en 1973-74 ou 1974-75. En 1974, on ne prévoit aucune subvention de ce genre. Depuis 1966, plus de 11 millions de dollars ont été accordés en vertu de ce programme.

In addition to the major university support programs discussed above, in 1974-75 \$17 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 and contracts (almost \$12 million in 1974-75) scholarships, fellowships and support of other scientific activities. The scholarship and fellowship 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 \$838 thousand in 1974-75. 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 institution (\$313 thousand in 1974-75) 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 supported by the program are located at Nova Scotia Technical College, École Polytechnique, and the universities of McGill, Montreal, Waterloo, Windsor and McMaster. This support will total \$1.3 million by 1974-75.

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 amount to almost \$3 million by 1974-75, R & D contracts are estimated at almost \$2 million for the same year.

The Ministry of Transport supports a program of development grants for transportation research. This program, now administered by the Transportation Development Agency, was previously maintained by the Canadian Transport Commission. Expenditures of \$175 thousand to promote the development of teaching and research centres in Transportation are forecast for 1974-75.

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 1974-75 are estimated at \$900 thousand.

RESEARCH AND EXPERIMENTAL DEVELOPMENT

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.

En plus des grands programmes de financement des recherches universitaires décrits ci-dessus, 17 millions de dollars seront accordés en 1974-75 aux universités canadiennes et organismes sans but lucratif par d'autres organismes ou ministères "ayant une mission". Ces derniers prendront la forme de subventions à la recherche et de contrats (près de 12 millions de dollars en 1974-75), de bourses d'études et de recherches et de financement d'autres activités scientifiques. Les programmes de bourses d'études et de recherches de ces ministères visent à préparer des effectifs qualifiés dans les domaines essentiels; souvent, on accorde ces subventions au personnel du ministère pour qu'ils complètent leurs connaissances et améliorent leurs 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. 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 (313 milliers en 1974-75) afin de promouvoir la recherche orientée vers le Nord et les expéditions scientifiques dans le Nord. 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 financés en vertu de ce programme sont situés au Collège technique de Nouvelle-Écosse, à l'École polytechnique et aux universités McGill, de Montréal, de Waterloo, de Windsor et McMaster. Au total, cette aide atteindra 1,3 millions de dollars en 1974-75.

L'éventail de subventions du ministère de l'Environnement rend compte de la diversité des sujets d'étude de ce grand ministère depuis la recherche des ressources, 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 près de 3 millions de dollars. On estime que des contrats de R & D d'une valeur près de 3 millions de dollars seront consentis au cours de cette même année.

Le ministère des Transports finance un programme de subventions au développement pour la recherche en matière de transports. Ce programme, administré actuellement par le Centre canadien de développement des transports, était autrefois administré par la Commission canadienne des transports. En 1974-75, on prévoit que \$175 milliers seront consacrés à promouvoir la construction de centres d'enseignement et de recherches en matière de transport.

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 1974-75, on estime que les subventions de recherche en sciences naturelles atteindront \$900 milliers.

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT EXPÉRIMENTAL

Champ 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.

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.

Table 3.1 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'. Entries for 'free basic research', however, represent only principal application expenditures, since, by definition, such research cannot be secondary to another application.

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. Free basic research 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 a significant amount of in-house free basic research. The 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 and discussed in detail earlier in this report. These programs total \$116 million in 1974-75. The National Research Council and Atomic Energy of Canada Limited are the principal performers of R & D with application to industry.

On recueille également des données sur les applications principales des dépenses intra-muros en 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 d'applications plus détaillés sont disponibles à la Section de la statistique de la science. On trouve à la fin de cette publication plus de détails et des instructions indiquant comment les commander.

Le tableau 3.1 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 puisque si un certain projet a des applications secondaires et principales, les mêmes dépenses paraîtraient plus d'une fois. Par exemple, les dépenses consacrées à un travail en 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". Toutefois, les chiffres en "recherche fondamentale libre", représentent uniquement les dépenses des champs d'application principaux, puisque, par définition, ces recherches ne peuvent pas être secondaires à un autre champ d'application.

Bien que l'exactitude 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. La recherche fondamentale libre est une activité essentiellement extra-muros effectuée 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 rapportent des recherches fondamentales internes libres. Le principal champ d'application est l'industrie manufacturière; ce champ comprend des 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; ces programmes ont déjà été traités en détail dans cette publication. En 1974-75 ils totaliseront 116 millions de dollars. 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.

TABLE 3.1. Applications of Current R. & D Expenditures, 1974-75

TABLEAU 3.1. Champ d'application des dépenses courantes de R & D, 1974-75

Application - Champ d'application	In-house - Internes	Extramural - Extra-muros	Total
millions of dollars - millions de dollars			
Free basic research - Recherche fondamentale libre	12.5	40.7	53.1
Agriculture	78.4	10.7	89.2
Construction	16.6	3.5	20.2
Defence - Défense	42.1	47.0	89.1
Developing countries - Pays en voie de développement	0.2	14.9	15.1
Energy - Énergie	78.0	33.2	111.2
Fisheries - Pêches	15.8	3.2	18.9
Forestry - Forêts	20.7	6.3	27.0
Public Health - Santé publique	11.4	15.9	27.3
Medical sciences - Sciences médicales	10.9	56.0	66.9
Manufacturing industry - Industries manufacturières	68.5	127.9	196.4
Meteorology - Météorologie	6.7	1.2	7.9
Mineral location and extraction - Prospection et extraction minières	24.6	4.6	29.2
Northern development - Développement du Nord	17.4	2.7	20.1
Pollution	32.1	2.8	34.9
Space - Espace	12.0	17.2	29.1
Telecommunications - Télécommunications	14.9	3.7	18.6
Transportation - Transports	15.8	4.1	19.9
Water resources - Ressources en eau	18.6	2.0	20.5

Federal funding of agricultural research 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 medical science and public health areas, on the other hand, the R & D is primarily extramural, funded through the Medical Research Council and National Health and Welfare. The application areas of defence and energy are more evenly balanced between intramural and extramural performance.

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 1965-66.(3) 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 (\$199 million of the \$366 million total in 1974-75). 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.

Of the major departments the National Research Council devotes the largest proportion of its intramural R & D resources to basic research (37% of the reported 1974-75 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 1974-75) include the departments of Agriculture and Environment and Atomic Energy of Canada Limited. These departments are primarily engaged in oriented basic research.

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 (68%), Environment (68%), National Defence (68%), and National Health and Welfare (83%). Experimental development is the major category of the R & D activities of Atomic Energy of Canada Limited, accounting for \$41 million of its \$66 million in-house current R & D for 1974-75.

(3) Amounts for basic research as a category will be larger than those for the application area 'free basic research' since the former category includes oriented basic research as well as free basic research.

Les recherches en agriculture financées par l'administration fédérale seront presque toutes 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 ailleurs, en sciences médicales et en santé publique, 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.

Catégorie 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 intra-muros; 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.

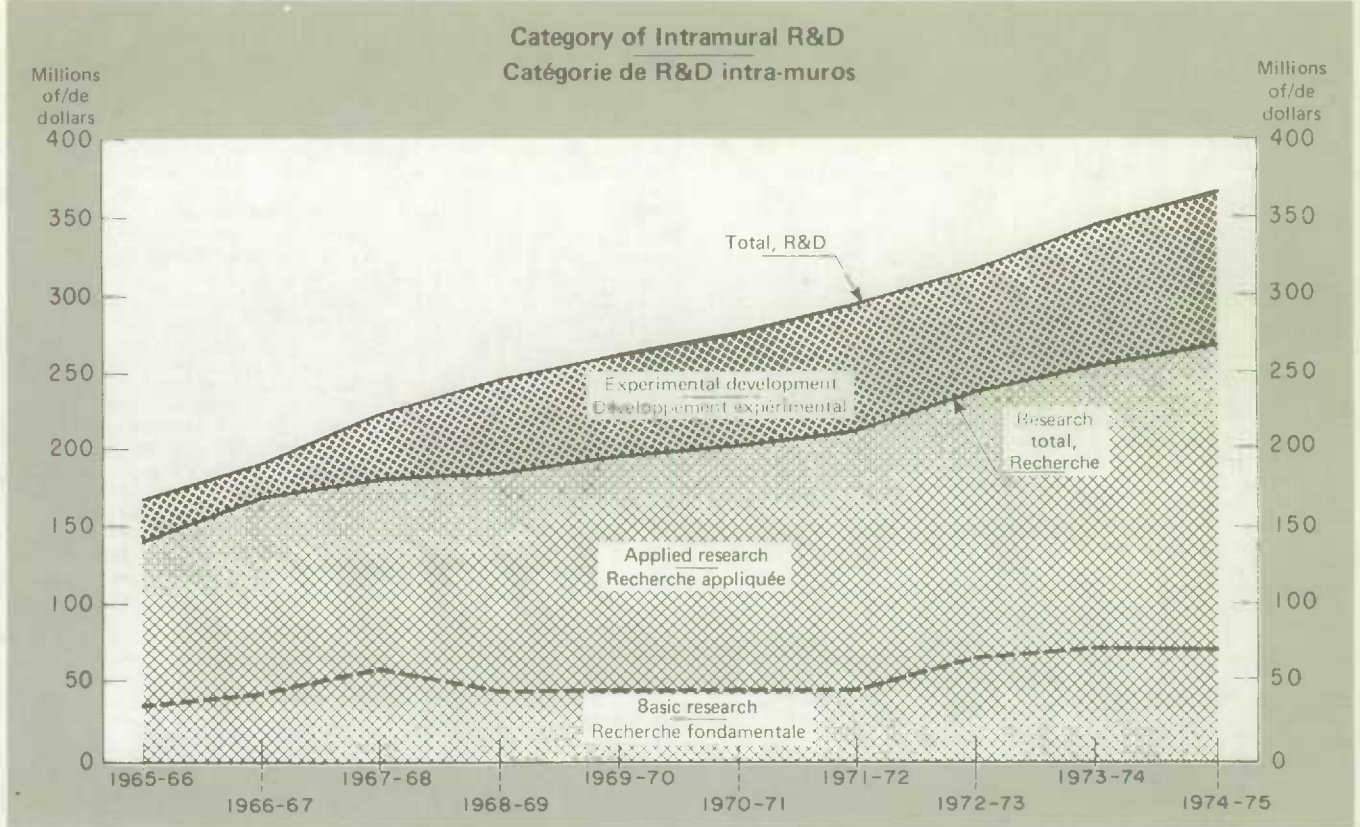
La classification de la R & D en recherche fondamentale ou appliquée et en développement expérimental cause des problèmes aux ministères enquêtés. Les grands travaux de R & D comprennent souvent ces trois catégories à divers stades. En outre, les estimations de cette enquête sont en général établies 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 1965-66(3). S'il est vrai que les comparaisons d'une année à l'autre ne sont probablement pas valables, le graphique nous laisse voir 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 (199 des 366 millions de dollars en 1974-75). 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.

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 (37 % de la R & D courante interne en 1974-75). Près de la moitié de ses 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 de dollars prévus en 1974-75) on compte les ministères de l'Agriculture et de l'Environnement et l'Énergie atomique du Canada limitée. Ces ministères et organismes font principalement de la recherche fondamentale dirigée.

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 (68 %), Environnement (68 %), Défense nationale (68 %), et Santé et Bien-être social (83 %). Le développement expérimental est la plus importante catégorie de R & D de l'Énergie atomique du Canada limitée, avec 41 des 66 millions de dollars consacrés à la R & D courante intra-muros en 1974-75.

(3) On voudra bien noter que les sommes consacrées à la recherche fondamentale comme catégorie seront plus considérables que celles de la "recherche fondamentale libre" puisque la première comprend la recherche fondamentale dirigée et la recherche fondamentale libre.



Field of Science

In addition to classifying R & D by category and area of application, respondent departments are asked to provide a further breakdown of their expenditures on research (basic plus applied) into field of science. No allocation is made for experimental development since it is primarily an engineering matter oriented to application rather than discipline. 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 3.2 shows the estimated research expenditures by field of science for 1972-73 to 1974-75.

Domaines scientifiques

En plus de la classification de la R & D par catégorie et champ d'application, on a demandé aux ministères de fournir une autre ventilation de leur budget en recherche (fondamentale et appliquée) par domaine scientifique. Aucune répartition n'a été faite pour le développement expérimental puisqu'il s'agit essentiellement de travaux de génie orientés vers les applications pratiques plutôt que vers la science elle-même. Les estimations par domaine scientifique ne sont pas exactes; seules les données au niveau des projets seront précises. Ainsi, seules les estimations générales des divers domaines sont disponibles. Le tableau 3.2 montre la répartition du budget estimatif consacré à la recherche par domaine scientifique pour 1972-73 à 1974-75.

TABLE 3.2. Field of Science of Current In-house Research

TABEAU 3.2. Domaine scientifique de recherches courantes internes

Field of science - Domaine scientifique	1972-73 ^F	1973-74 ^P	1974-75 ^P
	millions of dollars - millions de dollars		
Life sciences - Sciences de la vie	96.6	103.5	110.1
Physical and mathematical sciences - Sciences physiques et mathématiques	38.3	38.5	42.7
Environmental sciences - Sciences de l'environnement	37.9	40.9	42.9
Engineering - Génie	64.0	70.4	72.6
Total	236.7	253.2	268.3

The life sciences continue to be the major field of science for government work accounting for 41% of the current in-house research expenditures in 1974-75. This represents primarily the activities of the departments of Agriculture and Environment, which together will perform 84% of the reported research in the life sciences in 1974-75. The life sciences include the sub-fields of biology, clinical medicine and 'other'. Most of the expenditures are reported under the sub-field biology.

Engineering is the second largest field of science with 27% of the 1974-75 total. Major performers in this area (over \$12 million in 1974-75) include Atomic Energy of Canada Limited, Energy, Mines and Resources, National Defence and the National Research Council. Sub-fields are aeronautical, astronautical, agricultural, architectural, chemical, civil, electrical, industrial, materials, mechanical mining and ocean engineering as well as bioengineering and engineering physics.

Environmental sciences represent 16% of the current intramural research in 1974-75. The department of Environment is the principal performer in this field with \$20 million estimated for 1974-75. Energy, Mines and Resources is also active in this area; for 1974-75 expenditures of \$13 million are estimated. Sub-fields reported for environmental sciences are atmospheric, geological, oceanographic and 'other'.

The physical and mathematical sciences include astronomy, astrophysics, chemistry, physics, mathematics and 'other'. The National Research Council is the leading department working in this field with \$20 million of the \$43 million total in 1974-75. Atomic Energy of Canada Limited also conducts substantial research in this area amounting to over \$9 million in 1974-75. Research in mathematics was reported by two departments - Environment and National Defence - totalling only \$256 thousand in 1974-75.

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 man-years 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, 1974. Continuing employees are reported as of September 30, 1973, 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

Les sciences de la vie sont toujours en tête des travaux scientifiques du gouvernement et représentent 41 % des dépenses courantes de recherches intra-muros de 1974-75. Il s'agit là du budget consacré principalement aux recherches des ministères de l'Agriculture et de l'Environnement qui effectueront ensemble 84 % des recherches en sciences de la vie en 1974-75. Les sciences de la vie comprennent des sous-domaines: biologie, médecine clinique et "autres". La majorité des frais sont déclarés sous biologie.

Le génie est le deuxième domaine scientifique en importance; en 1974, il rend compte de 27 % du budget total. Les principaux exécutants (plus de 12 millions de dollars en 1974-75) sont l'Énergie atomique du Canada limitée, les ministères de l'Énergie, des Mines et des Ressources, la Défense nationale et le Conseil national de recherches. Parmi les sous-domaines, on retrouve: l'aéronautique, l'astronautique, le génie rural, l'architecture, la chimie, le génie civil, électrique, industriel, des matériaux, mécanique, minier, océanographique, le génie biologique et le génie physique.

Les sciences de l'environnement représentent 16 % du budget courant consacré aux recherches intra-muros en 1974-75. Le ministère de l'Environnement est le principal exécutant en ce domaine: il y consacre environ 20 millions de dollars en 1974-75. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources joue également un rôle important dans ce domaine. En 1974-75 son budget totalisera 13 millions de dollars. Les sous-domaines des sciences de l'environnement comprennent les sciences de l'atmosphère, la géologie, l'océanographie et les "autres" secteurs.

Parmi les sciences physiques et mathématiques on compte l'astronomie, l'astrophysique, la chimie, la physique, les mathématiques et les "autres" sciences. Le Conseil national de recherches est le principal organisme oeuvrant dans ce domaine, y consacrant 20 millions de ses 43 millions de dollars en 1974-75. L'Énergie atomique du Canada limitée fait également des recherches importantes dans ce domaine pour un total de plus de 9 millions de dollars en 1974-75. Deux ministères seulement ont déclaré des recherches mathématiques: Environnement et Défense nationale (budget total de 256 milles de dollars en 1974-75).

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 années-hommes 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 1974. Les effectifs permanents sont pris en compte au 30 septembre 1973; 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 d'efforts, 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 -
administrateur
Technique -
technique
Soutien administratif -
employés de bureau
Exploitation -
ouvriers

Chart 9 summarizes the personnel data collected in the present survey. A total of 25,908 man-years were reported for scientific activities in 1973-74, of which 23,614 were continuing (permanent) employees. The technical category accounts for the greatest number with 8,758 permanent and 628 temporary man-years. The scientific and professional category totalled 6,945 man-years. The principal scientific activity in terms of man-years, with 63% of the reported total, is research and experimental development, which also accounted for 54% of the current in-house expenditures for 1973-74.

The Department of Environment is the principal employer of scientific and professional personnel (2,122 man-years in 1973-74); the next largest is Agriculture with 1,008, followed by the National Research Council with 922. Environment is also the main employer of all scientific personnel accounting for 31% of the reported total man-years, almost double the number of the next department, Agriculture.

Personnel costs accounted for 69% of current intramural scientific expenditures in 1973-74. Environment reported 63% of its current intramural scientific budget for personnel and the National Research Council, 64%. Of the major employers, the Departments of Agriculture and National Defence reported the highest percentage of personnel costs, 80% and 81% respectively, while the Department of Energy, Mines and Resources reported 60%.

Table 4.1 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.

Le graphique 9 présente le sommaire des données sur les effectifs recueillies aux fins de cette enquête. Les ministères et organismes ont déclaré un total de 25,908 années-hommes en activités scientifiques en 1973-74 dont 23,614 représentaient des postes permanents. La catégorie technique à elle seule constitue la majorité des 8,758 années-hommes au titre des postes permanents de 628 années-hommes au titre de postes temporaires. La catégorie sciences et professions a totalisé 6,945 années-hommes. En années-hommes, la recherche et le développement expérimental a été la principale activité scientifique (63 % du total), avec 54 % du budget courant interne pour 1973-74.

Le ministère de l'Environnement est le principal employeur de personnel scientifique et professionnel (2,122 en 1973-74); en années-hommes, le ministère de l'Agriculture vient au deuxième rang avec 1,008 suivi du Conseil national de recherches avec 922. Le ministère de l'Environnement est également le principal employeur de tous les effectifs scientifiques avec 31 % du total des années-hommes, soit près de deux fois le total du ministère suivant, l'Agriculture.

Les frais consacrés au personnel ont représenté 69 % des dépenses courantes au titre des activités scientifiques intra-muros en 1973-74. Le ministère de l'Environnement a indiqué que 63 % de son budget courant consacrées aux activités scientifiques intra-muros a été au personnel, le taux correspondant étant de 64 % au Conseil national de recherches. Parmi les principaux employeurs, le ministère de l'Agriculture et la Défense nationale ont déclarés le pourcentage le plus élevé pour les frais du personnel soit, 80 % et 81 % respectivement, alors que le ministère de l'Énergie, Mines et Ressources a rapporté au taux de 60 %.

Le tableau 4.1 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, l'Énergie, Mines et Ressources et 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 en sciences est le ministère de l'environnement, qui a signalé des effectifs en sciences et professions dont 46 % étaient titulaires de doctorats.

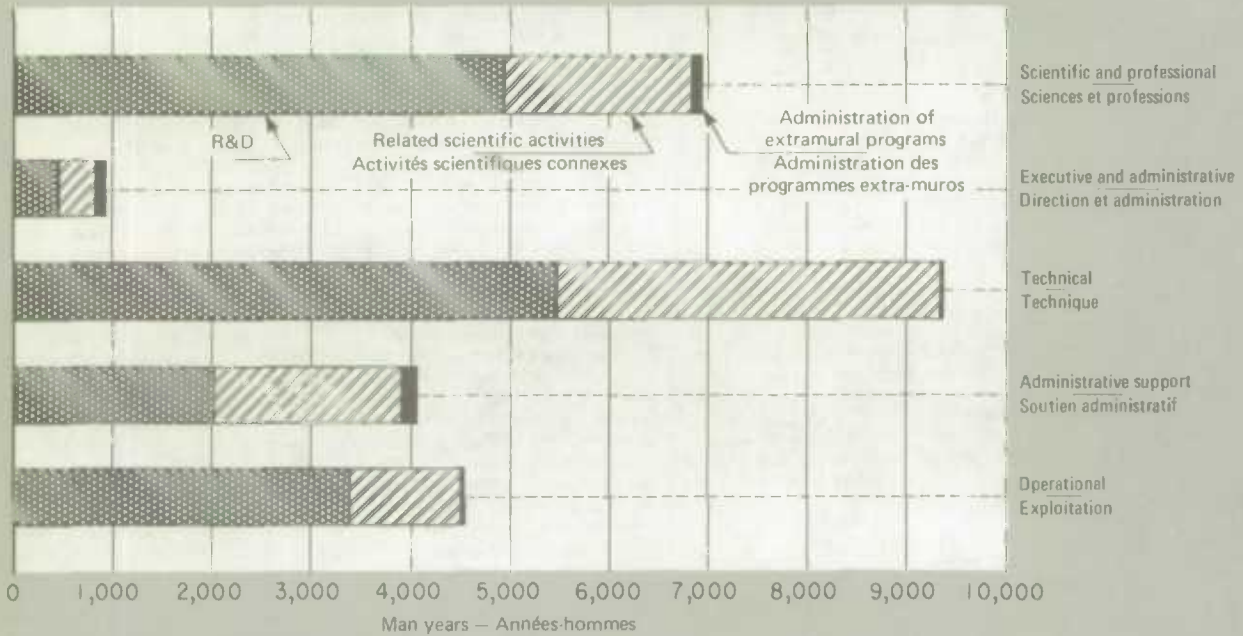
TABLE 4.1. Level of Training of Permanent R & D Staff, 1973-74

TABLEAU 4.1. Niveau de formation des effectifs permanents en R & D, 1973-74

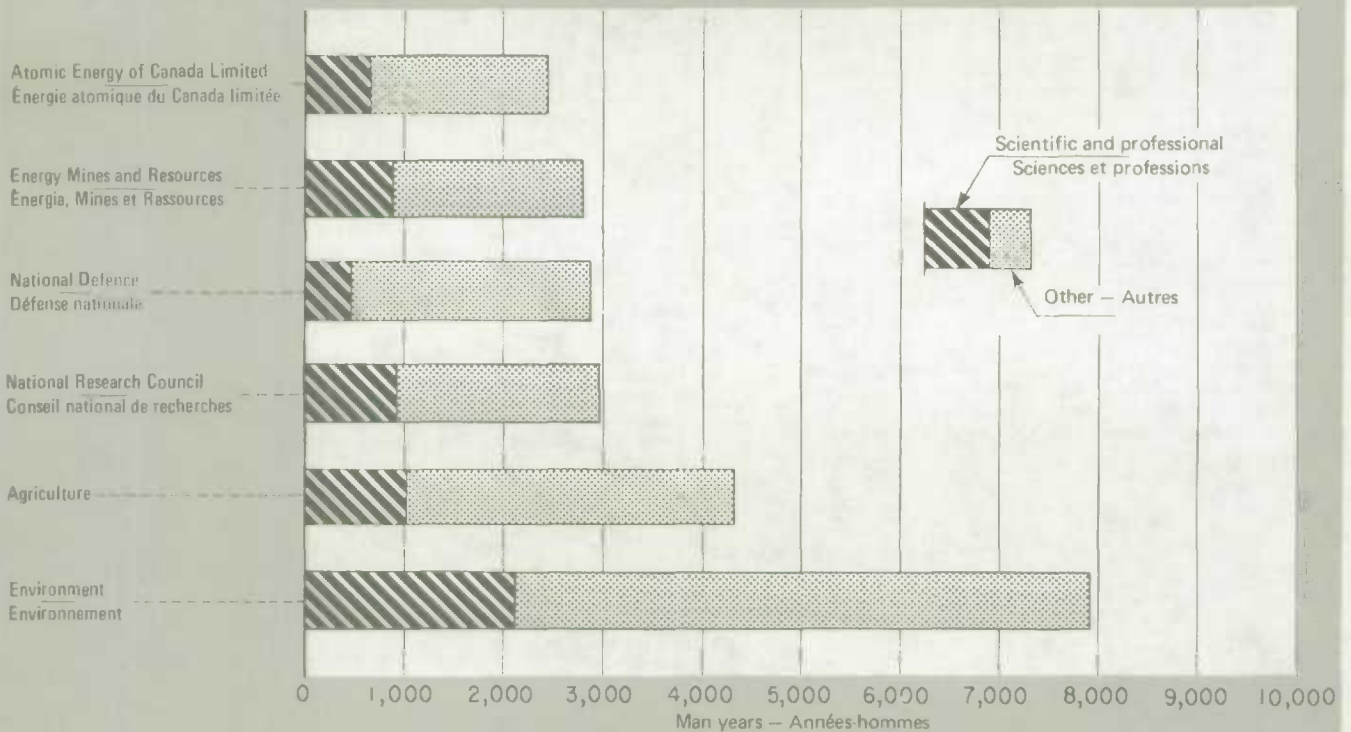
Category — Catégorie	No university degree — Aucun diplôme universi- taire	Bachelors — Bacca- lauréat	Masters — Maîtrise	Doctors — Doctorat	Total
	number employed — nombre de personnes occupées				
Scientific and professional — Sciences et professions	43	1,334	1,202	2,375	4,954
Administrative and foreign service — Administration et service extérieur	230	172	52	44	498
Total	273	1,506	1,254	2,419	5,452

Federal Personnel Engaged in Scientific Activities, 1973-74
Effectifs fédéraux affectés aux activités scientifiques, 1973-74

Occupational Category and Activity
Catégorie professionnelle et activité



Principal Employers
Principaux employeurs



APPENDIX

The 1974 Survey

There were no major changes in the 1974 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 10, 1974.

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 & 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 5.1 shows the estimated non-program costs for the current survey.

APPENDIX

L'enquête de 1974

L'enquête de 1974 est demeurée sensiblement la même que 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 leurs retour était le 1^{er} mars, 1974. La création de la part 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 10 mai, 1974.

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 Approvisionnement et services, la valeur des installations dans les édifices propres et la partie des frais du programme d'administration consacrés 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'ils soient fournis ou non par le ministère des Travaux publics ou qu'ils appartiennent au ministère déclarant, dans une série qui comprend également les dépenses d'immobilisation au titre de ces immeubles, entraîne une somme considérable, quoique indéfinissable de doubles comptes. Ces doubles comptes proviennent du fait que les estimations des installations sont fondées sur un taux fictif de location sur le marché comprenant un important facteur d'amortissement. Les frais d'installation au titre des édifices propres ne font pas parti de ces données puisque les dépenses d'immobilisation de ces édifices font déjà partie de la série et ne peuvent pas être définis ou déduits facilement. L'estimation des frais consacrés aux installations fournies par le ministère des Travaux publics sont toutefois compris, en partie parce que ces frais de premier établissement sont faciles à reconnaître et à déduire de la série des immobilisations, et, fait plus important, parce que ces frais pourraient 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 de 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 les révisions des séries chronologiques uniformes.

Un des facteurs prédominants pour ajouter les données de séries de ces frais est une tendance croissante à la conversion de ces frais hors programme en frais directs imputables aux budgets des programmes. Depuis l'année financière 1972-1973, 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 1973-1974. On doit tenir compte de ces changements si l'on veut maintenir une série chronologique uniforme sur les activités scientifiques. De même, si l'on veut préparer et exposer des politiques, on doit définir tous les frais d'un programme scientifique.

Pour uniformiser les méthodes utilisées et les rendre 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 5.1 donne les estimations des frais hors programme pour l'enquête courante.

TABLE 5.1. Non-program Costs of Scientific Activities

TABLEAU 5.1. Frais hors budget consacrés aux activités scientifiques

Cost - Frais	1972-73 ^T	1973-74 ^P	1974-75 ^P
	millions of dollars - millions de dollars		
Services provided by other departments - Services fournis par les autres ministères	28.6	31.3	34.7
Administration Program costs attributable to scientific activities - Dépenses du programme d'administration consacrées aux activités scientifiques	15.5	17.2	18.3
Total(1)	44.1	48.5	53.0

(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 rapportés par l'Énergie atomique du Canada, Limitée ne sont pas comparables 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.

Concepts et définitions de l'enquête

Cette enquête sur les activités scientifiques vise à mesurer deux données: 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 (RCB) 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'enquêté 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 du bon vouloir et des qualités de discernement des agents qui répondent aux questionnaires. L'exactitude est issue des informations qui décrivent les caractéristiques essentielles d'activités scientifiques 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 ("Livres bleus"). Tous les programmes destinés au financement ou à la recherche scientifique sont compris dans cette enquête.

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 intra-mural. This includes administration of extramural programs as well as in-house scientific work; however, starting with the 1973 survey such 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 Other Canadian sector is composed of all other Canadian performers, including 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 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

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.

Les exécutants des activités scientifiques sont définis par unité, ou par genre d'institution où les activités scientifiques sont exécutées. La distinction fondamentale sépare les travaux intra-muros et extra-muros. Les travaux menés par une unité déclarante dans ces propres installations et par son propre personnel sont dits intra-muros. Ces travaux comprennent l'administration de programmes extra-muros de même que les activités scientifiques internes; toutefois, à partir de l'enquête actuelle, 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 (Polymer par exemple), sont compris. En outre, les organismes sans but lucratif et les associations établies principalement comme service à l'industrie et qui ne sont pas contrôlées 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 affiliées aux universités (Institut de recherches industrielles de l'Atlantique du Collège technique de Nouvelle-Écosse) paraissent avec les universités canadienne et des 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 et dotés en personnel par ces établissements. Ce secteur comprend également les fondations charitables, les organismes volontaires de santé, les sociétés scientifiques et professionnelles et d'autres organismes sans but lucratif. Toutefois, les organismes sans but lucratif desservant un autre secteur ou sous son contrôle comme l'industrie ou l'État sont compris dans ce secteur.

Le secteur "Autres exécutants canadiens" englobe tous les autres exécutants canadiens y compris les conseils et fondations provinciaux 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

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. Les principales caractéristiques 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 de la recherche appliquée.

Selected Scientific Activities

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 engineering projects intended to provide necessary additional information for decisions on implementation.

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 1974 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.

Activités scientifiques complexes

On définit la collecte de données scientifiques 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'administrations internes 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, des expositions et des films et à l'aide de conférence et de réunions scientifiques.

Les tests et 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 faites sur des projets de génie envisagés, afin de fournir les renseignements supplémentaires nécessaires pour décider de les réaliser.

L'aide à l'éducation couvre les subventions versées à des particuliers ou à des institutions dans le but de favoriser la formation avancée 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 couvre 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, si l'on veut mieux comprendre 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 "dosage" des types de R & D.

Les définitions suivantes utilisées dans l'enquête de 1974 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.

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

In free basic research the original impulse is scientific curiosity. Oriented basic research, more typical of basic research carried out by the federal government, is directed towards the definition and solution of fundamental technical and scientific problems in a general area of interest.

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

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.

Experimental development is the application of scientific knowledge to produce specific new materials, devices, products and processes or to make technically significant improvement in existing ones. It consists of systematic work whose objective, drawing on existing knowledge, is 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.

Example

The study of a given class of polymerization reactions under various conditions of the yield of products and of their chemical and physical properties is basic research. An attempt to optimize one of these reactions with respect to the production of a polymer with given physical or mechanical properties (making it of particular utility) is applied research. Experimental development would consist of scaling up the process optimized at the laboratory level and investigating and evaluating potential methods of production and uses of the polymer.

La recherche fondamentale est une recherche originale pour obtenir de nouvelles connaissances scientifiques avec pour objectif principal de contribuer au progrès de la science pour la science. Elle vise à ajouter aux connaissances objectives et systématiques déjà acquises, en ce qui concerne les propriétés et interactions de la matière, de l'espace, de l'énergie, des phénomènes naturels et des bio-systèmes.

Dans la recherche fondamentale libre l'impulsion première est surtout la curiosité scientifique. Si le gouvernement fédéral s'occupe de recherche fondamentale, il s'agirait plutôt de recherche fondamentale dirigée. Dans ce cas, la recherche porte sur la définition et la solution de problèmes techniques et scientifiques fondamentaux dans un domaine donné.

La recherche fondamentale doit conduire à l'énoncé de nouvelles hypothèses, théories et lois générales. Ses résultats ne sont habituellement pas négociables et ils sont publiés en toute liberté ou communiqués à tous les intéressés. Ils touchent souvent un vaste domaine scientifique et ils peuvent avoir, à terme, de nombreuses applications.

La recherche appliquée est un ensemble d'études originales pour obtenir de nouvelles connaissances scientifiques avec pour objectif principal l'application de ces connaissances 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 méthodes les plus aptes à réaliser certains objectifs précis pré-déterminés.

En principe, les résultats de cette forme de recherche ne s'appliquent qu'à un nombre limité de produits, d'opérations, de méthodes ou de systèmes. Elle transforme des idées en des formes opérationnelles. Les connaissances ou les renseignements acquis sont souvent brevetés.

Le développement expérimental est l'application de connaissances scientifiques à la production de certains matériaux, dispositifs, produits nouveaux, et procédés nouveaux et à l'amélioration technique notable de ceux déjà existants. Toute étude systématique basée sur des connaissances acquises et dont le but est soit de fournir des renseignements techniques requis pour décider de la production de nouveaux matériaux, dispositifs ou produits, soit d'introduire de nouveaux procédés et systèmes d'opération ou de commercialisation fait partie du développement expérimental. Cela comprend les installations-pilotes et la mise au point et l'essai de prototypes.

Voici un exemple

Quand on étudie une catégorie donnée de réactions de polymérisation sous des conditions variées de rendement avec leur propriétés physiques et chimiques, on fait de la recherche fondamentale: si l'on tente de rendre plus effective l'une des réactions dans le but de produire un polymère ayant des propriétés physiques ou mécaniques bien définies (le rendant ainsi utilisable), c'est de la recherche appliquée. Le développement expérimental consiste à élargir le champ des possibilités du procédé amélioré en laboratoire et de chercher et d'examiner les méthodes possibles pour la production et l'utilisation du polymère.

TABULATIONS AVAILABLE ON REQUEST

1974 Survey Results

1. Expenditures on scientific activities by department, activity and performer. Fiscal years 1972-73 to 1974-75.
2. Principal applications of intramural expenditures on scientific activities and extramural expenditures on R & D. Fiscal years 1972-73 to 1974-75.
3. Applications (principal and secondary) of expenditures on R & D. Fiscal years 1972-73 to 1974-75.
4. Intramural expenditures on R & D by department, classified by category of R & D and field of science. Fiscal years 1972-73 to 1974-75.
5. Personnel engaged in scientific activities by department, activity, category of employment and level of training in man years and total number employed. Fiscal year 1973-74.

Historical Series

1. Expenditures on scientific activities by department, activity and performer. Fiscal years 1965-66 to 1974-75.

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

TABLEAUX D'ORDINATEURS DISPONIBLES SUR DEMANDE

Résultat d'enquête 1974

1. Dépenses en activités scientifiques par ministère, activité et exécutant. Exercices financiers 1972-73 à 1974-75.
2. Principales applications des dépenses intra-muros consacrées aux activités scientifiques et des dépenses extra-muros de R & D. Années financières 1972-73 à 1974-75.
3. Champs d'application (principaux et secondaires) des dépenses de R & D. Années financières 1972-73 à 1974-75.
4. Dépenses intra-muros de R & D, par ministère classées par catégorie de R & D et domaine scientifique. Exercices financiers 1972-73 à 1974-75.
5. Effectifs affectés aux activités scientifiques, par ministère, activité, catégorie d'emploi et niveau de formation en années-hommes et par rapport au total des effectifs. Exercice financier 1973-74.

Séries chronologiques

1. Dépenses en activités scientifiques, par ministère, activité et exécutant. Exercices financiers 1965-66 à 1974-75.

Ces tabulations sont disponibles en quantité limitée. Si la demande est suffisante des impressions additionnelles peuvent être faites. Les commandes doivent être envoyées à l'adresse suivante:

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



STATISTICAL TABLES



TABLEAUX STATISTIQUES

TABLE 1. Estimated Expenditures on Scientific Activities, 1974-75
 TABLEAU 1. Dépenses prévues pour les activités scientifiques, 1974-75

Department or agency — Ministère ou organisme	Federal government(1) — Administration fédérale(1)	Canadian industry — Industrie canadienne	Canadian universities and non-profit institutions — Universités canadiennes et organismes sans but lucratif	Other Canadian performers — Autres exécutants canadiens	Foreign — Exécutants à l'étranger	Total
	millions of dollars — millions de dollars					
Agriculture	86.7	—	0.8	--	—	87.6
Atomic Energy Control Board — Commission de contrôle de l'énergie atomique	—	0.1	7.4	—	—	7.4
Atomic Energy of Canada Ltd. — Énergie atomique du Canada Ltée.	75.3	22.8	0.8	0.1	--	99.1
Communications	17.2	11.8	0.5	—	2.3	31.8
Consumer and Corporate Affairs — Consommation et Corporations	9.6	—	—	—	—	9.6
Energy, Mines and Resources — Énergie, Mines et Ressources	77.7	2.8	1.3	0.3	0.1	82.2
Environment — Environnement	224.6	4.8	4.9	6.3	—	240.6
Industry, Trade and Commerce — Industrie et Commerce	3.9	97.0	1.8	0.5	—	103.2
International Development Research Centre — Centre de recherche pour le développement international	2.7	—	1.0	—	8.7	12.4
Medical Research Council — Conseil des recherches médicales	1.0	—	38.3	--	2.0	41.3
National Defence — Défense nationale	87.0	13.3	3.1	—	0.3	103.7
National Health and Welfare — Santé nationale et Bien-être social	14.9	0.4	17.1	--	—	32.3
National Research Council — Conseil nationale de recherches	74.8	16.4	67.2	0.5	4.1	163.0
Transport — Transports	5.9	1.5	0.7	—	—	8.1
Other — Autres	12.5	14.9	5.5	4.3	6.4	43.5
Total	693.8	185.8	150.4	12.0	23.9	1,065.8

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

TABLE 2. Expenditures by Scientific Activity

TABLEAU 2. Dépenses par activité scientifique

Scientific activity - Activité scientifique	1965-66	1966-67	1967-68	1968-69	1969-70	1970-71	1971-72	1972-73 ^F	1973-74 ^P	1974-75 ^P
millions of dollars - millions de dollars										
<u>Current expenditures -</u> <u>Dépenses courantes:</u>										
R & D	287.7	333.4	394.8	466.6	495.0	546.6	570.8	611.8	678.9	712.9
Data collection - Col- lecte de données	46.0	52.9	58.6	61.4	71.5	85.0	77.2	93.7	102.2	109.0
Information	17.9	21.0	23.4	26.7	31.8	37.4	62.9	67.1	75.3	83.6
Testing and standard- ization - Tests et normalisation	20.9	22.5	23.5	26.7	28.4	39.3	38.0	50.1	54.1	59.6
Feasibility studies - Études de faisabilité	0.9	1.2	2.3	6.3	4.2	5.5	14.0	21.1	21.2	19.4
Education - Éducation	5.1	7.5	10.0	11.1	11.6	11.7	12.7	12.5	14.8	14.3
Sub-total - Total partiel	378.5	438.5	512.5	598.7	642.7	725.3	775.6	856.2	946.5	998.7
<u>Capital expenditures(1) -</u> <u>Immobilisations(1):</u>										
R & D	51.5	47.8	55.4	57.3	44.1	41.3	44.5	43.4	43.2	47.4
Related scientific activities - Acti- vités scientifiques connexes	6.8	9.5	10.7	12.3	13.2	10.7	16.8	20.3	20.5	19.8
Sub-total - Total partiel	58.2	57.3	66.1	69.7	57.3	52.1	61.3	63.7	63.7	67.1
Total	436.7	495.9	578.6	668.4	700.0	777.4	836.9	920.0	1,010.2	1,065.8

(1) Intra-mural expenditures only. - Dépenses intra-muros seulement.

TABLE 3. Total Expenditures on Scientific Activities, by Performer

TABLEAU 3. Dépenses totales consacrées aux activités scientifiques, par exécutant

Performer - Exécutant	1965-66	1966-67	1967-68	1968-69	1969-70	1970-71	1971-72	1972-73 ^F	1973-74 ^P	1974-75 ^P
	millions of dollars - millions de dollars									
Federal government(1) - Administration fédérale(1)	310.1	343.2	395.6	435.9	450.3	489.3	530.7	597.5	649.8	693.8
Canadian industry - Industrie canadienne ..	78.2	87.2	87.5	111.6	115.2	151.8	157.4	164.7	184.5	185.8
Canadian universities and non-profit institutions - Universités canadiennes et organismes sans but lucratif	46.4	62.6	91.3	113.4	128.2	130.2	138.5	138.8	150.6	150.4
Other Canadian performers - Autres exécutants canadiens	1.1	1.2	1.9	3.0	1.7	1.9	2.2	7.6	10.0	12.0
Foreign - Exécutants à l'étranger	0.9	1.6	2.4	4.5	4.6	4.1	8.0	11.4	15.2	23.9
Total	436.7	495.9	578.6	668.4	700.0	777.4	836.9	920.0	1,010.2	1,065.8

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

TABLE 4. Total Expenditures on R & D, by Performer

TABLEAU 4. Dépenses totales consacrées à la R & D, par exécutant

Performer - Exécutant	1965-66	1966-67	1967-68	1968-69	1969-70	1970-71	1971-72	1972-73 ^F	1973-74 ^F	1974-75 ^P
	millions of dollars - millions de dollars									
Federal government(1) - Administration fédérale(1)	221.0	240.3	281.2	305.8	307.5	320.2	342.3	369.6	400.3	425.7
Canadian industry - Industrie canadienne ..	75.5	83.7	84.4	108.9	109.8	144.0	138.5	146.3	167.2	167.9
Canadian universities and non-profit institutions - Universités canadiennes et organismes sans but lucratif	41.4	55.5	81.7	102.6	116.4	118.5	125.5	125.8	135.0	135.6
Other Canadian performers - Autres exécutants canadiens	0.9	0.9	1.6	2.7	1.3	1.5	1.7	2.9	5.4	8.3
Foreign - Exécutants à l'étranger	0.4	0.7	1.3	4.0	4.1	3.7	7.3	10.6	14.2	22.7
Total	339.1	381.2	450.1	523.9	539.1	587.9	615.3	655.2	722.1	760.2

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

TABLE 5. Total Intramural Expenditures on R & D, by Department(1)

TABIEAU 5. Dépenses totales intra-muros consacrées à la R & D, par ministère(1)

Department or agency — Ministère ou organisme	1965-66	1966-67	1967-68	1968-69	1969-70	1970-71	1971-72	1972-73 ^F	1973-74 ^P	1974-75 ^P
	millions of dollars — millions de dollars									
Agriculture	39.9	42.6	50.6	59.6	61.7	62.7	62.7	68.9	74.4	83.0
Atomic Energy of Canada Ltd. — Énergie atomique du Canada Ltée.	46.9	52.1	57.8	58.5	54.2	53.1	57.3	60.6	69.3	70.4
Communications	—	—	—	6.9	9.3	10.7	11.3	13.1	15.5	16.7
Energy, Mines and Resources — Énergie, Mines et Ressources	23.5	27.8	32.1	35.8	19.9	22.8	34.2	33.6	36.2	38.5
Environment — Environnement	—	—	—	—	64.0	67.3	72.2	83.9	86.2	89.0
Fisheries and Forestry — Pêches et Forêts	18.2	24.5	29.0	36.9	—	—	—	—	—	—
National Defence — Défense nationale	37.1	36.2	40.6	39.8	36.7	39.6	40.5	38.1	40.2	43.3
National Health and Welfare — Santé nationale et Bien-être social ...	8.2	5.3	7.1	5.8	7.2	6.9	8.9	9.4	8.6	10.6
National Research Council — Conseil national de recherches	34.6	42.2	51.8	46.4	47.2	47.8	45.1	50.7	53.9	56.7
Transport — Transports ..	5.8	1.1	1.6	2.1	1.4	1.6	2.7	3.2	4.8	5.4
Other — Autres	6.8	8.5	10.6	14.0	5.9	7.7	7.4	8.1	11.2	12.1
Total	221.0	240.3	281.2	305.8	307.5	320.2	342.3	369.6	400.3	425.7

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

TABLE 6. Payments to Canadian Industry for R & D

TABLEAU 6. Sommes versées à l'industrie canadienne pour la R & D

Department or agency - Ministère ou organisme	1965-66	1966-67	1967-68	1968-69	1969-70	1970-71	1971-72	1972-73 ^r	1973-74 ^P	1974-75 ^P
millions of dollars - millions de dollars										
Atomic Energy of Canada Ltd. (excluding prototype nuclear power plants) - Énergie atomique du Canada Ltée (excluant les centrales nucléaires prototypes)	5.6	6.0	5.6	4.9	4.4	4.8	4.7	6.2	7.0	6.0
Communications	-	-	-	3.3	2.7	3.1	4.7	10.6	13.7	11.4
Industry, Trade and Commerce (excluding IRDIA) - Industrie et Commerce (excluant LSRDS)	21.9	25.8	29.2	26.1	29.1	38.7	56.3	56.5	67.7	66.0
National Defence - Défense nationale	35.1	24.0	19.5	17.0	13.7	10.0	10.6	10.8	9.3	13.2
National Research Council - Conseil national de recherches	3.3	4.2	5.1	5.8	6.2	6.9	8.6	11.0	12.8	16.4
Other - Autres	1.5	1.7	1.2	1.3	1.8	1.4	2.1	2.6	7.3	7.4
Sub-total - Total partiel	67.4	61.7	60.6	58.4	57.9	64.9	87.0	97.7	117.8	120.4
Prototype nuclear power plants (A.E.C.L.) - Centrales nucléaires prototypes (E.A.C.L.)	8.1	22.0	21.7	30.9	28.9	38.1	17.7	13.8	16.1	16.2
Payments to Hydro-Quebec Research Institute (E.M.R.) - Sommes versées à l'Institut de recherches de l'Hydro-Québec (E.M.R.)	-	-	-	-	-	10.9	2.5	2.8	3.3	0.3
Industrial Research and Development Incentives Act (I.T.C.) - La Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques (I.C.)	-	-	2.1	19.6	23.0	30.1	31.3	32.0	30.0	31.0
Total	75.5	83.7	84.4	108.9	109.8	144.0	138.5	146.3	167.2	167.9

TABLE 7. Payments to Canadian Universities and Non-profit Institutions for R & D

TABEAU 7. Sommes versées pour la R & D aux universités canadiennes et organismes sans but lucratif

Department or agency - Ministère ou organisme	1965-66	1966-67	1967-68	1968-69	1969-70	1970-71	1971-72	1972-73 ^F	1973-74 ^P	1974-75 ^P
	millions of dollars - millions de dollars									
Atomic Energy Control Board - Commission de contrôle de l'énergie atomique	1.6	2.0	2.5	3.6	5.4	7.1	11.7	7.9	7.2	7.4
Environment - Environnement	-	-	-	-	3.4	2.8	2.8	2.8	3.4	4.7
Medical Research Council - Conseil des recherches médicales	11.5	11.2	18.5	25.1	28.0	30.7	32.0	33.8	36.8	36.8
National Defence - Défense nationale	2.5	2.9	3.7	3.2	3.3	3.3	3.4	3.1	3.2	3.1
National Health and Welfare - Santé nationale et Bien-être social ...	4.2	6.5	14.5	16.8	14.4	12.4	12.6	13.8	19.0	16.5
National Research Council - Conseil national de recherches	18.1	29.1	37.9	49.8	55.5	55.5	58.5	58.2	59.6	60.0
Regional Economic Expansion - Expansion économique régionale	0.1	0.4	1.4	-	3.7	3.6	0.6	0.7	-	-
Other - Autres	3.4	3.4	3.2	4.1	2.7	3.1	3.9	5.5	5.8	7.1
Total	41.4	55.5	81.7	102.6	116.4	118.5	125.5	125.8	135.0	135.6

TABLE 8. Principal Application of Current In-house Expenditures
on Scientific Activities, 1974-75

TABLEAU 8. Application principale de dépenses courantes internes consacrées
aux activités scientifiques, 1974-75

Application	R & D	Data col- lection - Collecte des données	Infor- mation	Other related activ- ities - Autres activités connexes	Total
millions of dollars - millions de dollars					
Free basic research - Recherche fondamentale libre	12.5	1.7	0.9	0.2	15.3
Agriculture	76.6	0.7	2.8	0.1	80.2
Construction	8.4	0.5	1.2	1.7	11.8
Defence - Défense	40.8	0.5	2.4	41.5	85.2
Developing countries - Pays en voie de développement ..	-	-	1.5	-	1.5
Energy - Énergie	71.0	3.5	3.5	2.1	80.2
Fisheries - Pêches	12.7	5.2	0.8	-	18.7
Forestry - Forêts	16.0	3.3	0.3	1.9	21.4
Manufacturing industry - Industries manufacturières ...	18.1	-	10.3	5.6	34.0
Medical sciences - Sciences médicales	2.3	--	--	3.4	5.7
Meteorology - Météorologie	4.2	37.5	27.0	0.3	69.0
Mineral location and extraction - Prospection et extraction minières	22.3	7.7	2.6	1.0	33.7
Northern development - Développement du nord	3.3	3.9	1.0	1.4	9.5
Pollution	20.5	6.6	1.9	2.3	31.2
Public health - Santé publique	8.9	0.4	0.3	0.1	9.6
Space - Espace	10.7	0.2	0.1	0.2	11.2
Telecommunications - Télécommunications	9.1	0.6	0.2	0.3	10.2
Transportation - Transports	10.4	8.5	3.2	1.1	23.1
Water resources - Ressources en eau	12.4	9.3	0.7	1.2	23.6
Other - Autres	7.9	12.1	20.4	0.1	40.5
Total	368.0	102.2	80.9	64.5	615.6

TABLE 9. Principal Application of Current Expenditures on R & D,
by Performer, 1974-75

TABLERAU 9. Application principale de dépenses courantes en R & D,
par exécutant, 1974-75

Application	Federal government — Administration fédérale	Canadian industry — Industrie canadienne	Canadian universities and non-profit institutions — Universités canadiennes et organismes sans but lucratif	Other (1) — Autres (1)	Total
millions of dollars — millions de dollars					
Free basic research — Recherche fondamentale libre	12.5	—	39.8	0.9	53.1
Agriculture	76.6	—	0.8	0.4	77.8
Construction	8.4	1.4	0.1	--	9.9
Defence — Défense	40.8	13.3	3.1	0.3	57.6
Developing countries — Pays en voie de développement ..	—	—	0.9	12.0	12.9
Energy — Énergie	71.0	22.6	8.3	0.3	102.3
Fisheries — Pêches	12.7	0.6	0.5	1.4	15.1
Forestry — Forêts	16.0	0.8	1.2	2.2	20.2
Manufacturing industry — Industries manufacturières ...	18.1	114.1	1.4	1.9	135.4
Medical sciences — Sciences médicales	2.3	—	46.8	2.0	51.0
Meteorology — Météorologie	4.2	0.4	0.7	0.1	5.3
Mineral location and extraction — Prospection et extraction minières	22.3	0.4	0.8	1.4	25.0
Northern development — Développement du nord	3.3	0.4	1.2	--	4.9
Pollution	20.5	0.5	1.0	--	22.0
Public health — Santé publique	8.9	0.4	6.5	0.7	16.5
Space — Espace	10.7	11.0	--	5.1	26.8
Telecommunications — Télécommunications	9.1	0.4	0.4	—	9.9
Transportation — Transports	10.4	1.5	0.8	0.1	12.7
Water resources — Ressources en eau	12.4	0.2	0.8	0.1	13.6
Other — Autres	7.9	0.2	20.5	1.9	30.5
Total	368.0	167.9	135.6	31.0	702.5

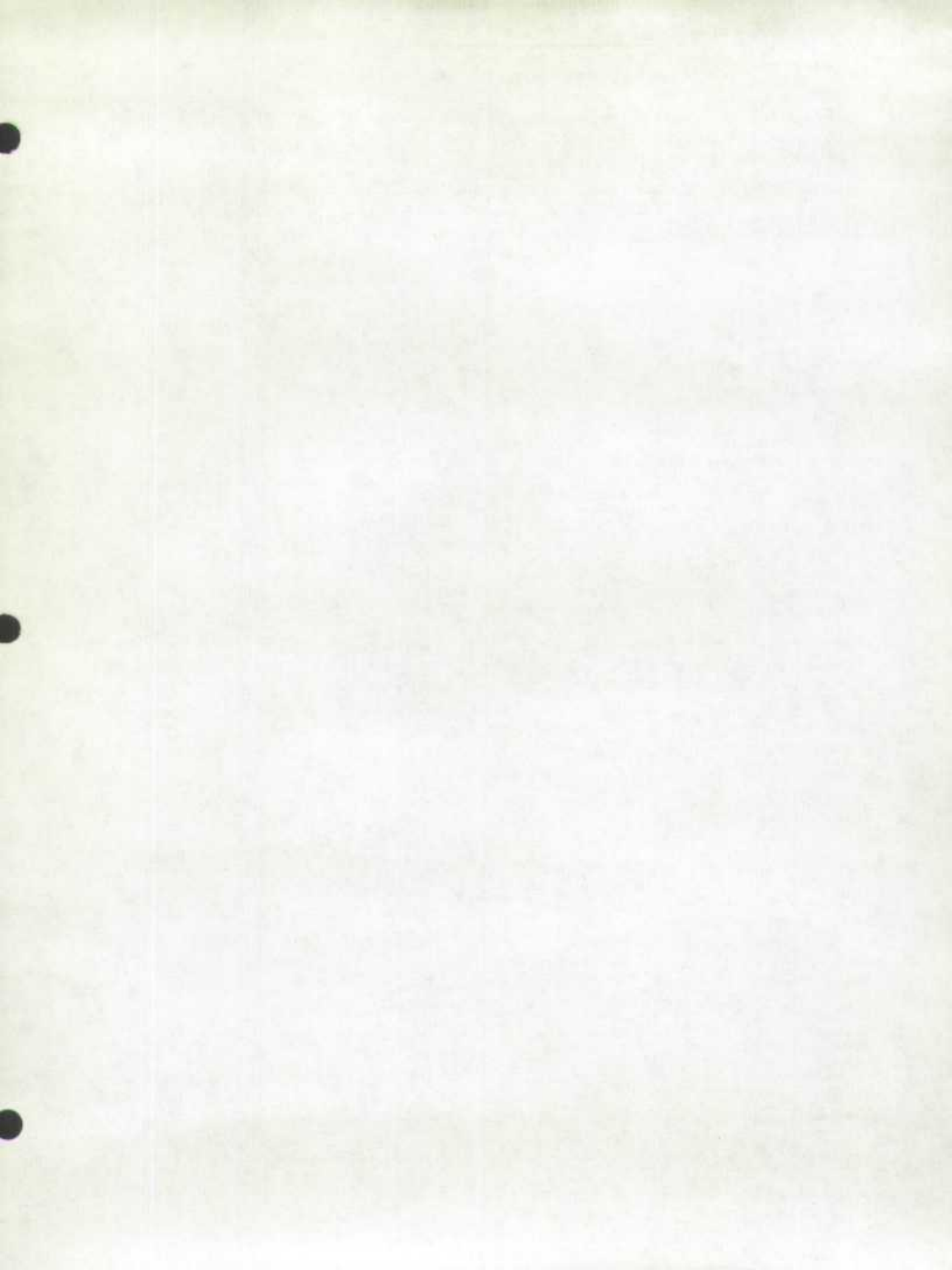
(1) Including other Canadian and foreign performers. — Y compris les autres exécutants canadiens et les exécutants à l'étranger.

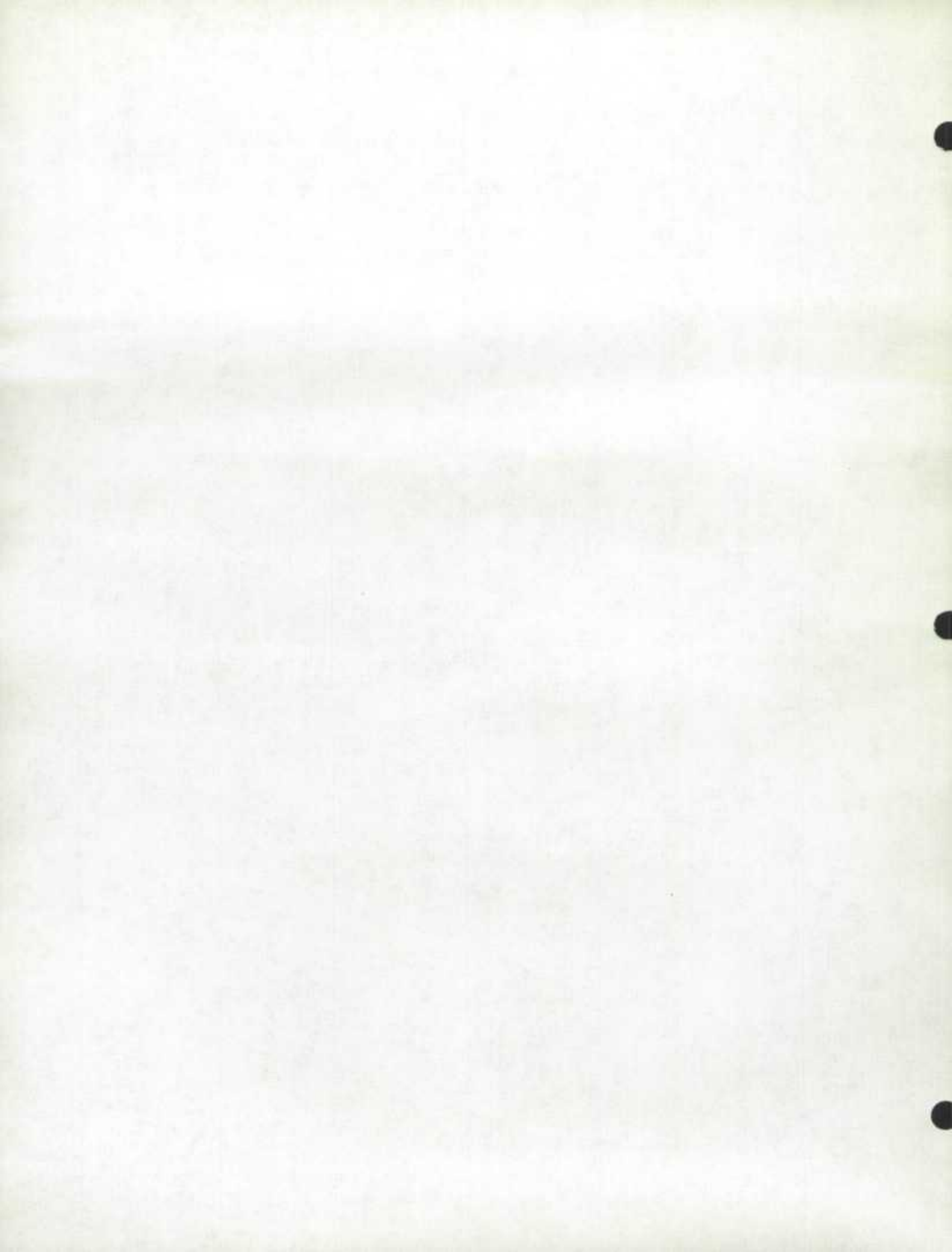
TABLE 10. Total Expenditures on Scientific Activities, by Department and Sector of Performance, 1974-75

TABLEAU 10. Dépenses totales consacrées aux activités scientifiques, par ministère et par secteur d'exécution, 1974-75

Department or agency Ministère ou organisme	R & D		Related scientific activities — Activités scientifiques connexes		Total
	Intra-mural(1)	Extra-mural	Intra-mural(1)	Extra-mural	
	Intra-muros(1)	Extra-muros	Intra-muros(1)	Extra-muros	
millions of dollars - millions de dollars					
Agriculture	83.0	0.8	3.7	—	87.6
Atomic Energy Control Board - Comm. de contrôle de l'énergie atomique	—	7.4	—	—	7.4
Atomic Energy of Canada Ltd. - Énergie atomique du Canada Ltée	70.4	23.1	4.9	0.6	99.1
Cdn. Arsenal Ltd. - Arsenaux can. Ltée	0.2	—	—	—	0.2
Cdn. Broadcasting Corp. - Société Radio-Canada	0.3	—	—	—	0.3
Cdn. Intl. Devt. Agency - Agence can. de développement international	—	4.1	—	18.2	22.3
Cdn. Patents & Devt. Ltd. - Société can. des brevets et d'exploitation Ltée	—	0.1	0.8	0.1	0.9
Central Mortgage & Housing Corp. - Société centrale d'hypothèques et de logement	--	0.8	—	—	0.9
Communications	16.7	14.2	0.5	0.4	31.8
Consumer & Corporate Affairs - Consommation et Corporations	—	—	9.6	—	9.6
Energy, Mines & Resources - Énergie, Mines et Ressources	38.5	2.2	39.2	2.3	82.2
Environment - Environnement	89.0	13.1	135.6	3.0	240.6
External Affairs - Affaires extérieures	0.2	2.0	0.3	0.3	2.7
Indian Affairs & Northern Devt. - Affaires indiennes et du Nord can.	0.8	1.2	0.5	--	2.5
Industry, Trade & Commerce - Industrie et Commerce	3.9	98.8	—	0.5	103.2
Intl. Devt. Research Centre - Centre de recherche pour le développement int.	1.0	8.8	1.7	0.8	12.4
Medical Research Council - Conseil des recherches médicales	0.9	38.8	0.1	1.6	41.3
National Defence - Défense nationale	43.3	16.6	43.8	0.1	103.8
Natl. Film Board - Office nat. du film	0.4	—	0.1	—	0.5
Natl. Health & Welfare - Santé et Bien-être social	10.6	16.8	4.3	0.6	32.3
Natl. Museums - Musées nationaux	2.9	—	2.3	—	5.2
National Research Council - Conseil national de recherches	56.7	80.3	18.1	7.9	163.0
Public Works - Travaux publics	1.0	0.1	2.0	1.1	4.1
Regional Economic Expansion - Expansion économique régionale	0.1	3.1	—	—	3.1
St. Lawrence Seaway Authority - Admin. de la voie maritime du St.-Laurent	0.2	0.1	—	—	0.4
Transport - Transports	5.4	2.1	0.5	0.2	8.1
Veterans' Affairs - Anciens combattants	0.3	—	—	—	0.3
Total	425.7	334.5	268.0	37.6	1,065.8

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





STATISTICS CANADA LIBRARY
BIBLIOTHÈQUE STATISTIQUE CANADA



1010690403