

Services, Science and Technology Division

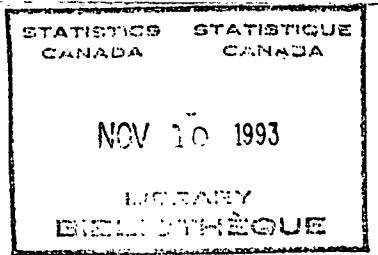
Division des services, des sciences et de la technologie

c.2

ESTIMATION OF RESEARCH AND DEVELOPMENT EXPENDITURES IN THE HIGHER EDUCATION SECTOR, 1991-92

ESTIMATION DES DÉPENSES AU TITRE DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT DANS LE SECTEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, 1991-1992

ST-93-03



88-207

1991/92

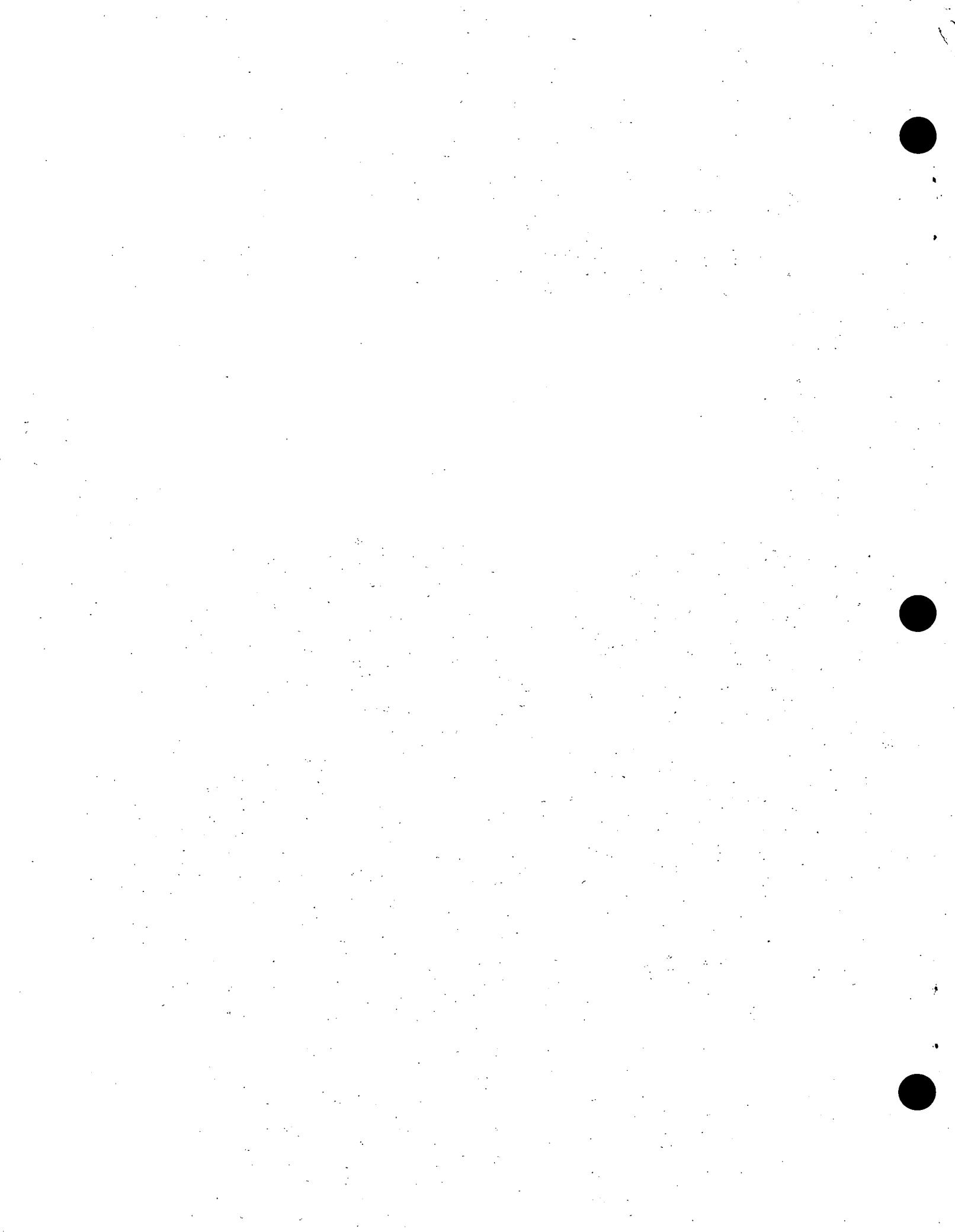
c.2



Statistics
Canada

Statistique
Canada

Canada



**ESTIMATION OF
RESEARCH AND DEVELOPMENT EXPENDITURES
IN THE HIGHER EDUCATION SECTOR, 1991-92**

**ESTIMATION DES DÉPENSES
AU TITRE DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT
DANS LE SECTEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, 1991-1992**

Prepared by:

Jean-Denis Lajoie
Services, Science and Technology
Division
Statistics Canada
September 1993

ST-93-03

Price: \$40.00

Préparée par:

Jean-Denis Lajoie
Division des services, des sciences et
de la technologie
Statistique Canada
Septembre 1993

ST-93-03

Prix: \$40.00

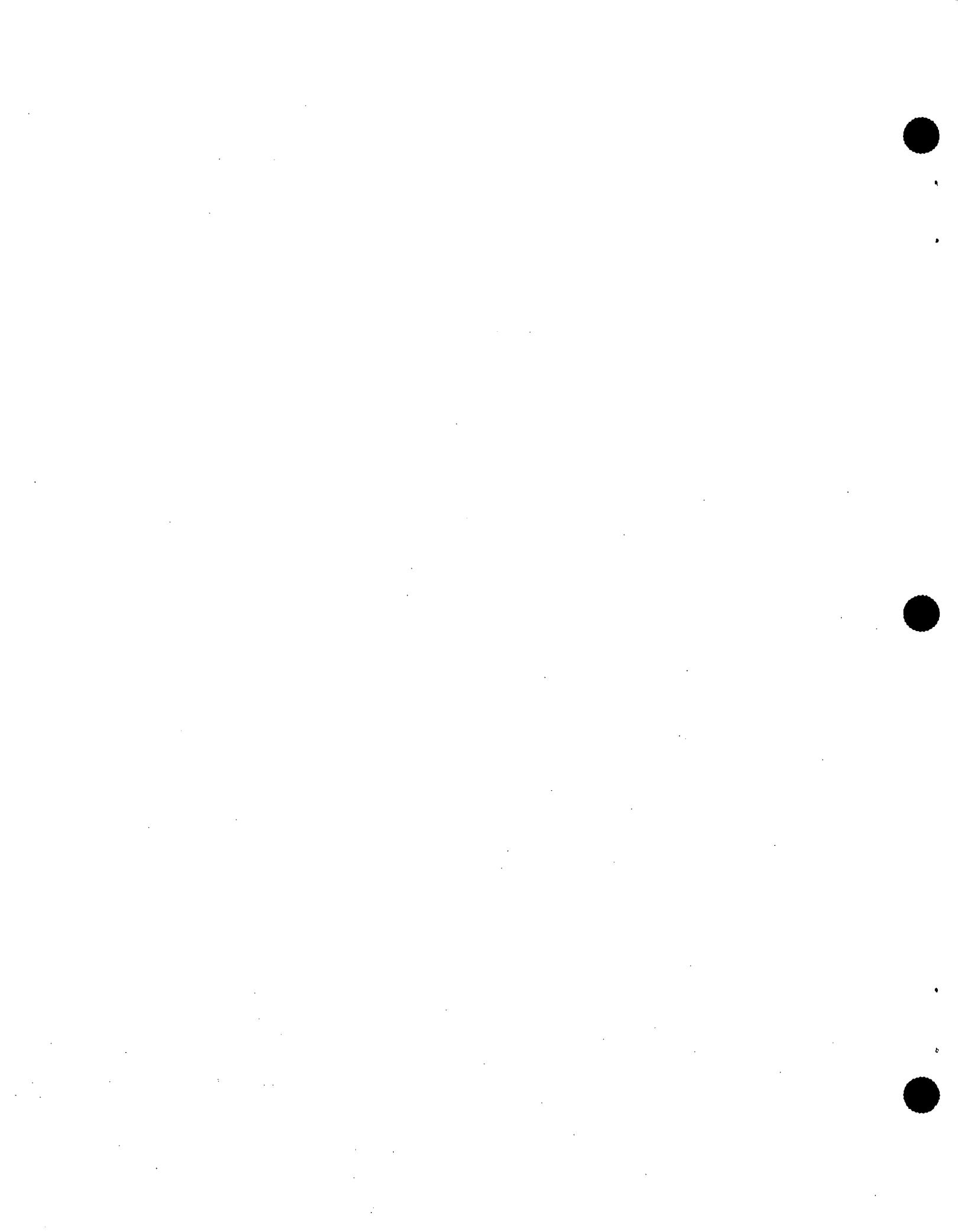


TABLE OF CONTENTS

	Page
Introduction	5
1. Estimation of the Total R&D Expenditures in Higher Education	7
1.1 Selection of Institutions	7
1.2 Distribution of Total Expenditures	7
1.3 Estimation of R&D Costs	9
1.4 R&D Ratios	10
1.5 Classification by Size	11
2. Sources of Funds	12
2.1 Distribution of Sponsored Research by Sources of Funds	14
 Text Tables	
1. Distribution of Full-time Teachers, by Teaching Field	8
2. Weighted Number of Full-time Teachers, by Teaching Field	9
3. R&D Ratios Based on Teaching Field and Size of R&D Performers	10
4. Criteria Used in the Classification of Institutions by Size	12
5. U.S. Funding Pattern, by Teaching Fields	13
6. Distribution of Sponsored Research, by Source of Funds and Field of Science	15
 Appendix Tables	
1. Estimated Costs of R&D in the Higher Education Sector, by Source of Funds and by Major Teaching Field, 1991-92	18
2. Estimated Costs of R&D in the Higher Education Sector, by Source of Funds, 1979-80 to 1991-92	18
3. Estimated Costs of R&D in the Higher Education Sector, by Source of Funds and by Province, 1991-92	19

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Introduction	5
1. Estimation des dépenses totales en R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur	7
1.1 Sélection des institutions	7
1.2 Répartition des dépenses totales	7
1.3 Estimation des coûts de R-D	9
1.4 Ratios de R-D	10
1.5 Classification selon la taille	11
2. Sources de financement	12
2.1 Répartition de la recherche subventionnée selon les sources de financement	14
 Tableaux du texte	
1. Répartition des professeurs à temps plein, selon le domaine d'enseignement	8
2. Nombre pondéré de professeur à temps plein, selon le domaine d'enseignement	9
3. Ratios de R-D, selon le domaine d'enseignement et la taille des exécutants de R-D	10
4. Critères utilisés dans la classification des institutions selon la taille	12
5. Schéma du financement aux États-Unis, selon les domaines d'enseignement	13
6. Répartition de la recherche subventionnée, selon la source de financement et les domaines scientifiques	15
 Tableaux de l'annexe	
1. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur, selon la source de financement et le principal domaine d'enseignement, 1991-1992	18
2. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur, selon la source de financement, 1979-1980 à 1991-1992	18
3. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur, selon la source de financement et la province, 1991-1992	19

TABLE OF CONTENTS - Concluded

	Page
4. Estimated Costs of R&D in the Higher Education Sector, by Province, 1979-80 to 1991-92	19
5. Estimated Costs of R&D in the Social Sciences and Humanities in the Higher Education Sector, by Source of Funds and by Province, 1991-92	20
6. Estimated Costs of R&D in the Social Sciences and Humanities in the Higher Education Sector, by Province, 1979-80 to 1991-92	20
7. Estimated Costs of R&D in the Health Sciences in the Higher Education Sector, by Source of Funds and by Province, 1991-92	21
8. Estimated Costs of R&D in the Health Sciences in the Higher Education Sector, by Province, 1979-80 to 1991-92	21
9. Estimated Costs of R&D in the Natural Sciences and Engineering in the Higher Education Sector, by Source of Funds and by Province, 1991-92	22
10. Estimated Costs of R&D in the Natural Sciences and Engineering in the Higher Education Sector, by Province, 1979-80 to 1991-92	22

Appendix List

1. Classification of Universities, by Size	23
--	----

Symbols

- nil or zero
- revised numbers

Note

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

TABLE DES MATIÈRES - fin

	Page
4. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur, selon la province, 1979-1980 à 1991-1992	19
5. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur en sciences sociales et humaines, selon la source de financement et la province, 1991-1992	20
6. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur en sciences sociales et humaines, selon la province, 1979-1980 à 1991-1992	20
7. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur en sciences de la santé, selon la source de financement et la province, 1991-1992	21
8. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur en sciences de la santé, selon la province, 1979-1980 à 1991-1992	21
9. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur en sciences naturelles et génie, selon la source de financement et la province, 1991-1992	22
10. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur en sciences naturelles et génie, selon la province, 1979-1980 à 1991-1992	22

Liste de l'annexe

1. Classification des universités, selon la taille	23
--	----

Signes conventionnels

- néant ou zéro
- nombres rectifiés

Nota

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

Introduction

The Higher Education sector is composed of "all universities, colleges of technology and other institutes of post-secondary education, whatever their source of finance or legal status. It also includes all research institutes, experimental stations and clinics operating under the direct control of, or administered by, or associated with, the higher education establishments."¹

It is one of the sectors which make up the national research and development (R&D) system. For most policy analyses, the R&D system is sub-divided into five performing sectors: federal government, provincial governments, business enterprises, higher education and private non-profit. It is also sub-divided into six funding sectors: the five above plus all foreign sources.

So far as possible, R&D expenditure and personnel data are secured by surveying the performing institutions. There are, however, particularly serious problems in surveying R&D activities in the Higher Education sector. One is that R&D is not necessarily an organized institutional activity but more of a personal activity of members of the institutions. Institutions in the sector usually have records of funds received by the institution specifically for R&D and some can provide lists of research projects carried out by staff. However, faculty members are expected to perform research as part of their normal duties and neither they, nor their institutions, have any cause to identify the resources devoted to this activity (largely their own time).

Surveys of R&D in the sector have not been deemed feasible in most OECD countries because of the lack of records and the large number of members performing R&D more-or-less autonomously. Consequently, it is necessary to estimate R&D expenditures by incorporating any relevant data available to us. The following sections describe the method used to prepare these estimates.

This working paper presents the estimation procedures used to calculate the R&D expenditures in the Higher Education sector for the year 1979-80 to 1991-92. The classification of universities into categories (small, medium and large) is used to weight the estimation of the R&D cost of each institution. The classification of university used for the 1991-92 estimates is presented in the Appendix List 1. An explanation of the criteria used for the classification is found in section 1.3 of this document.

¹ A Framework for Measuring Research and Development Expenditures in Canada, Catalogue No. 88-506E, Statistics Canada, Ottawa, 1984, page 18.

Introduction

Le secteur de l'enseignement supérieur englobe "toutes les universités, ainsi que tous les instituts de technologie et autres établissements postsecondaires, quels que soient l'origine de leurs ressources financières et leur statut juridique. Il comprend aussi tous les instituts de recherche, les stations d'essais et les cliniques qui travaillent sous le contrôle direct des établissements d'enseignement supérieur, ou qui sont administrés par ces derniers, ou rattachés à eux."¹

Le secteur de l'enseignement supérieur fait partie du système national de recherche et de développement (R-D). Pour la plupart des analyses politiques, le système R-D est subdivisé en cinq secteurs d'activités: l'administration fédérale, les administrations provinciales, les entreprises commerciales, l'enseignement supérieur et les organismes privés sans but lucratif. Le système est également divisé en six secteurs de financement: les cinq mentionnés ci-dessus, auxquels s'ajoutent les fonds provenant de l'étranger.

Dans la mesure du possible, les données concernant le personnel et les dépenses au titre de la R-D sont obtenues au moyen d'une enquête effectuée auprès des institutions qui font de la R-D. Cependant, la collecte de données sur les activités de R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur pose des problèmes particulièrement sérieux. D'abord, la R-D n'est pas normalement une activité institutionnelle organisée, mais plutôt une activité personnelle des membres des institutions. Les institutions de ce secteur tiennent généralement des dossiers des fonds qu'ils ont reçus précisément pour la R-D, et certains peuvent fournir des listes des projets de recherche réalisés par leur personnel. Cependant, la recherche fait partie des fonctions normales des professeurs, et ni ceux-ci, ni l'institution n'ont à tenir compte des ressources consacrées à cette activité (principalement leur propre temps).

Dans la plupart des pays de l'OCDE, on n'a pas jugé possible de réaliser des enquêtes sur la R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur, en raison du manque de dossiers et du grande nombre d'intervenants qui font de la R-D de façon plus ou moins autonome. Par conséquent, il est nécessaire d'estimer les dépenses au titre de la R-D au moyen de modèles intégrant toutes les données pertinentes dont nous disposons. Les sections suivantes décrivent la méthode utilisée pour préparer ces estimations.

Ce document de travail présente les procédures d'estimation utilisées pour calculer les dépenses en R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur pour les années 1979-1980 à 1991-1992. La classification des universités selon la taille (petite, moyenne et grande) permet de pondérer l'estimation des coûts de R-D de chaque institution. La classification des universités utilisée pour fins d'estimation en 1991-1992 est présentée dans la liste 1 de l'annexe. Une explication des critères utilisés lors de la classification est fournie dans la section 1.3 du présent document.

¹ Critères servant à mesurer les dépenses consacrées à la recherche et au développement au Canada, publication no 88-506F au catalogue de Statistique Canada, Ottawa, 1984, page 18.

Introduction - conclusion

In previous years, sources of funds for the Higher Education sector received from the Business enterprises and Private Non Profit sectors were derived from "the matching fund policy" data provided by the three research councils. These data are no longer available; however, CAUBO is now able to provide us with total sponsored research dollars for each of the two sectors, by university. These actual dollars were assigned a science type using ratio's derived from the 1989-90 matching funds data.

Introduction - fin

Antérieurement, les sources de financement du secteur de l'enseignement supérieur des entreprises commerciales et des organismes privés sans but lucratif étaient dérivées des données sur la proportion des fonds de "politique des fonds de contre-partie" fournies par les trois conseils de recherche. Ces données ne sont plus disponibles; cependant, l'enquête de l'ACPAU peut maintenant nous fournir le total des données sur la recherche subventionnée par chaque institution pour ces deux secteurs. Ces dépenses actuelles étaient attribuées à un domaine scientifique en utilisant des ratios calculés à partir des données 1989-1990 des fonds de contre-partie.

1. Estimation of the Total R&D Expenditures in Higher Education.

The estimation of the total R&D expenditures in the Higher Education sector is based on the "relevant" total costs of universities with R&D activities. The "relevant" total cost are defined as the total expenditures of the universities as provided by the Canadian Association of University Business Officers survey but excluding costs of "ancillary" enterprises. A first step in the estimation procedure is therefore to identify the institution with R&D activities.

1.1 Selection of Institutions

This selection is based on reports of payments (grants or contracts) awarded to institutions, or members of these institutions themselves, mainly through the annual survey of the CAUBO. A list of the institutions retained for the estimation of the R&D expenditures for 1991-92 is presented in Appendix List 1².

Since the R&D expenditures are required by major fields of science (social science and humanities, health sciences and other natural sciences and engineering), the next step is to distribute the "relevant" total expenditures of the institution identified previously into these fields.

1.2 Distribution of Total Expenditures

The distribution is based on the number of full-time teachers³ in eight teaching fields: education, fine and applied arts, humanities, social sciences, agricultural and biological sciences, engineering and applied sciences, health sciences, and mathematics and physical sciences. These data are provided by the Post Secondary Section of the Education, Culture and Tourism Division of Statistics Canada.

Since the number of teachers in each field is used only to distribute total costs, these field sub-totals are weighted to reflect the characteristics of the data such as, lack of information on part-time teachers, different consumptions of university resources and different requirements for capital equipment.

-
- ² Special calculations are made for the Institut national de la recherche scientifique.
 - ³ No information is available on part-time teachers.

1. Estimation des dépenses totales en R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur.

L'estimation des dépenses totales au titre de la R-D dans le secteur de l'enseignement supérieur est basée sur les coûts totaux "pertinents" des universités ayant des activités de R-D. Les coûts totaux "pertinents" sont définis comme étant les dépenses totales des universités telles que rapportées dans l'enquête de l'Association canadienne du personnel administratif universitaire (ACPAU), mais excluant les coûts relatifs aux entreprises "auxiliaires". Par conséquent, une première étape dans la procédure d'estimation est d'identifier les institutions ayant des activités de R-D.

1.1 Sélection des institutions

Cette sélection est basée sur des données relatives aux paiements (subventions ou contrats) versés aux institutions, ou à leurs membres, aux fins de la R-D. Ces données peuvent être fournies par leurs institutions, principalement dans le cadre de l'enquête annuelle effectuée par l'ACPAU. La liste des institutions retenues aux fins d'estimation des dépenses en R-D pour 1991-1992 est présentée dans la liste 1 de l'annexe².

Étant donné que nous avons besoin des dépenses de R-D selon les principaux domaines scientifiques (sciences sociales et humaines, sciences de la santé et autres sciences naturelles et génie), l'étape suivante est donc de distribuer pour chacun de ces domaines, les dépenses totales pertinentes des institutions identifiées précédemment.

1.2 Répartition des dépenses totales

La répartition est fondée sur le nombre du professeurs à temps plein³ dans huit secteurs d'enseignement: l'éducation, les beaux-arts et les arts appliqués, les sciences humaines, les sciences sociales, l'agriculture et la biologie, le génie et les sciences appliquées, les professions de la santé, les mathématiques et les sciences physiques. Ces données proviennent de la section de l'enseignement postsecondaire de la Division de l'éducation, de la culture et de tourisme de Statistique Canada.

Étant donné que le nombre de professeurs dans chaque domaine ne sert qu'à ventiler les coûts totaux, ces totaux partiels sont pondérés afin de refléter les caractéristiques des données soit, le manque d'information sur les professeurs à temps partiel, les différences relatives à l'utilisation des ressources et des besoins en immobilisations.

² Dans le cas de l'Institut national de la recherche scientifique, des calculs spéciaux sont effectués.

³ Aucune information est disponible sur les professeurs à temps partiel.

Therefore, teachers in education, fine and applied arts, the humanities and the social sciences are given a weight of one. To allow for the higher costs per teacher due to the need for more equipment and special facilities, as well as a slightly different rank and age structure, teachers in the agricultural and biological sciences, engineering and applied sciences, and mathematics and physical sciences are given a weight of two. Because of the extensive use of part-time teachers, as well as the costs of equipment and facilities required for instruction and research in the health sciences, full-time teachers in the health professions are given a weight of 2.5.

For example, let us assume that the full-time teachers in one of the above institutions are distributed as follows:

Par conséquent, on attribue un poids de 1 aux professeurs en éducation, en beaux-arts et arts appliqués, en sciences humaines et en sciences sociales. Les professeurs d'agriculture et de biologie, de génie et des sciences appliquées, de mathématiques et des sciences physiques se voient attribuer un poids de 2, étant donné les coûts plus élevés par professeur résultant de besoins accrus en matériel et en installations spéciales, ainsi que d'une légère différence dans la structure des rangs aux et de l'âge. Les professeurs à temps plein en sciences de la santé reçoivent un poids de 2.5, en raison du coût considérable du matériel et des installations nécessaires l'enseignement et à la recherche et de l'utilisation 2.5. extensive des professeurs à temps partiel.

Par exemple, supposons que les professeurs à plein temps d'un des institutions mentionnés précédemment sont répartis comme suit:

Table 1. Distribution of Full-time Teachers, by Teaching field

Tableau 1. Répartition des professeurs à temps plein, selon le domaine d'enseignement

Teaching Field	Number of Full-time teachers
Domaine d'enseignement	Nombre de professeurs à temps plein
Education - Éducation	75
Fine and applied arts - Beaux-arts et arts appliqués	50
Humanities - Arts et lettres	100
Social sciences - Sciences sociales	250
Agricultural and biological sciences - Agriculture et biologie	75
Engineering and applied sciences - Génie et sciences appliquées	75
Health professions - Professions de la santé	125
Mathematics and physical sciences - Mathématiques et sciences physiques	150
Total	900

Applying the weights mentioned previously (1.0, 2.0, 2.5) to this example provides a weighted number of full-time teachers by teaching field for that institution. (see column 1 of Table 2)

Si on applique, à cet exemple, les poids mentionnés précédemment (1.0, 2.0, et 2.5) nous obtenons le nombre pondéré de professeurs à temps plein par domaine d'enseignement pour cette institution (voir la colonne 1 du tableau 2).

Table 2. Weighted Number of Full-time Teachers, by Teaching Field

Tableau 2. Nombre pondéré de professeur à temps plein, selon le domaine d'enseignement

Teaching field	Weighted number of full-time teachers	Percent of total full-time teachers
Domaine d'enseignement	Nombre pondéré de professeurs à temps plein	Pourcentage du total des professeurs à temps plein
Education - Éducation	75	5
Fine and applied arts - Beaux-arts et arts appliqués	50	4
Humanities - Arts et lettres	100	7
Social sciences - Sciences sociales	250	18
Agricultural and biological sciences - Agriculture et biologie	150	11
Engineering and applied sciences - Génie et sciences appliquées	150	11
Health professions - Professions de la santé	312	22
Mathematics and physical sciences - Mathématiques et sciences physiques	300	22
Total	1,387	100

The resulting distribution of the weighted number of full-time teachers by teaching field (column 2 of Table 2) is then applied to the "relevant" total costs of each institution which provides us with the total cost of each institution by teaching field. This procedure is repeated for each institution.

1.3 Estimation of R&D Costs

Once the total cost of each institution by teaching field is established, the R&D cost is then estimated. This is the most difficult step. One method of estimating these costs is based on the assumption that the relative amount of time spent on R&D by the university staff is representative of the proportion of costs that should be attributed to the activity. An alternative is to run a "time budgets" survey of faculty members.

Surveys to determine the "time budgets" of faculty members are expensive, difficult and rare. In the absence of such a survey we have been compelled to postulate ratios which seem plausible. The situation is complicated by the fact that different teaching fields would have different ratios and that institutions have different degrees of involvement in R&D. For example, analysis of a survey by the National Science Foundation indicates that, for the surveyed U.S. institutions, R&D accounts for 22% of the total time of faculty in engineering, 23% for physical scientists, 33% for agricultural and biological scientists, 26% for medical scientists,

On applique ensuite aux coûts totaux "pertinents" de chaque institution, la répartition en pourcentage du nombre pondéré de professeurs à temps plein par domaine d'enseignement (colonne 2 du tableau 2), ce qui nous donne le coût total de chaque institution selon le domaine d'enseignement. Cet exercice peut être répété pour chacune des institutions.

1.3 Estimation des coûts de la R-D

Une fois que l'on a établi le coût total de chaque institution selon le domaine d'enseignement, on peut estimer le coût de la R-D. Cette étape est la plus difficile. L'une des méthodes d'estimation de ces dépenses est basée sur l'hypothèse voulant que la proportion de temps consacrée à la R-D par le personnel de l'université corresponde à la proportion des coûts qui devrait être attribuée à cette activité. Une alternative serait d'effectuer une enquête sur "l'emploi du temps" auprès des membres de la faculté.

Les enquêtes qui visent à établir "l'emploi du temps" des professeurs sont coûteuses, difficiles et rares. En l'absence de telles enquêtes, nous avons été forcés d'établir des proportions sur la seule base de la vraisemblance. La situation est rendue plus compliquée par le fait que les divers domaines d'enseignement montrent des ratios différents, et que le niveau de R-D effectuée varie selon l'institution. Par exemple, l'analyse d'une enquête de la National Science Foundation révèle que, pour les institutions américaines touchées par l'enquête, la R-D compte pour 22% du temps de professeurs en génie, 23% en sciences physiques, 33% dans les secteurs de l'agriculture et de la biologie, 26% en sciences de la santé, 8% en psychologie, 8%

8% for psychologists, 8% for social scientists and 6% for mathematicians⁴.

pour les chercheurs en sciences sociales et 6% pour les mathématiciens⁴.

Table 3. R&D Ratios Based on Teaching Field and Size of R&D Performers

Tableau 3. Ratios de R-D, selon le domaine d'enseignement et la taille des exécutants de R-D

Teaching field Domaine d'enseignement	Small R&D performers	Medium R&D performers	Large R&D performers
	Exécutants de R-D (petits)	Exécutants de R-D (moyens)	Exécutants de R-D (grands)
Education - Éducation	.1	.2	.3
Fine and applied arts - Beaux-arts et arts appliqués	-	.1	.2
Humanities - Arts et lettres	-	.2	.3
Social sciences - Sciences sociales	.1	.2	.3
Agricultural and biological sciences - Agriculture et biologie	.1	.25	.35
Engineering and applied sciences - Génie et sciences appliquées	.1	.25	.35
Health professions - Professions de la santé	.1	.25	.35
Mathematics and physical sciences - Mathématiques et sciences physiques	.1	.25	.35

1.4 R&D Ratios

Drawing on this information, R&D ratios are suggested in Table 3, based on teaching field and the relative institutional effort devoted to R&D.

Two points should be made in reply to potential criticisms. Although the table appears to be far too detailed for the amount of "hard" information available, it is almost as easy to apply a variety of ratios in an estimation program as one or two. It also seems to us that the table reflects reality: relatively more time is spent on R&D by the faculty in some universities than in others, and R&D is a more important activity in some teaching fields than in others. The exact ratios are impossible to defend but easy to change - if anyone can provide better ones. The second point is that the activity is defined as R&D, which is rather narrower than "research" or "development" in normal usage. Much scholarly activity, from

1.4 Ratios de R-D

A partir de ces informations, des ratios de R-D sont suggérés au tableau 3, fondé sur les domaines d'enseignement et l'effort institutionnel relatif alloué à la R-D.

En réponse aux critiques possibles, nous désirons souligner deux points. Premièrement, bien que le tableau semble beaucoup trop détaillé en considération de la quantité de renseignements "fermes" disponibles, il est presqu'aussi facile d'utiliser dans un programme d'estimation une série de ratios que d'en utiliser qu'un ou deux. Il nous semble également que ce tableau traduit la réalité: le temps que les professeurs d'universités consacrent à la R-D varie selon les universités, et cette activité joue un rôle plus important dans certains domaines que dans d'autres. Les ratios exacts sont impossibles à défendre, mais sont faciles à changer si quelqu'un peut nous en fournir de meilleurs. Deuxièmement, l'activité en question, définie comme de la R-D, est un concept moins vaste que ce que l'on entend généralement par "recherche" et "développement", par

⁴ Academic Science/Engineering: Scientists and Engineers, January 1983, National Science Foundation, Washington, D.C., 1984, page 16 (Table B-18 divided by Table B-17). Another example of the different field ratios is given in "University S/E Faculty Spend One-Third of Professional Time in Research", Science Resources Studies Highlights, NSF 81-317, National Science Foundation, Washington, D.C., 31 August 1981.

Academic Science Engineering: Scientists and Engineers, janvier 1983, National Science Foundation, Washington, D.C., 1984, page 16 (le tableau B-18 divisé par le tableau B-17). Un autre exemple de l'écart des proportions entre les domaines se trouve dans "University S/E Faculty Spend One-Third of Professional Time in Research", Science Resources Studies Highlights, NSF 81-317, National Science Foundation, Washington, D.C., 31 août 1981.

teaching to improving one's own knowledge of a field, outside of a research project, is excluded.⁵

In a previous step, the "relevant" total costs of each institution were distributed among the eight teaching fields. In the present step the ratios presented in Table 3 are applied to these costs for each teaching field in order to obtain the total R&D expenditures performed in the Higher Education Sector. For example, the ratios in the first column would be applied to institutions at which R&D is a relatively minor activity (typically, universities without a doctoral program), those in the second column to universities at which R&D is a more important function, and those in the third column to the universities with large R&D and doctoral programs.

1.5 Classification by Size

The classification of institutions (universities) into the three categories (small, medium and large) is based on the following criteria: 1) the amount of expenditures on sponsored research (reported by CAUBO), 2) the proportion of sponsored R&D expenditures as a percentage of general operating expenditures and 3) the number of doctoral programs.

Based on these criteria, universities can be classified, using the boundaries presented in Table 4. It is important at this point to remember that the final objective is not to create an individual ranking of a university but to group them in three similar size groups to allow a reasonable estimation of total R&D expenditures at the aggregate level. Therefore, the boundaries suggested in Table 4 are used strictly for that purpose and will be modified based on a three year running average, in subsequent reviews of this estimation procedure. Also, additional criteria could be added in fine tuning the procedure.

⁵ See, for example, Chapter 1 of the first reference or Manual for Statistics on Scientific and Technological Activities, ST-84/WS/12, Unesco, Paris, June 1984 pages 26-33.

conséquent un large éventail d'activités intellectuelles, depuis l'enseignement jusqu'à l'amélioration de ses connaissances dans un secteur ne faisant pas l'objet d'un projet de recherche est exclu⁵.

Dans une étape précédente, les dépenses totales 'pertinentes' des institutions ont été réparties parmi les huit domaines d'enseignement. Dans la présente étape, les ratios du tableau 3 sont appliqués aux dépenses relatives à ces domaines d'enseignement afin d'obtenir les dépenses totales en R&D exécutées dans le secteur de l'enseignement supérieur. Par exemple, on utilise les ratios de la première colonne pour les institutions où la R&D tient une place relativement petite (notamment les universités qui n'offrent pas de programme de doctorat). On applique les poids de la seconde colonne aux universités où la R&D occupe une place plus importante, et ceux de la troisième colonne aux universités qui offrent des programmes de R&D et de doctorat importants.

1.5 Classification selon la taille

La classification des institutions universitaires à l'intérieur de trois catégories est fondée sur les critères suivants: 1) le montant des dépenses de la recherche subventionnée (tel que rapporté par l'ACPAU), 2) la proportion des dépenses en R&D subventionnée par rapport aux dépenses générales de fonctionnement et 3) le nombre de programme de doctorat.

À partir de ces critères, les universités peuvent être classifiés en utilisant les marges présentées au tableau 4. Il ne faut pas perdre de vue que l'objectif visé n'est pas la classification individuelle les universités mais plutôt leur regroupement dans des groupes similaires, afin de d'effectuer une estimation acceptable des dépenses totales au niveau agrégé. Les marges suggérées au tableau 4 sont donc utilisées à ces seules fins et elles seront d'ailleurs modifiées basées sur une moyenne des trois dernières années consécutives lors des prochaines révisions de cette procédure d'estimation. On pourrait aussi raffiner la procédure ou y ajouter des critères additionnels.

⁵ Voir, par exemple, le chapitre 1 du premier document donné en référence ou le Manuel pour les statistiques relatives aux activités scientifiques et techniques, ST-84/WS/12, Unesco, Paris, juin 1984 pages 26-33.

Table 4. Criteria Used in the Classification of Institutions by Size

Tableau 4. Critères utilisés dans la classification des institutions selon la taille

Criteria	Small	Medium	Large
Critères	petit	moyen	grand
1. Expenditures on sponsored R&D	less than \$10 million	greater and equal to \$10 million but less and equal to \$30 million	greater than \$30 million
Dépenses en R-D subventionné	moins de \$10 million	plus grand et égal à \$10 millions mais moins grand et égal à \$30 millions	plus de \$30 million
2. Sponsored R&D as a % of general operating expenditures	less than 10%	greater and equal to 10% but less and equal to 20%	greater than 20%
R-D subventionné en % des dépenses générales de fonctionnement	moins de 10%	plus grand et égal à 10% mais moins grand et égal à 20%	plus de 20%
3. Number of doctorate programs	less than 10 programs	greater and equal to 10 programs but less and equal to 30 programs	greater than 30 programs
Nombre de programme de doctorat	moins de 10 programmes	plus grand et égal à 10 programmes mais moins grand et égal à 30 programmes	plus de 30 programmes

In the cases where all criteria are met, there are no problems in allocating the university to the correct cluster. However, in some cases only 2 criteria out of 3 or 1 out of 3 are met. In these cases there is no other choice than imposing a rank for the various criteria. Since we are mainly interested in the classification of size of university, it seems appropriate to give the highest rank to criterion 1 and then to criterion 2 and finally to criterion 3.

2. Sources of Funds

Once the total R&D expenditures performed in the higher education sector have been calculated, the sources of funds for academic R&D must be estimated.

Unfortunately, data exist only for sponsored research. Much R&D is carried out without external funding and hence has no accounting record. Furthermore, university administrators have frequently stated that funds received as R&D grants do not cover the full cost to the university of the R&D carried out. Contracts normally come closer to covering full costs.

While the funding of R&D in U.S. universities will probably differ from the Canadian pattern, U.S. data may indicate the kind of distribution which

Lorsque toutes les conditions imposées sont remplies, l'attribution des universités à leur groupe respectif se fait sans problème. Toutefois, il existe des cas où seulement 2 conditions sur 3, ou encore 1 condition sur 3 sont remplies. Dans ces cas-là il n'y a pas d'autre choix que d'imposer un ordre d'importance aux critères utilisés. Étant donné que l'on s'intéresse principalement à classifier les universités selon leur taille, il semble donc justifier d'accorder plus d'importance au critère 1 et ensuite au critère 2 et enfin au critère 3.

2. Sources de financement

Une fois que l'on a calculé les dépenses totales de R-D exécutées dans le secteur de l'enseignement supérieur, il reste à estimer les sources de fonds de la R-D universitaire.

Malheureusement, il existe des données que sur les recherches subventionnées. De nombreux travaux de R-D sont réalisés sans aide extérieure, d'où l'absence de documents comptables. De plus, les administrateurs des universités ont fréquemment affirmé que les subventions à la recherche et au développement n'absorbent pas le total des dépenses engagées à ce chapitre. Cependant, les contrats permettent habituellement de payer la presque totalité des frais.

Même si le financement des travaux de R-D effectués dans les universités américaines diffère probablement de celui que l'on retrouve au Canada, les données relatives aux

which might occur in Canada. Some relevant statistics are shown below, illustrating the different funding patterns of the teaching fields in the U.S.A.

États-Unis peuvent donner une indication du type de répartition que l'on pourrait trouver chez nous. Les statistiques qui figurent dans le tableau ci-dessous illustrent les écarts entre les domaines d'enseignement en ce qui a trait aux régimes de financement aux États-Unis.

Table 5. U.S. Funding Pattern, by Teaching Fields

Tableau 5. Schéma du financement aux États-Unis, selon les domaines d'enseignement

Item	Physical sciences	Mathematical sciences	Engineering	Life sciences	Social sciences
Poste	Sciences physiques	Mathématiques	Génie	Sciences de la vie	Sciences sociales
hours - heures					
Professional activities -					
Activités professionnelles (1)	50	41	49	51	48
Of which research -					
Dont la recherche	21	10	15	19	11
Support for research -					
Aide à la recherche					
per cent - pourcentage					
Federal government -					
Administration fédérale	70	34	69	72	20
Other sponsors -					
Autres sources de financement	8	6	15	15	16
Unsponsored -					
Activités non subventionnées	22	59	16	13	64

(1) Average number of hours spent in professional activities per week by faculty at doctorate-granting institutions in 1978-79.

(1) Nombre moyen d'heures consacrées chaque semaine à des activités professionnelles par les professeurs des universités offrant un programme de doctorat en 1978-1979.

Source: NSF 81-317, op.cit.

The pattern shown in Table 5 seems reasonable: a greater degree of financial support for R&D in the engineering, life and physical sciences and a greater amount of faculty R&D carried out in the same fields, compared to the funding and level of activity in the social and mathematical sciences.

Because of the lack of information on R&D funding in Canada, the eight major teaching fields are consolidated into three:

Social sciences and humanities (education, fine and applied arts, humanities, and social sciences),

Health sciences (health professions), and

Other natural sciences and engineering (engineering and applied sciences, agricultural and biological sciences, mathematics and physical sciences).

Also, the classification of sources of funds must correspond to the standard sectors listed in the introduction in order to permit international comparisons of R&D statistics. In accordance

Les tendances présentées dans le tableau ci-dessus semblent raisonnables: la R-D dans les domaines du génie, des sciences de la vie et des sciences physiques bénéficie d'une aide financière accrue et les professeurs de ces disciplines y consacrent plus de temps comparativement à ceux des domaines des sciences sociales et des mathématiques.

Étant donné le manque d'information sur le financement de la R-D au Canada, les huit grands domaines d'enseignement sont ramenés à trois:

les sciences sociales et humaines (l'éducation, les beaux-arts et les arts appliqués, les arts et lettres et les sciences sociales),

les sciences de la santé (les professions de la santé), et

les autres sciences naturelles et génie (le génie et les sciences appliqués, l'agriculture, la biologie, les mathématiques et les sciences physiques).

Par ailleurs la répartition des sources de financement doit correspondre aux secteurs normalisés identifiés dans l'introduction afin que les comparaisons internationales des statistiques de R-D soient possibles. Conformément aux

with the recommendations of A Framework for Measuring Research and Development Expenditures in Canada (Statistics Canada Catalogue No. 88-506E), the reports of R&D performing institutions are preferred to those of funders, so we turn initially to the annual CAUBO survey.

2.1 Distribution of Sponsored Research by Sources of Funds

The CAUBO survey provides data on sponsored research for participating institutions. These data are classified as follows:

- Federal government:
 - Social Sciences and Humanities Research Council
 - Health and Welfare Canada
 - Natural Sciences and Engineering Research Council
 - Medical Research Council
 - Other
- Provincial governments
- Municipal governments
- Foreign governments
- Bequests, donations and non-government grants
- Sale of services and products
- Investment income
- Miscellaneous

The CAUBO sources can be assigned to four of the six standard sectors:

Federal government	Federal government
Provincial governments	Provincial governments
Foreign	Foreign
Higher education	Miscellaneous

The problem is to allocate the remaining sponsored research funds. It is assumed that these sponsored research funds are derived from the two remaining external sources: the business enterprise and private non-profit sectors. Sources of funds for these two sectors which was provided this year by CAUBO do not include sale of services and products or investment income. The distribution of sponsored research funds ("bequests, donations and non government grants, plus miscellaneous") in the health sciences, social sciences and humanities, and other natural sciences for both the business enterprises and private non-profit sectors was done by using a ratio calculated from data supplied to us by MRC, SSHRC and NSERC. The ratios are based on the 1989-90 proportion of the 'matching funds' assigned to these two sectors.

recommandations que l'on peut trouver dans Critères servant à mesurer les dépenses consacrées à la recherche et au développement au Canada (n° 88-506F au catalogue de Statistique Canada), les rapports concernant la R-D fournie par les institutions doivent être préférés à ceux qui proviennent des organismes qui versent des subventions, de sorte que nous examinerons d'abord les résultats de l'enquête annuelle de l'ACPAU.

2.1 Répartition de la recherche subventionnée selon les sources de financement

Cette enquête fournit des données sur la recherche subventionnée réalisée dans les institutions participantes. Ces données sont réparties entre les secteurs suivants:

- Administration fédérale:
 - Conseil de recherches en sciences humaines
 - Santé et Bien-être social Canada
 - Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
 - Conseil de recherches médicales
 - Autres
- Administrations provinciales
- Administrations municipales
- Gouvernements étrangers
- Legs, dons et subventions non-gouvernementales
- Vente de produits et de services
- Revenus de placements
- Divers

Les sources de l'ACPAU peuvent être réparties dans quatre des six secteurs habituels:

Federal government	Administration fédérale
Provincial governments	Administrations provinciales
Foreign	Étranger
Higher education	Enseignement supérieur

La difficulté réside dans la répartition des autres subventions de recherche. On presume que toutes les autres subventions de recherche proviennent des deux autres sources extérieures: les entreprises commerciales et les organismes privés sans but lucratif. Les sources de financement reçues de ces deux secteurs relevant cette année de l'enquête de l'ACPAU ne comprennent pas les ventes des produits, de services et les revenus de placements. La répartition des fonds de recherche subventionnée ("legs, dons et subventions non-gouvernementales, plus divers") dans les domaines des sciences de la santé, sciences sociales et humaines et autre sciences naturelles, a été effectuée en utilisant des ratios calculés à partir des données fournies par le CRM, le CRSH et le CRSNG et ce, pour les secteurs des entreprises commerciales et des organismes privés sans but lucratif. Ces ratios sont basées sur la proportion 1989-1990 des fonds de contre-partie affectés à ces deux secteurs.

For each institution, the model described in Table 6 is applied:

On applique à chaque institution le modèle décrit au tableau 6:

Table 6. Distribution of Sponsored Research, by Source of Funds and Field of Science

Tableau 6. Répartition de la recherche subventionnée, selon la source de financement et les domaines scientifiques

Source	Social sciences and humanities	Health sciences	Other natural sciences and engineering	Total
	Sciences sociales et humaines	Sciences de la santé	Autres sciences naturelles et génie	
Sponsored research - Recherches subventionnées				
Federal government - Administration fédérale(1)	SSHRC, + 30% of remainder CRSH, + 30% du reste	H&WC, MRC, + 10% of remainder SBSC, CRM, + 10% du reste	NSERC, + 60% of remainder CRSNG, + 60% du reste	CAUBO - ACPAU
Provincial governments - Administration provinciales(2)	20%	30%	50%	CAUBO - ACPAU
Business enterprises - Entreprises commerciales	(3)	(3)	(3)	CAUBO -
ACPAU				
Private non-profit - Organismes privés sans but lucratif	(3)	(3)	(3)	CAUBO - ACPAU
Foreign - Étranger	(4)	(4)	(4)	CAUBO - ACPAU
Sub-total - Total partiel	sum - somme	sum - somme	sum - somme	CAUBO - ACPAU
Other costs - Autres dépenses				
Higher education - Enseignement supérieur	residual - résiduel	residual - résiduel	residual - résiduel	residual - résiduel
Total	(5)	(5)	(5)	(5)

Notes

(1) The "remainder" is the difference between the Federal government total for university and the amounts attributed to SSHRC, H&WC, MRC and NSERC. Distribution of "remainder" is based on the survey of 1987-88 federal expenditures.

Notes

(1) Le résiduel est la différence entre le total de l'administration fédéral au secteur universitaire et les montants attribués CRSH, SBSC, CRSNG et CRM. La répartition du "résiduel" est fondé sur l'enquête sur les dépenses de l'administration fédérale de 1987-1988.

- (2) Distribution of the provincial government funds for each university is based on that reported by provincial governments.
- (3) The sponsored research funds ("bequests, donations and non-government grants plus miscellaneous") are assigned to business enterprises and private non-profit using CAUBO data and further assigned to science type using a ratio calculated from data supplied to us by MRC, SSHRC and NSERC in 1989-90.
- (4) Sixty percent of the Foreign funding is allocated to health science and 40% to other natural sciences. Distribution based on federal obligations for basic research to Canadian performers, as reported in *Federal Funds for Research and Development, Fiscal Years 1983, 1984 and 1985, NSF 84-336, National Science Foundation, Washington, D.C. 1984, Table C-98*.
- (5) As estimated earlier. (see section 2)

Looking at the model, it is apparent that the area of uncertainty is basically in the "Other costs" section. The totals of the sponsored research are known from the CAUBO survey and an alternative but still reasonable distribution pattern between fields of science would not make much difference. "Other costs", on the other hand, are the difference between the known funding of sponsored research and the estimated total costs of all R&D in the sector. As this total would change with different assumptions, so would these "other cost".

Aggregating all institutions provides an estimate of total R&D expenditures in the higher education sector which may be integrated into the national totals (GERD).

In the following tables, these estimated national aggregates are distributed by province. The use of a decimal place does not indicate a greater degree of accuracy - it is merely a mathematical convenience because of the number of small amounts which would otherwise disappear with rounding.

- (2) Répartition fondée sur les déclarations de gouvernements provinciaux.
- (3) Les fonds de recherche subventionnée ("legs, dons et subventions non gouvernementales, plus divers") sont attribués entre le secteur des entreprises commerciales et le secteur des organismes sans but lucratif, utilisant l'enquête de l'ACPAU et aussi le domaine scientifique utilisant des ratios calculés à partir des données fournies par le CRM, CRSH, et le CRSNG en 1989-1990.
- (4) Soixante pourcent de la source de financement étranger a été alloué aux sciences de la santé et 40% aux autres sciences naturelles. La distribution est basée sur les engagements fédéraux en recherches fondamentales vis-à-vis des organismes canadiens, selon la publication *Federal Funds for Research and Development, Fiscal years 1983, 1984 and 1985, NSF 84-336, National Science Foundation, Washington, D.C., 1984, tableau C-98*.
- (5) Conformément aux estimations antérieures.
(voir section 2)

À l'examen du modèle, on voit que la zone d'incertitude se situe fondamentalement dans la section "Autres coûts". L'enquête ACPAU a permis d'établir les totaux relatifs à la recherche subventionnée. Une distribution différente, mais raisonnable de ces totaux entre les domaines scientifiques ne créerait pas une grande différence. Par ailleurs, les "autres coûts" sont définis comme étant la différence entre le financement connu de la recherche subventionnée et les coûts totaux estimés de toute la R-D du secteur. Étant donné que ce total peut varier dépendant des diverses hypothèses, ces "autres coûts" varieraient également.

L'aggrégation des données de toutes les institutions produit une estimation des dépenses de R-D totales effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur, qui peut être intégrée aux totaux nationaux (DIRD).

Dans les tableaux qui suivent, les estimations des agrégats nationaux sont réparties selon la province. La décimale n'indique pas une précision plus grande, il s'agit simplement d'une commodité mathématique utilisée pour éviter qu'un grand nombre de petits montants disparaissent dans l'arrondissement.

Appendix - Annexe

TABLE 1. Estimated Costs of R&D in the Higher Education Sector, by Source of Funds and by Major Teaching Field, 1991-92

TABLEAU 1. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur, selon la source de financement et le principal domaine d'enseignement, 1991-1992

Source of funds Source de financement	Social sciences and humanities Sciences sociales et humaines	Health sciences Sciences de la santé	Other natural sciences and engineering Autres sciences naturelles et génie	Total
	millions of dollars - millions de dollars			
Federal government - Administration fédérale	103.5	241.2	486.8	831.4
Provincial governments - Administrations provinciales	61.4	89.0	165.3	315.7
Business enterprise - Entreprises commerciales	8.2	74.4	114.7	197.3
Higher education - Établissements d'enseignement supérieur	521.2	308.0	253.5	1,082.8
Private non-profit - Organismes privés sans but lucratif	40.5	119.2	43.7	203.5
Foreign - Étranger	-	6.7	4.5	11.2
Total	734.8	838.6	1,068.5	2,641.9

TABLE 2. Estimated Costs of R&D in the Higher Education Sector, by Source of Funds, 1979-80 to 1991-92

TABLEAU 2. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur, selon la source de financement, 1979-1980 à 1991-1992

Year Année	Federal government Administration fédérale	Provincial governments Administrations provinciales	Business enterprise Entreprises commerciales	Higher education Établissements d'enseignement supérieur	Private non-profit Organismes privé sans but lucratif	Foreign Étranger	Total
millions of dollars - millions de dollars							
1979-80	233.8	75.9	36.4	506.9	60.0	7.4	920.4
1980-81	287.2	96.3	41.3	557.8	63.7	8.0	1,054.3
1981-82	353.5	114.7	47.5	573.6	78.2	8.9	1,176.3
1982-83	393.1	141.8	45.4	706.8	75.0	10.5	1,372.7
1983-84	457.3	153.1	55.7	685.1	89.9	11.1	1,452.2
1984-85	517.3	168.4	60.4	684.0	96.0	11.0	1,537.1
1985-86	515.0	178.1	69.9	759.5	110.1	8.3	1,640.8
1986-87	522.9	206.2	72.5	827.9	112.9	11.1	1,753.5
1987-88	560.3	217.8	93.8	823.7	141.5	11.6	1,848.7
1988-89	624.9	261.2	115.1	810.9	172.8	13.2	1,998.2
1989-90	669.4	285.5	139.7	941.1	165.2	11.8	2,212.8
1990-91	815.0	309.7	155.3	964.1	196.9	12.6	2,453.5
1991-92	831.4	315.7	197.3	1,082.8	203.5	11.2	2,641.9

TABLE 3. Estimated Costs of R&D in the Higher Education Sector, by Source of Funds and by Province, 1991-92

TABLEAU 3. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur, selon la source de financement et la province, 1991-1992

Province	Federal government	Provincial government	Business enterprise	Higher education	Private Non-profit	Foreign	Total
	Administration fédérale	Administrations provinciales	Entreprises commerciales	Établissements d'enseignement supérieur	Organismes privés sans but lucratif	Étranger	
millions of dollars - millions de dollars							
Newfoundland - Terre-Neuve	16.5	1.0	1.8	21.7	4.9	-	45.9
Prince Edward Island - île-du-Prince-Édouard	1.6	0.1	0.1	1.4	0.3	-	3.5
Nova Scotia - Nouvelle-Écosse	46.7	7.2	1.3	42.2	0.5	-	97.9
New Brunswick - Nouveau-Brunswick	12.3	3.3	2.6	16.0	1.1	-	35.4
Québec	225.6	115.2	100.7	262.9	56.9	4.0	765.4
Ontario	297.8	114.6	57.0	465.9	84.0	1.6	1,021.0
Manitoba	29.1	5.1	3.2	51.6	13.5	2.3	104.8
Saskatchewan	26.1	11.5	3.4	40.7	3.8	0.2	85.6
Alberta	69.7	36.4	12.9	116.7	21.3	1.0	258.1
British Columbia - Colombie-Britannique	106.0	21.2	14.2	63.6	17.2	2.1	224.3
Canada	831.4	315.7	197.3	1,082.8	203.5	11.2	2,641.9

TABLE 4. Estimated Costs of R&D in the Higher Education Sector, by Province, 1979-80 to 1991-92

TABLEAU 4. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur, selon la province, 1979-1980 à 1991-1992

Year Année	Province										
	Nfld. T.-N.	P.E.I. I.-P.É	N.S. N.-É.	N.B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alta. Alb	B.C. C.-B.	Canada
	millions of dollars - millions de dollars										
1979-80	16.8	0.8	25.8	13.6	274.8	330.7	41.3	38.8	100.1	77.9	920.4
1980-81	19.5	0.8	30.8	16.1	304.9	373.7	44.5	48.7	118.1	97.2	1,054.3
1981-82	21.1	0.9	35.6	12.1	331.7	426.5	52.0	42.6	144.7	109.3	1,176.3
1982-83	23.9	1.3	35.7	19.4	372.2	497.3	61.7	54.6	187.8	118.8	1,372.7
1983-84	25.1	1.1	40.2	21.8	384.8	546.5	68.9	57.5	185.6	120.7	1,452.2
1984-85	25.3	1.2	45.1	22.8	416.2	572.4	72.3	62.7	194.0	124.9	1,537.1
1985-86	28.3	1.5	49.1	24.6	451.5	610.4	73.9	67.6	207.7	126.3	1,640.8
1986-87	30.6	5.1	50.7	25.6	466.6	659.5	78.4	71.2	239.3	126.4	1,753.5
1987-88	35.2	2.7	53.4	28.8	511.4	702.2	80.8	71.4	226.3	136.4	1,848.7
1988-89	39.2	2.7	59.9	29.2	559.0	766.6	84.6	75.7	225.8	155.5	1,998.2
1989-90	40.7	3.4	66.3	30.8	629.2	857.7	89.8	91.5	236.7	166.7	2,212.8
1990-91	43.9	3.4	93.4	33.1	690.5	957.8	97.3	87.1	249.8	197.3	2,453.5
1991-92	45.9	3.5	97.9	35.4	765.4	1,021.0	104.8	85.6	258.1	224.3	2,641.9

TABLE 5. Estimated Costs of R&D in the Social Sciences and Humanities in the Higher Education Sector, by Source of Funds and by Province, 1991-92

TABLEAU 5. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur en sciences sociales et humaines, selon la source de financement et la province, 1991-1992.

Province	Federal government	Provincial government	Business enterprise	Higher education	Private Non-profit	Foreign	Total
	Administration fédérale	Administrations provinciales	Entreprises commerciales	Établissements d'enseignement supérieur	Organismes privés sans but lucratif	Étranger	
millions of dollars - millions de dollars							
Newfoundland - Terre-Neuve	2.0	0.2	-	6.8	3.3	-	12.4
Prince Edward Island - Île-du-Prince-Édouard	0.3	-	-	0.3	0.1	-	0.8
Nova Scotia - Nouvelle-Écosse	7.3	1.4	-	8.6	0.4	-	17.9
New Brunswick - Nouveau-Brunswick	2.1	0.7	-	8.6	0.1	-	11.5
Québec	33.9	21.3	5.1	149.0	10.7	-	220.0
Ontario	38.6	22.9	2.6	221.0	16.4	-	301.7
Manitoba	3.1	1.0	0.1	18.2	2.2	-	24.6
Saskatchewan	2.2	2.3	-	15.2	0.1	-	19.9
Alberta	5.4	7.3	0.2	53.4	3.6	-	69.8
British Columbia - Colombie-Britannique	8.4	4.2	0.2	40.0	3.4	-	56.3
Canada	103.5	61.4	8.2	521.2	40.5	-	734.8

TABLE 6. Estimated Costs of R&D in the Social Sciences and Humanities in the Higher Education Sector, by Province, 1979-80 to 1991-92

TABLEAU 6. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur en sciences sociales et humaines, selon la province, 1979-1980 à 1991-1992

Year Année	Province										
	Nfld. T.-N.	P.E.I. I.-P.É	N.S. N.-É.	N.B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alta. Alb.	B.C. C.-B.	Canada
	millions of dollars - millions de dollars										
1979-80	4.7	0.2	5.4	4.3	83.7	99.6	9.7	9.2	27.8	21.4	265.9
1980-81	5.4	0.2	6.2	5.0	90.8	112.9	10.5	11.5	32.7	26.4	301.6
1981-82	5.9	0.2	7.3	2.4	92.2	127.5	12.2	10.1	39.9	29.8	327.6
1982-83	6.6	0.4	7.5	6.1	110.8	148.7	14.5	13.0	51.7	32.5	392.0
1983-84	7.0	0.3	8.4	6.9	113.7	163.9	16.3	13.7	51.3	32.4	413.9
1984-85	7.0	0.3	9.1	7.2	122.0	170.5	17.2	14.9	53.8	33.0	435.0
1985-86	7.9	0.3	10.1	7.7	133.2	183.6	17.4	16.0	57.7	34.1	468.1
1986-87	8.5	1.2	10.7	8.1	135.8	198.1	18.5	17.0	66.5	33.9	498.2
1987-88	9.8	0.6	10.9	9.1	149.5	212.1	19.1	17.0	62.7	36.5	527.3
1988-89	10.8	0.6	12.0	9.3	165.5	233.1	19.9	18.4	62.9	40.7	573.3
1989-90	11.1	0.7	12.1	9.8	179.3	253.0	21.4	21.9	66.3	42.6	618.1
1990-91	11.8	0.7	16.6	10.7	203.1	280.9	22.5	20.6	68.6	50.6	686.2
1991-92	12.4	0.8	17.9	11.5	220.0	301.7	24.6	19.9	69.8	56.3	734.8

TABLE 7. Estimated Costs of R&D in the Health Sciences in the Higher Education Sector, by Source of Funds and by Province, 1991-92

TABLEAU 7. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur en sciences de la santé, selon la source de financement et la province, 1991-1992

Province	Federal government	Provincial government	Business enterprise	Higher education	Private Non-profit	Foreign	Total
	Administration fédérale	Administrations provinciales	Entreprises commerciales	Établissements d'enseignement supérieur	Organismes privés sans but lucratif	Étranger	
millions of dollars - millions de dollars							
Newfoundland - Terre-Neuve	3.8	0.3	1.1	7.8	1.4	-	14.4
Prince Edward Island - Île-du-Prince-Édouard	0.3	-	-	0.2	-	-	0.5
Nova Scotia - Nouvelle-Écosse	9.1	2.1	-	27.2	-	-	38.5
New Brunswick - Nouveau-Brunswick	0.6	1.0	-	1.2	-	-	2.9
Québec	69.7	28.8	39.8	29.9	33.6	2.4	204.3
Ontario	78.1	34.4	22.9	151.9	50.5	1.0	338.8
Manitoba	12.4	1.5	0.7	16.3	8.4	1.4	40.7
Saskatchewan	6.1	3.5	-	20.8	2.4	0.1	32.9
Alberta	27.1	10.9	6.2	34.8	13.3	0.6	92.9
British Columbia - Colombie-Britannique	33.9	6.4	3.7	17.9	9.6	1.2	72.7
Canada	241.2	89.0	74.4	308.0	119.2	6.7	838.6

TABLE 8. Estimated Costs of R&D in the Health Sciences in the Higher Education Sector, by Province, 1979-80 to 1991-92

TABLEAU 8. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur en sciences de la santé, selon la province, 1979-1980 à 1991-1992

Year Année	Province										
	Nfld. T.-N.	P.E.I. I.-P.É	N.S. N.-É.	N.B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alta. Alb.	B.C. C.-B.	
	millions of dollars - millions de dollars										
1979-80	4.9	0.1	11.3	1.0	73.7	104.9	16.2	14.5	34.0	26.0	286.5
1980-81	5.7	0.1	13.2	1.2	83.0	118.6	17.4	18.5	40.4	32.5	330.5
1981-82	6.2	0.1	14.6	0.8	97.6	136.1	20.4	16.1	49.7	36.5	378.1
1982-83	7.0	0.1	14.2	1.4	100.9	157.8	24.2	20.5	64.6	39.7	430.3
1983-84	7.4	0.1	15.9	1.6	105.4	172.5	26.9	21.5	63.7	39.8	454.8
1984-85	7.4	0.1	17.4	1.6	114.7	178.9	28.2	23.7	67.4	40.6	480.1
1985-86	8.3	0.2	18.8	1.8	123.1	192.2	28.9	25.6	72.3	41.3	512.4
1986-87	9.0	0.6	19.4	1.8	128.8	205.4	30.7	26.8	83.8	41.2	547.6
1987-88	10.3	0.3	20.7	2.1	139.7	220.3	31.5	26.8	78.7	44.2	574.6
1988-89	11.3	0.5	20.8	2.2	154.2	237.9	33.5	27.8	80.3	51.7	620.1
1989-90	12.4	0.5	24.5	2.5	174.8	282.5	34.7	34.2	83.0	55.3	704.5
1990-91	13.5	0.5	35.7	2.8	186.3	314.0	39.1	32.0	89.0	63.2	776.0
1991-92	14.4	0.5	38.5	2.9	204.3	338.8	40.7	32.9	92.9	72.7	838.6

TABLE 9. Estimated Costs of R&D in the Natural Sciences and Engineering (1) in the Higher Education Sector, by Source of Funds and by Province, 1991-92

TABLEAU 9. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur en sciences naturelles et génie (1), selon la source de financement et la province, 1991-1992

Province	Federal government	Provincial government	Business enterprise	Higher education	Private Non-profit	Foreign	Total
	Administration fédérale	Administrations provinciales	Entreprises commerciales	Établissements d'enseignement supérieur	Organismes privés sans but lucratif	Étranger	
millions of dollars - millions de dollars							
Newfoundland - Terre-Neuve	14.5	0.8	1.8	14.9	1.6	-	33.5
Prince Edward Island - Île-du-Prince-Édouard	1.3	0.1	0.1	1.1	0.1	-	2.7
Nova Scotia - Nouvelle-Écosse	39.4	5.7	1.3	33.6	-	-	80.0
New Brunswick - Nouveau-Brunswick	10.1	2.7	2.6	7.4	1.1	-	24.0
Québec	191.7	93.9	95.7	113.9	46.2	4.0	545.4
Ontario	259.1	91.7	54.4	244.8	67.6	1.6	719.3
Manitoba	26.0	4.1	3.1	33.4	11.2	2.3	80.2
Saskatchewan	23.9	9.2	3.3	25.4	3.7	0.2	65.8
Alberta	64.3	29.2	12.8	63.4	17.7	1.0	188.3
British Columbia - Colombie-Britannique	97.6	17.0	14.0	23.6	13.8	2.1	168.0
Canada	728.0	254.3	189.1	561.6	163.0	11.2	1,907.2

(1) Includes "health" and "other natural sciences and engineering".

(1) Comprend "les sciences de la santé" et "les autres sciences naturelles et génie".

TABLE 10. Estimated Costs of R&D in the Natural Sciences and Engineering (1) in the Higher Education Sector, by Province, 1979-80 to 1991-92

TABLEAU 10. Coûts estimatifs des dépenses de R-D effectuées dans le secteur de l'enseignement supérieur en sciences naturelles et génie (1), selon la province, 1979-1980 à 1991-1992

Year Année	Province										
	Nfld. T.-N.	P.E.I. I.-P.É	N.S. N.-É.	N.B.	Qué.	Ont.	Man.	Sask.	Alta. Alb.	B.C. C.-B.	Canada
	millions of dollars - millions de dollars										
1979-80	12.1	0.6	20.3	9.3	191.1	231.1	31.6	29.6	72.3	56.5	654.5
1980-81	14.1	0.6	24.6	11.1	214.0	260.8	34.0	37.2	85.4	70.8	752.7
1981-82	15.2	0.7	28.2	9.6	239.5	298.9	39.7	32.5	104.7	79.5	848.7
1982-83	17.2	0.8	28.1	13.3	261.4	348.6	47.1	41.6	136.2	86.3	980.7
1983-84	18.1	0.9	31.8	15.0	271.1	382.6	52.6	43.7	134.3	88.3	1,038.3
1984-85	18.3	1.0	36.1	15.7	294.2	401.9	55.2	47.8	140.1	91.9	1,102.1
1985-86	20.4	1.2	38.9	16.8	318.3	426.9	56.5	51.6	149.9	92.2	1,172.7
1986-87	22.1	3.9	40.0	17.5	330.8	461.5	59.9	54.3	172.8	92.5	1,255.3
1987-88	25.4	2.1	42.5	19.7	361.9	490.1	61.6	54.4	163.6	99.9	1,321.4
1988-89	28.3	2.1	47.9	19.9	393.5	533.5	64.7	57.3	163.0	114.7	1,424.9
1989-90	29.6	2.7	54.2	21.0	449.9	604.7	68.4	69.5	170.4	124.1	1,594.7
1990-91	32.1	2.6	76.8	22.4	487.4	676.9	74.8	66.4	181.2	146.6	1,767.3
1991-92	33.5	2.7	80.0	24.0	545.4	719.3	80.2	65.8	188.3	168.0	1,907.2

(1) Includes "health" and "other natural sciences and engineering".

(1) Comprend "les sciences de la santé" et "les autres sciences naturelles et génie".

List 1. Classification of Universities, by size, 1991-92
 Liste 1. Classification des universités, selon la taille, 1991-1992

Province	Institution	Size - Taille
Newfoundland - Terre-Neuve	Memorial University of Newfoundland	Medium - Moyen
Prince Edward Island - Île-du-Prince-Édouard	University of Prince Edward Island	Small - Petit
Nova Scotia - Nouvelle-Écosse	Acadia University University College of Cape Breton Dalhousie University Mount Saint Vincent University Nova Scotia Agricultural College St. Francis Xavier University Saint Mary's University Technical University of Nova Scotia	Small - Petit Small - Petit Large - Grand Small - Petit Medium - Moyen Small - Petit Small - Petit Medium - Moyen
New Brunswick - Nouveau-Brunswick	Université de Moncton Mount Allison University University of New Brunswick	Small - Petit Small - Petit Medium - Moyen
Québec	Bishop's University Concordia University Université Laval McGill University Université de Montréal Université du Québec I.N.R.S. Université de Sherbrooke	Small - Petit Medium - Moyen Large - Grand Large - Grand Large - Grand Medium - Moyen
Ontario	Brock University Carleton University University of Guelph Lakehead University Laurentian University of Sudbury McMaster University University of Ottawa Queen's University at Kingston Ryerson Polytechnical Institute University of Toronto Trent University University of Waterloo The University of Western Ontario Wilfrid Laurier University University of Windsor York University	Small - Petit Medium - Moyen Large - Grand Small - Petit Large - Grand Large - Grand Large - Grand Small - Petit Large - Grand Large - Grand Small - Petit Large - Grand Large - Grand Small - Petit Small - Petit Medium - Moyen
Manitoba	Brandon University The University of Manitoba The University of Winnipeg	Small - Petit Large - Grand Small - Petit
Saskatchewan	The University of Regina University of Saskatchewan	Small - Petit Large - Grand
Alberta	The University of Alberta The University of Calgary The University of Lethbridge	Large - Grand Large - Grand Small - Petit
British Columbia - Colombie-Britannique	The University of British Columbia Simon Fraser University University of Victoria	Large - Grand Small - Petit Small - Petit

¹ Special calculations are made for the Institut national de la recherche scientifique.

¹ Dans le cas de l'Institut national de la recherche scientifique, des calculs spéciaux sont effectués.

STATISTICS CANADA LIBRARY
BIBLIOTHEQUE STATISTIQUE CANADA



1010152594

Ca 009

DATE DUE

JAN	6	1995
AVR	21	1995
Mai	7	1995

