



Ministère d'État

Ministry of State

Sciences et Technologie
Canada

Science and Technology
Canada

Activités scientifiques fédérales

1980/81



Ministère d'État

Ministry of State

Sciences et Technologie
Canada

Science and Technology
Canada

Activités scientifiques fédérales

1980-81

© **Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1980**
No. de cat. ST21-3/1981
ISBN-0-662-50764-9



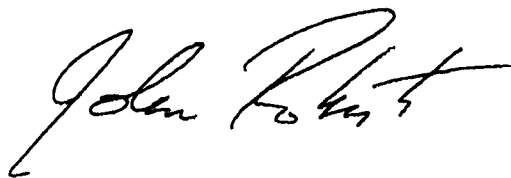
**CONTIENT
DES FIBRES
RECYCLÉES**

Avant-propos

Cette quatrième publication annuelle décrit les activités scientifiques et techniques prévues par le gouvernement fédéral en 1980-81.

Le budget principal de 1980-81 présente l'ensemble des programmes des ministères et organismes fédéraux. Ce rapport-ci donne des détails sur les activités prévues dans le domaine des sciences et de la technologie, le texte étant appuyé par des informations budgétaires. Il vise à éclairer la prise des décisions en matière de dépenses en renseignant les députés et les sénateurs, ainsi que le public, sur les travaux scientifiques et technologiques projetés par l'administration. Des statistiques supplémentaires figurent dans le rapport connexe, *Dépenses et main-d'œuvre scientifiques fédérales, 1980-81*.

Cet examen des programmes scientifiques de l'État est préparé par le ministère d'État des Sciences et de la Technologie, dans le cadre de l'élaboration de la politique scientifique et technologique et des conseils au gouvernement sur l'utilisation optimale des sciences et de la technologie pour le bien du pays. La collaboration de tous les ministères et organismes qui financent des activités scientifiques et technologiques a été essentielle, et nous leur en sommes très reconnaissants. Nous avons une dette particulière envers le Secrétariat du Conseil du Trésor et Statistique Canada, car ce rapport n'aurait pu être aussi complet et à jour sans leur aide.



John Roberts

Table des matières

	Page
Avant-propos	
1. Introduction	1
2. Vue d'ensemble	3
3. Applications particulières	13
Introduction	13
Alimentation	14
Communications	17
Développement social	20
Énergie	22
Environnement	27
Espace	29
Information scientifique et technique	33
Océans	35
Ressources naturelles	38
Santé	41
Sécurité intérieure	44
Transports	46
4. Activités externes	51
Introduction	51
Industrie	55
Universités	58
Provinces	62
Étranger	63
5. Principaux bailleurs de fonds	65
Introduction	65
Agriculture	65
Communications	66
Énergie, Mines et Ressources	67
Énergie atomique du Canada, Ltée	69
Environnement	72
<i>Affaires extérieures</i>	
Agence canadienne de développement international	73
Centre de recherches pour le développement international	74
Pêches et Océans	75
Industrie et Commerce	76

Défense nationale.....	77
Santé nationale et Bien-être social	78
Conseil de recherches médicales.....	81
<i>Sciences et Technologie</i>	
Conseil national de recherches du Canada	82
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	84
<i>Secrétariat d'État</i>	
Bibliothèque nationale du Canada.....	85
Musées nationaux du Canada	86
Conseil de recherches en sciences humaines	87
Transports.....	88
<i>Conseil du Trésor</i>	
Statistique Canada	89

1. Introduction

Puisque le présent rapport accompagne le Budget principal des dépenses de 1980-1981, les programmes des ministères et des organismes y sont présentés de la même façon. En d'autres termes, les organismes sont regroupés selon le ministère auquel ils se rapportent; ainsi, Statistique Canada relève du Conseil du Trésor et le Conseil de recherches médicales, du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social.

Les termes *science et technologie* (S-T), ou plus précisément, *science et développement technologique* se définissent comme les activités englobant la production, la diffusion et l'application initiale de connaissances scientifiques et de techniques nouvelles. Les activités S-T peuvent être précisées à l'aide de deux séries de critères. La première permet de distinguer la *recherche et le développement* (R-D), d'une part, et les *activités scientifiques connexes* (ASC) d'autre part. La R-D, l'activité centrale, désigne les travaux créateurs entrepris de façon systématique dans le but d'accroître les connaissances scientifiques et techniques. Les activités qui y sont étroitement reliées, telles l'accumulation de données scientifiques, de même que les études relatives à l'économie, à la praticabilité, aux activités et aux politiques ainsi que l'aide à l'éducation sont désignées par le terme générique ASC.

La deuxième série de critères distingue les sciences naturelles des sciences humaines. Les *sciences naturelles* se préoccupent de comprendre, d'explorer, d'exploiter ou d'utiliser le monde naturel; en font partie le génie, les mathématiques, les sciences de la vie et la physique. Le terme *sciences humaines*, synonyme de sciences sociales et humanités, englobe toutes les disciplines étudiant les actions de l'homme et la condition humaine, ainsi que les mécanismes sociaux, économiques et institutionnels qui touchent les humains; elles comprennent, par exemple,

l'anthropologie, l'administration et le commerce, les communications, la criminologie, la démographie, la géographie, l'histoire, le droit, les sciences politiques, la psychologie, la sociologie et l'urbanisme.

Certaines expressions ont un sens précis dans le rapport:

a) *exécutant*, par opposition à *baillleur de fonds*: le premier désigne l'organisme ou le secteur qui effectue les activités S-T et le second, celui qui les finance ou est chargé de la prévision et de l'administration des fonds;

b) *contrats*, par opposition à *subventions* ou *contributions*; les contrats sont des ententes légales conclues entre deux ou plusieurs parties pour l'exécution d'activités S-T et la production des résultats de ces activités selon un calendrier et un coût convenus. Le ministère des Approvisionnements et Services joue habituellement le rôle de gestionnaire des contrats, le ministère intéressé fournissant le responsable scientifique ou technique. Une contribution exige aussi une entente entre le gouvernement et le bénéficiaire, laquelle précise les conditions de versement des fonds. Le paiement est subordonné à l'exécution des travaux ou l'obtention de résultats, et l'emploi des fonds par le bénéficiaire peut faire l'objet d'une vérification. Une subvention est un paiement effectué sans condition par l'État à un bénéficiaire dont il ne reçoit aucun bien ou service.

Le premier chapitre du rapport présente une *Vue d'ensemble* des dépenses effectuées au cours de la période quinquennale de 1976-1977 à 1980-1981, indiquant les modifications globales apportées au chapitre des dépenses pendant cette période. Le deuxième chapitre, intitulé *Applications particulières*, décrit les activités scientifiques qui, bien qu'elles soient

financées par un seul ministère ou organisme, intéressent plusieurs ministères ou portent sur un domaine d'intérêt national.

Un autre chapitre traite des *Activités externes*. Les activités S-T financées par l'État peuvent se diviser en activités internes et externes. Les premières sont les activités menées dans les laboratoires de l'État, par son personnel. Les activités externes sont effectuées dans le secteur privé (industrie, universités, organismes

privés sans but lucratif), par d'autres administrations publiques ou à l'étranger.

Le chapitre *Principaux bailleurs de fonds* décrit l'organisation et les dépenses des programmes scientifiques et technologiques des ministères et organismes qui consacrent le plus d'argent aux sciences ou dont les activités sont en quasi-totalité scientifiques et technologiques.

2. Vue d'ensemble

Les dépenses fédérales consacrées aux sciences et à la technologie sont évaluées à \$2,094 millions au total pour 1980-81, contre \$1,884 millions prévus en 1979-80, ce qui représente une hausse de \$210 millions ou 11%. Les chiffres sont présentés au tableau 2.1. Près de la moitié (47%) de l'augmentation totale des dépenses S & T en 1980-81 est représentée par trois ministères. La progression de ces dépenses est évaluée à \$24 millions pour le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources — dont \$13 millions pour les activités S & T relatives à l'énergie. La hausse de \$30 millions observée au ministère de l'Industrie et du Commerce comprend un accroissement de \$26 millions pour les programmes de soutien industriel. Enfin, un supplément de \$42 millions au budget du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie avait été annoncé à la fin de 1979.

Ces trois ministères, combinés au Conseil national de recherches du Canada, représentent 60% de l'augmentation de \$300 millions des dépenses S & T intervenue depuis deux ans, c'est-à-dire 1978-79. A noter que la hausse de \$30.5 millions observée au Conseil national de recherches sur les deux années s'est produite malgré la diminution marquée des fonds consacrés à un important projet spatial, le télémanipulateur, qui est presque achevé. Au cours des deux années considérées, Transports Canada a réduit sensiblement — de \$16.5 millions — ses dépenses S & T en grande partie à cause de la suppression des recherches sur les transports urbains. Au ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, la réduction a été de \$4.2 millions sur deux ans, malgré une hausse annuelle de \$5.6 millions en 1980-81.

Si l'on considère, au tableau 2.1, l'évolution des dépenses S & T pendant les cinq années commencées en 1976-77, on constate que l'augmentation de loin la plus marquée est le fait du ministère des

Communications. Ces dépenses, qui avaient déjà augmenté de 2½ fois en 1978-79, se sont accrues de 272% sur les cinq années, faisant passer la part du Ministère de 1.1% en 1976-77 à 3.1% en 1980-81 du total des dépenses S & T fédérales. Parmi les autres ministères et organismes, la proportion du total des dépenses S & T a augmenté pour: l'Agriculture, de 6.7% à 7.4%; l'Énergie, Mines et Ressources, de 6.0% à 8.0%; le CNRC, de 9.2% à 10%. Elle a diminué pour: l'Énergie atomique du Canada Ltée, de 6.3% à 4.6%; Statistique Canada, de 9.2% à 6.7%; et Transports Canada, de 2.1% à 1.2%. Les dépenses combinées, pour 1980-81, du ministère des Pêches et Océans et de celui de l'Environnement (dont il faisait auparavant partie) accusent un recul de 17.1% en 1976-77 à 16.5% en 1980-81 par rapport au total des dépenses S & T. Pour le ministère de l'Industrie et du Commerce, l'étude des dépenses est compliquée par le remplacement de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques (LSRDS) par des encouragements fiscaux, qui ne sont pas classés dans les dépenses S & T. Si l'on inclut les sommes versées en vertu de la Loi en 1976-77 et 1977-78, on observe une baisse de 7.3% à 5.0% de la part du Ministère dans le budget S & T fédéral. Si l'on exclut ces paiements en considérant que les encouragements fiscaux apportent un soutien équivalent, la part des autres activités ministérielles de soutien S & T à l'industrie accuse une augmentation de 4.4% à 5.0% depuis 1976-77.

L'évolution du personnel S & T des ministères et organismes est illustrée au tableau 2.2. En raison des politiques de limitation de la croissance de la fonction publique et d'exécution à l'extérieur des activités S & T, le nombre d'années-personnes S & T a diminué constamment de 1976-77 à 1979-80, une légère hausse étant prévue pour 1980-81. Pour les cinq années, la diminution globale approche 8%. Les principales baisses ont été enregistrées par: Statistique Canada, 31%; Santé nationale et Bien-être social,

Tableau 2.1

Dépenses fédérales en sciences naturelles et humaines par bailleur de fonds

Ministère/Organisme	1976-77	1977-78	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)				
Total—Dépenses scientifiques	1,577.9	1,673.0	1,809.0	1,883.8	2,093.9
Total—Principaux bailleurs de fonds	1,424.3	1,511.5	1,661.2	1,719.9	1,922.5
Agriculture	106.5	117.9	127.2	142.0	155.7
Communications	17.8	30.3	61.9	65.0	66.3
Énergie, Mines et Ressources	95.4	118.4	124.5	143.7	167.8
Énergie atomique du Canada, Ltée	99.6	77.2	92.0	91.3	96.5
Environnement	269.3	290.3	206.4	215.4	229.8
Affaires extérieures					
Agence canadienne de développement international	22.6	25.3	35.6	37.8	38.7
Centre de recherches pour le développement international	32.4	34.5	36.7	35.7	40.0
Pêches et Océans	*	*	122.5	112.7	116.4
Industrie et Commerce	115.2**	92.8**	61.4	74.8	104.8
Défense nationale	74.4	83.2	83.3	93.4	104.0
Santé nationale et Bien-être social	49.5	62.7	58.2	48.4	54.0
Conseil de recherches médicales	51.9	57.9	64.2	70.1	80.0
Sciences et Technologie					
Conseil national de recherches	145.3	172.6	197.2	211.2	227.7
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	94.3	99.5	111.9	121.1	163.0
Secrétariat d'État					
Bibliothèque nationale	—	—	13.1	14.7	17.2
Musées nationaux	42.2	45.7	55.1	51.2	52.5
Conseil de recherches en sciences humaines	29.2	33.2	34.6	36.6	42.6
Transports	33.3	40.0	42.1	27.1	25.6
Conseil du Trésor					
Statistique Canada	145.4	130.0	133.3	127.7	139.9
Divers	153.6	161.5	147.8	163.9	171.4

* En 1979, Pêches et Océans est devenu un ministère autonome; avant 1978-79, les dépenses relatives à ce ministère étaient comprises dans celles du ministère de l'Environnement.

** Inclus les sommes versées au titre de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques, soit \$45.9 millions en 1976-77 et \$16.4 millions en 1977-78.

12 %; Transports Canada, 9.5 %; et Défense nationale, 8.2 %. Par contre, les années-personnes ont augmenté à l'Énergie atomique du Canada Ltée (6.5 %) et au CNRC (2.5 %). L'importante hausse apparente au ministère des Communications est peut-être due en partie à une redéfinition statistique du personnel de soutien administratif, qui n'est pas encore reflétée par les statistiques passées.

Les dépenses S & T fédérales par secteur d'exécution sont présentées au tableau 2.3. En proportion du total des dépenses scientifiques, les sommes consacrées aux activités internes, après avoir culminé en 1978-79,

descendront en 1980-81 à leur plus bas niveau pour les cinq années étudiées. Inversement, les dépenses externes augmenteront de \$95 millions par rapport à 1979-80: \$23 millions dans l'industrie, \$64 millions dans les universités et \$9 millions dans le secteur provincial. Sur les cinq années, les paiements S & T à l'industrie, compte non tenu des versements relevant de la LSRDS, ont augmenté parallèlement au total des dépenses externes (37 %), tandis que la hausse était nettement plus rapide pour les universités (63 %). La progression a été encore plus marquée dans le cas des provinces (132 %) depuis que des données distinctes sont recueillies, c'est-à-dire 1977-78.

Tableau 2.2

Années-personnes consacrées aux activités en sciences naturelles et humaines par bailleur de fonds

Ministère/Organisme	1976-77	1977-78	1978-79	1979-80	1980-81
	(en années-personnes)				
Total—Dépenses scientifiques	35,986	35,216	34,208	33,035	33,100
Total—Principaux bailleurs de fonds	31,188	30,409	30,581	29,518	29,644
Agriculture	4,186	4,176	4,168	4,105	4,091
Communications	422	425	635	640	646
Énergie, Mines et Ressources	2,434	2,422	2,458	2,421	2,415
Énergie atomique du Canada, Ltée	2,321	2,275	2,363	2,343	2,473
Environnement	7,177	7,332	4,989	4,665	4,645
Affaires extérieures					
Agence canadienne de développement international	51	51	56	56	56
Centre de recherches pour le développement international	331	344	217	237	230
Pêches et Océans	*	*	2,423	2,325	2,325
Industrie et Commerce	183	171	170	281	349
Défense nationale	2,126	2,142	1,909	1,916	1,952
Santé nationale et Bien-être social	1,104	1,205	1,099	966	971
Conseil de recherches médicales	39	39	40	40	39
Science et Technologie					
Conseil national de recherches	3,055	3,073	3,083	3,105	3,131
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	48	57	59	61	75
Secrétariat d'État					
Bibliothèque nationale	490	490	494	500	500
Musées nationaux	997	1,002	1,026	1,014	1,006
Conseil de recherches en sciences humaines	96	97	98	107	105
Transports	221	166	183	202	200
Conseil du Trésor					
Statistique Canada	6,397	5,432	5,111	4,534	4,435
Divers	4,308	4,317	3,627	3,517	3,456

* Le 2 avril 1979, Pêches et Océans est devenu un ministère autonome; avant 1978-79, les chiffres relatifs à ce ministère étaient compris dans ceux du ministère de l'Environnement.

Les dépenses de R & D et d'ASC en sciences naturelles sont exposées au tableau 2.4. Le total des dépenses en sciences naturelles est évalué à \$1,647 millions pour 1980-81, dont 75 % pour la R & D. Ce chiffre est supérieur de \$155 millions, soit de 14 %, au budget prévu pour 1979-80. Par rapport à 1976-77, la hausse est de 45 %. La part des activités internes a augmenté de 1976-77 à 1978-79, avant de redescendre à un niveau légèrement inférieur à celui de 1976-77. En ce qui concerne la part de l'industrie, le remplacement de la LSRDS par des encouragements fiscaux non classés dans les dépenses complique les comparaisons. Cette part est restée au moins la même, à peu de choses près, que pendant la dernière année des paiements effectués en vertu de la LSRDS

(1977-78). Quant aux universités, elles ont vu leur part augmenter sur les cinq années considérées.

En ce qui concerne les ASC en sciences naturelles, le budget 1980-81 s'élève à \$405 millions, soit une hausse de 20 % sur les cinq années étudiées, et de 6 % par rapport à 1979-80 contre 14 % pour la R & D, ce qui témoigne de l'importance plus grande accordée à cette dernière. La part des activités internes a légèrement augmenté au cours des cinq années, tandis que celle de l'industrie baissait de cinq points et que les autres secteurs d'exécution, pris dans leur ensemble, accroissaient leur importance relative d'environ trois points.

Tableau 2.3

Dépenses scientifiques fédérales par exécutant

Exécutant	1976-77		1977-78		1978-79		1979-80		1980-81	
	(en millions de dollars et (%))									
Total	1,577.9	(100)	1,673.0	(100)	1,809.0	(100)	1,883.8	(100)	2,093.9	(100)
Activités internes	1,010.5	(64)	1,070.0	(64)	1,188.3	(66)	1,200.8	(64)	1,316.3	(63)
Activités externes	567.4	(36)	603.0	(36)	620.8	(34)	683.0	(36)	777.7	(37)
Industrie	268.2*	(17)	262.2*	(16)	254.3	(14)	281.1	(15)	303.9	(15)
Universités	197.6	(13)	223.8	(13)	244.9	(14)	258.9	(14)	322.4	(15)
Secteur privé à but non lucratif	21.9	(1)	23.4	(1)	27.4	(1)	25.4	(1)	23.1	(1)
Administrations provinciales et municipales	32.7**	(2)	24.9	(1)	29.6	(2)	48.4	(2)	57.8	(3)
Autres exécutants canadiens										
Étranger	47.1	(3)	45.1	(3)	47.0	(3)	48.7	(3)	53.1	(2)

* Inklus les sommes versées au titre de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques (remplacée par des encouragements fiscaux), soit \$45.9 millions en 1976-77 et \$16.4 millions en 1977-78.

** Avant 1977-78, les sommes versées aux administrations provinciales et municipales n'étaient pas établies séparément.

Le tableau 2.5 présente les dépenses de R & D et d'ASC en sciences humaines. Le budget de 1980-81 s'élève à \$447 millions, soit 7.7% de plus qu'en 1979-80 et 15.5% de plus qu'en 1976-77. Les dépenses consacrées aux sciences humaines représenteront 21% du budget S & T total du gouvernement en 1980-81, contre 24.5% en 1976-77. A l'inverse des sciences naturelles, les dépenses d'ASC constituent 77% du budget total des sciences humaines, et la proportion des ASC exécutées de manière interne sera un peu plus élevée en 1980-81 qu'en 1976-77. Quarante sept pour cent des travaux internes d'ASC sont effectués par Statistique Canada, qui y consacrera \$140 millions en 1980-81. Par contre, plus de la moitié de la R & D en sciences humaines est effectuée à l'extérieur; la part des universités dans ces activités externes a augmenté constamment, passant de 41% en 1976-77 à 57% en 1980-81.

L'année 1979 a été marquée par une importante innovation dans le domaine de l'affectation des ressources, le système d'enveloppes (budgétaires). Dans ce système, toutes les dépenses fédérales — budget des ministères et organismes, transferts

fiscaux, aide publique, opérations du Parlement — sont regroupées en une série d'enveloppes dotées d'un plafond de dépenses. Les ressources sont ensuite réparties au sein de chaque enveloppe. L'affectation des ressources S & T fait intervenir les enveloppes suivantes: Développement économique, Développement social, Affaires extérieures, Défense, Justice et Services au gouvernement.

Les dépenses S & T des principaux ministères et organismes dépensiers, classées par enveloppe budgétaire, sont présentées au tableau 2.6 pour les trois années allant de 1978-79 à 1980-81.

Par enveloppe, les hausses prévues par rapport à 1979-80 sont les suivantes: Développement économique 12.5%; Développement social 9.8%; Affaires extérieures et Défense 9.1%; Justice 6.2%; et Services au gouvernement 7.7%. La hausse particulièrement marquée au titre du Développement économique reflète l'importance accordée ces deux dernières années aux initiatives à l'expansion économique.

Tableau 2.4

Dépenses de R&D et d'ASC en sciences naturelles

	1976-77		1977-78		1978-79		1979-80		1980-81	
(en millions de dollars et (%))										
Total—Sciences naturelles	1,190.8		1,277.9		1,397.8		1,468.5		1,646.8	
Total—R&D	855.5	(100)	918.0	(100)	1,011.2	(100)	1,087.4	(100)	1,242.0	(100)
Internes	460.8	(54)	506.4	(55)	583.4	(58)	592.6	(54)	658.5	(53)
Externes	394.8	(46)	411.6	(45)	427.8	(42)	494.9	(46)	583.6	(47)
Industrie	198.4*	(23)	186.4*	(20)	181.8	(18)	214.7	(20)	238.1	(19)
Universités	148.5	(17)	171.1	(19)	190.3	(19)	203.3	(19)	252.7	(20)
Secteur privé à but non lucratif	8.7	(1)	7.2	(1)	8.3	(1)	8.0	(1)	8.7	(1)
Administrations provinciales et municipales	10.5**	(1)	11.9	(1)	13.8	(1)	32.6	(3)	44.1	(4)
Autres exécutants canadiens			6.4	(1)	4.3	(-)	4.8	(-)	5.3	(-)
Étranger	28.7	(3)	26.6	(3)	29.3	(3)	31.5	(3)	34.7	(3)
Total—ASC	335.2	(100)	359.8	(100)	386.6	(100)	381.1	(100)	404.8	(100)
Internes	256.4	(76)	273.6	(76)	296.1	(77)	294.0	(77)	316.6	(78)
Externes	78.9	(24)	86.3	(24)	90.4	(23)	87.0	(23)	88.2	(22)
Industrie	55.4	(17)	56.6	(16)	58.0	(15)	50.0	(13)	49.8	(12)
Universités	12.4	(4)	13.3	(4)	13.7	(4)	14.2	(4)	21.0	(5)
Secteur privé à but non lucratif	1.5	(-)	2.2	(1)	2.5	(1)	2.6	(1)	2.8	(1)
Administration provinciales et municipales	6.8**	(2)	5.1	(1)	7.5	(2)	9.3	(2)	6.6	(2)
Autres exécutants canadiens			7.2	(2)	6.3	(2)	8.3	(2)	4.7	(1)
Étranger	2.8	(1)	2.0	(1)	2.4	(1)	2.6	(1)	3.3	(1)

* Y compris les sommes versées au titre de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques, soit \$45.9 millions en 1976-77 et \$16.4 millions en 1977-78.

** Avant 1977-78, les sommes versées aux administrations provinciales et municipales n'étaient pas établies séparément.

Tableau 2.5

Dépenses de R&D et d'ASC en sciences humaines

	1976-77		1977-78		1978-79		1979-80		1980-81	
	(en millions de dollars et (%))									
Total—Sciences humaines	387.2		395.1		411.3		415.3		447.2	
Total—R&D	107.6	(100)	101.0	(100)	100.3	(100)	100.1	(100)	103.1	(100)
Internes	55.9	(52)	47.6	(47)	42.2	(42)	42.4	(42)	45.3	(44)
Externes	51.7	(48)	53.3	(53)	58.1	(58)	57.7	(58)	57.8	(56)
Industrie	6.6	(6)	5.7	(6)	4.9	(5)	6.6	(7)	4.9	(5)
Universités	21.4	(20)	21.6	(21)	26.0	(26)	27.5	(27)	32.9	(32)
Divers	23.7	(22)	26.0	(26)	27.2	(27)	23.6	(24)	20.0	(19)
Total—ASC	279.6	(100)	294.1	(100)	311.1	(100)	315.2	(100)	344.1	(100)
Internes	237.5	(85)	242.4	(82)	266.6	(86)	271.8	(86)	295.9	(86)
Externes	42.1	(15)	51.7	(18)	44.5	(14)	43.4	(14)	48.2	(14)
Industrie	7.8	(3)	11.6	(4)	9.6	(3)	9.8	(3)	11.2	(3)
Universités	15.3	(5)	17.8	(6)	14.9	(5)	14.0	(4)	15.8	(5)
Divers	19.0	(7)	22.4	(8)	20.0	(6)	19.6	(7)	21.2	(6)

Tableau 2.6

Dépenses fédérales en sciences naturelles et humaines par enveloppe budgétaire

Ministères	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total—Sciences	1,809.0	1,883.8	2,093.9
Total—Développement économique	1,029.9	1,087.7	1,223.9
Agriculture	127.2	142.0	155.7
Communications	61.9	65.0	66.3
Emploi et Immigration	10.0	10.2	9.8
Énergie, Mines et Ressources	124.5	143.7	167.8
Énergie atomique du Canada, Ltée	92.0	91.3	96.5
Environnement—Service canadien des forêts	29.8	34.0	33.8
Pêches et Océans	122.5	112.7	116.4
Industrie et Commerce	61.4	74.8	104.8
Sciences et technologie			
Conseil national de recherches	197.2	211.2	227.7
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	111.9	121.1	163.0
Approvisionnement et Services	12.4	15.3	16.1
Transports	42.1	27.1	25.6
Divers	37.0	39.3	41.5
Total—Développement social	436.8	442.6	486.1
Environnement (sauf Service canadien des forêts)	176.6	181.4	196.1
Santé nationale et Bien-être social	58.2	48.4	54.0
Conseil de recherches médicales	64.2	70.1	80.0
Secrétariat d'État			
Bibliothèque nationale	13.1	14.7	17.2
Musées nationaux du Canada	55.1	51.2	52.5
Conseil de recherches en sciences humaines	34.6	36.6	42.6
Divers	35.0	40.2	43.7
Total—Affaires extérieures et Défense	160.5	172.2	187.9
Affaires extérieures			
Agence canadienne de développement international	35.6	37.8	38.7
Centre de recherche pour le développement international	36.7	35.7	40.0
Défense nationale	83.3	93.4	104.0
Divers	4.9	5.3	5.2
Total—Justice	7.2	9.7	10.3
Total—Services au gouvernement	174.7	171.6	184.8
Conseil du Trésor	10.5	11.7	11.8
Statistique Canada	133.3	127.7	139.9
Divers	30.9	32.2	33.1

Tableau 2.1
Dépenses scientifiques fédérales par exécutant

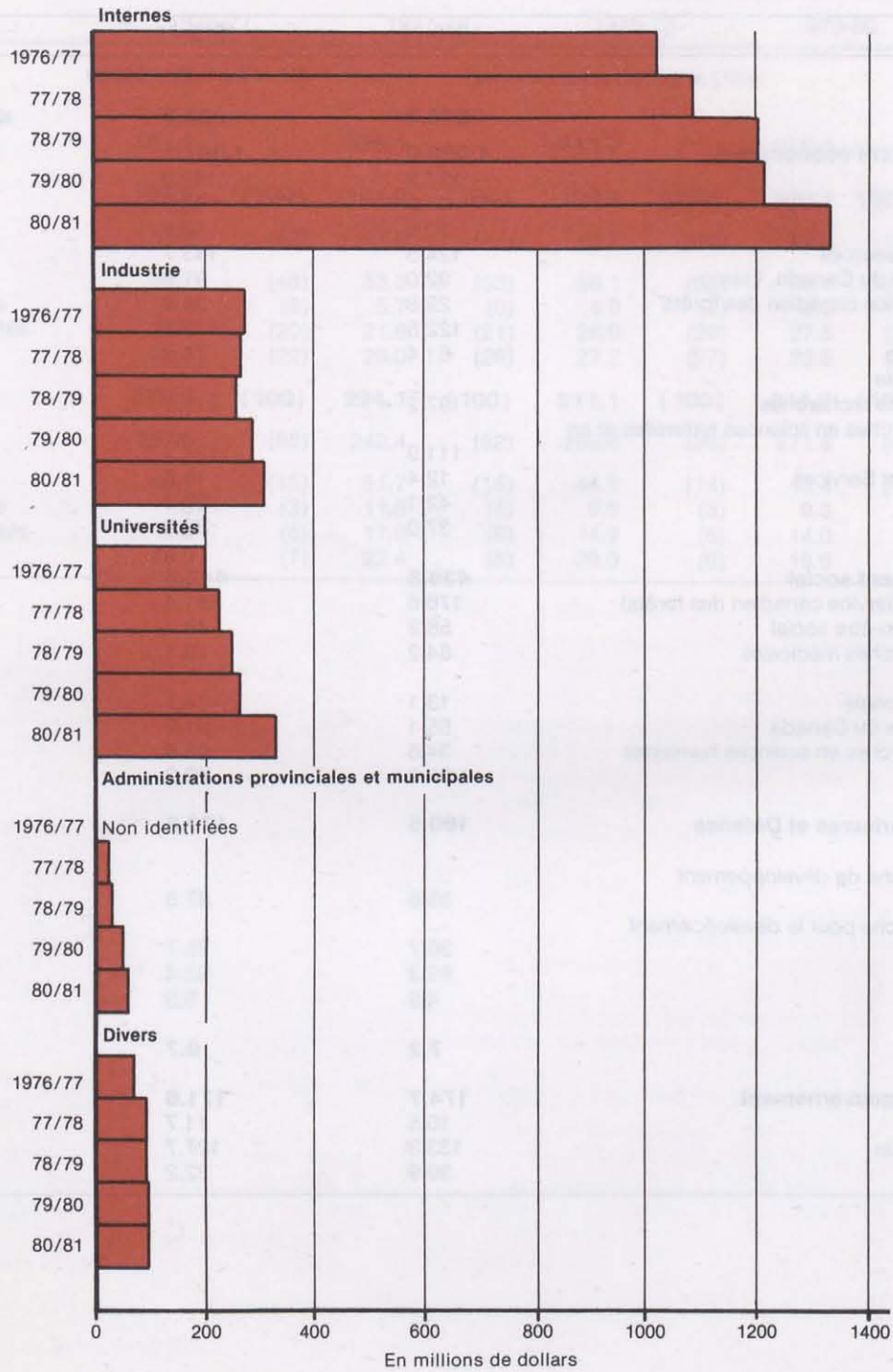


Tableau 2.2
Dépenses fédérales en sciences naturelles

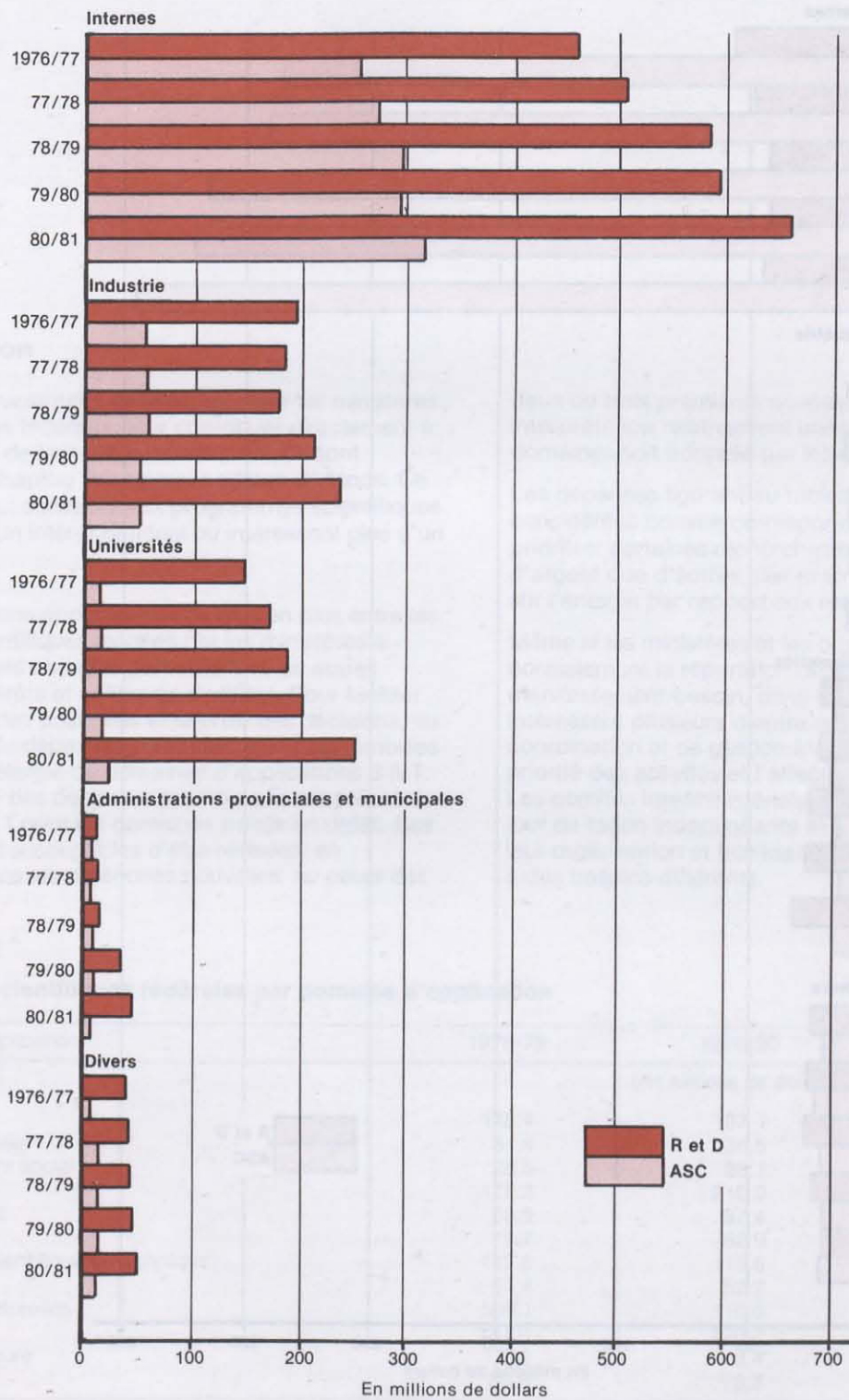
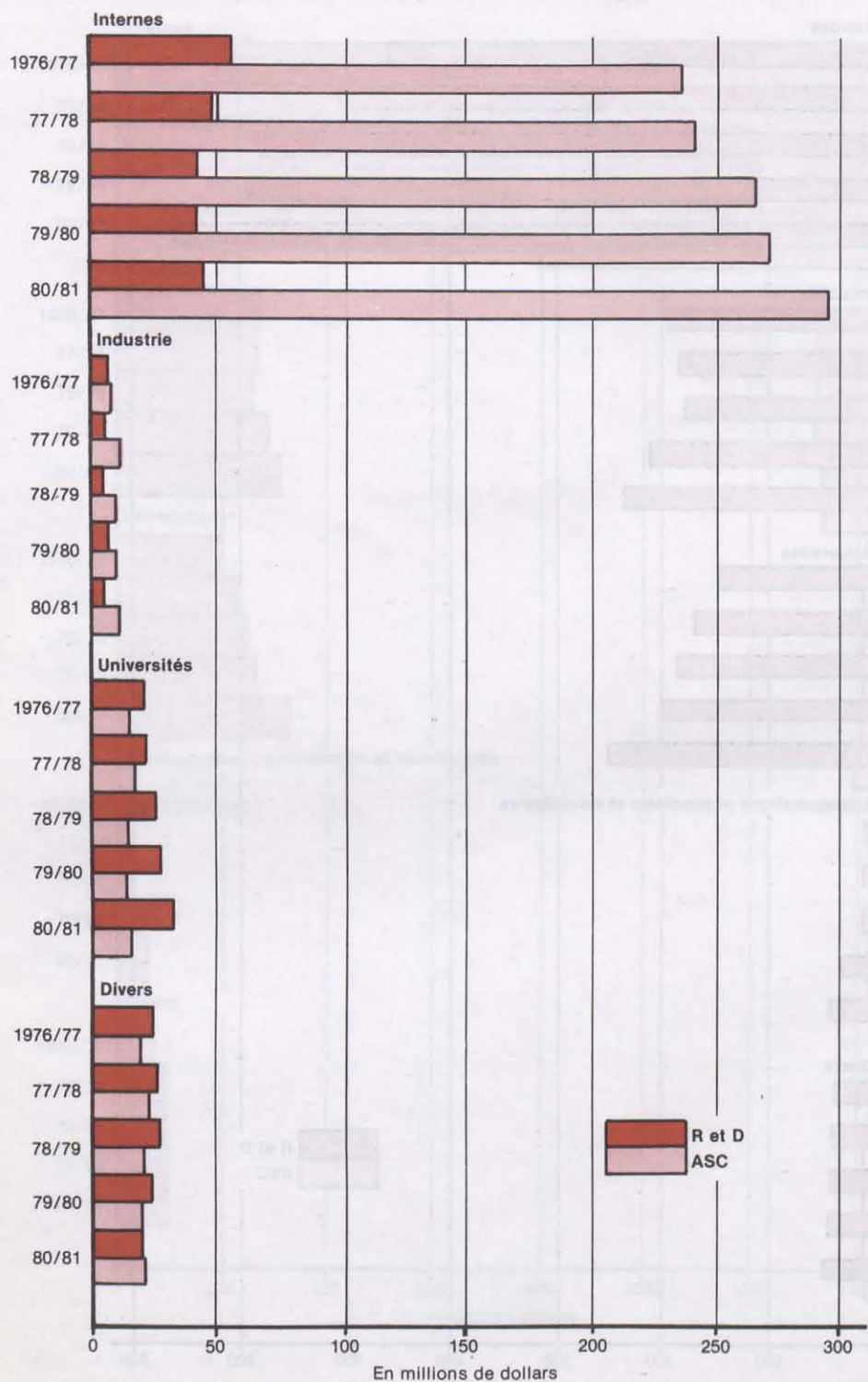


Tableau 2.3
Dépenses fédérales en sciences humaines



3. Applications particulières

Introduction

Les activités scientifiques exécutées par les ministères et organismes fédéraux pour contribuer directement à la réalisation de leurs objectifs et missions sont décrites au chapitre Principaux bailleurs de fonds. Ce chapitre-ci est consacré aux programmes scientifiques qui revêtent un intérêt national ou intéressent plus d'un ministère.

Des interactions apparaissent de plus en plus entre les activités scientifiques menées par les ministères à l'appui de leurs objectifs particuliers et les autres objectifs, intérêts et politiques de l'État. Pour faciliter l'orientation des politiques et la prise des décisions, les statistiques de dépenses sont maintenant rassemblées sur une liste élargie de domaines d'applications S & T. Un sommaire des dépenses sur trois ans est présenté au tableau 3.1 pour les domaines traités en détail. Les données sont susceptibles d'être révisées, en particulier dans les catégories nouvelles, au cours des

deux ou trois premières années, jusqu'à ce qu'une interprétation relativement uniforme des nouveaux domaines soit adoptée par les divers ministères.

Les dépenses figurant au tableau ne doivent pas être considérées comme correspondant à l'ordre des priorités: certaines recherches exigent beaucoup plus d'argent que d'autres, par exemple celles qui portent sur l'énergie par rapport aux recherches en foresterie.

Même si les ministères et les organismes déterminent normalement la répartition de leurs ressources, il y a manifestement besoin, dans les domaines qui intéressent plusieurs d'entre eux, d'un mécanisme de coordination et de gestion afin d'établir l'ordre de priorité des activités et l'affectation des ressources. Les comités interministériels créés à cette fin ont vu le jour de façon indépendante et à différentes époques; leur organisation et leur mandat répondent également à des besoins différents.

Tableau 3.1

Dépenses scientifiques fédérales par domaine d'application

Domaine d'application	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Alimentation	178.4	187.1	203.0
Communications	31.4	36.5	39.4
Développement social	28.5	28.1	28.2
Énergie	178.2	210.0	235.6
Environnement	53.9	57.4	58.7
Espace	79.7	62.9	54.8
Information scientifique et technique	112.5	118.8	131.0
Océans	54.4	52.2	53.4
Ressources naturelles	106.1	115.0	120.6
Santé	121.0	120.2	135.8
Sécurité intérieure	7.2	8.4	9.2
Transports	89.8	73.3	73.7

Par exemple, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources assure la présidence et le secrétariat de la Commission interministérielle de R & D énergétique, qui a pour fonction d'élaborer des propositions de programmes intégrés dans ce domaine. La Commission doit rendre compte au Cabinet et au Conseil du Trésor de l'emploi des ressources existantes et recommander au besoin des changements de priorité à l'égard des ressources nouvelles ou actuelles. Elle influe sur les décisions budgétaires depuis 1976-77. Le Comité interministériel

de R & D sur les transports, de création récente, a une mission analogue. Le Comité interministériel de l'espace, doté à l'origine d'un rôle de coordination, est chargé depuis 1979-80 d'établir l'ordre de priorité des différents projets de systèmes spatiaux et de présenter un programme intégré, en tenant compte des besoins ministériels et du développement de l'industrie spatiale. Dans les autres domaines évoqués à ce chapitre, les comités existants ne jouent qu'un rôle d'échange d'information et de coordination.

Alimentation

Les *sciences alimentaires* désignent les activités S & T portant non seulement sur la production primaire des aliments, mais aussi sur leur transformation, leur distribution et leur vente au détail, sans oublier la nutrition, et l'innocuité et la qualité des produits. Elles englobent les secteurs de l'agriculture et de la pêche. Ces activités S & T desservent une industrie dont la production brute représente environ \$20 milliards, soit à peu près 9% de l'activité économique du Canada. Le commerce extérieur des produits agricoles se solde habituellement pour le Canada par un excédent, qui a un effet positif appréciable sur la balance commerciale. Etant donné les préoccupations soulevées récemment par la vente à l'étranger des ressources non renouvelables, l'exportation des produits de l'agriculture, de la forêt et de la pêche pourrait jouer un rôle accru. Pour maintenir la position exportatrice du Canada dans le secteur alimentaire, la R & D doit contribuer à limiter les hausses de coûts et à augmenter la productivité. Dans l'agriculture, par exemple, les possibilités d'extension des surfaces

cultivées sont faibles. De plus, le climat canadien est généralement peu propice à la production agricole, par comparaison avec celui des autres grands pays producteurs. Aussi, pour augmenter la production, doit-on compter surtout sur l'amélioration des techniques et des méthodes de gestion.

Comme le montre la tableau 3.2, les dépenses du ministère de l'Agriculture tiennent une place prépondérante dans le soutien fédéral aux sciences de l'alimentation, reflétant le rôle majeur de l'agriculture dans la production alimentaire canadienne. L'apport de la pêche est néanmoins appréciable et les dépenses S & T du ministère des Pêches et des Océans constituent une partie importante de ce soutien.

Le Canada représente environ 3% de la production mondiale de céréales et à peu près 11% de celle qui est écoulée sur le marché international. Les récoltes de céréales sont vitales pour l'économie canadienne, leur

Tableau 3.2
Dépenses fédérales—Sciences alimentaires

Ministère/Organisme	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	178.4	187.1	203.1
Agriculture (Total)	115.8	122.9	135.7
Direction de la recherche	105.4	112.5	123.9
Pêches et Océans	35.9	34.4	34.1
Santé et Bien-être social	3.9	4.4	5.0
Conseil national de recherches	9.6	10.5	11.4
Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie	—	1.8	3.6
Statistique Canada	5.3	5.0	5.5
Divers	7.9	8.1	7.8

valeur à la production s'élevant à plus de \$5 milliards. Bien que le rendement de la production céréalière ne soit pas aussi élevé au Canada que dans les régions bénéficiant de précipitations plus abondantes et d'une saison plus longue, ses variétés et son climat permettent au Canada de produire certains des meilleurs blés panifiables au monde. Les céréales tiennent aussi une place importante dans l'alimentation animale. Le maïs joue un rôle dominant à cet égard en Ontario et dans la majeure partie de l'Est du Canada.

Au cours des années, plusieurs variétés nouvelles de blé, d'orge et de maïs ont été autorisées et diffusées. Les variétés de céréales ont bénéficié d'améliorations constantes grâce aux recherches du ministère de l'Agriculture. La production céréalière du Canada ne tarderait pas à se dégrader sans un effort scientifique aussi efficace. Les variétés de blé développées par Agriculture Canada occupent plus de 90 % de la surface productive au Canada.

La réduction des pertes causées par les insectes nuisibles dépend largement de l'application d'insecticides chimiques. Le Ministère s'efforce actuellement de mettre au point des méthodes de lutte faisant moins appel aux insecticides chimiques et davantage aux pratiques culturales et aux méthodes biologiques de contrôle. Dans les programmes intégrés de lutte contre les insectes, des insecticides spécifiques sont utilisés à dose minimum et uniquement lorsque c'est nécessaire. Dans les vergers de Colombie-Britannique et du sud de l'Ontario, l'utilisation d'insecticides chimiques a diminué de plus de moitié par rapport à la période antérieure à 1970.

L'obtention de nouvelles variétés résistant aux insectes et aux maladies tient une grande place dans le programme de croisements végétaux au Canada. Par exemple, on sélectionne en Colombie-Britannique des plants de framboises résistant à la pourriture après la récolte, en particulier à cause de l'inefficacité des produits chimiques connus dans ce cas. Des progrès sont également réalisés dans l'incorporation de gènes permettant de résister à un agent pathogène spécifique. Des méthodes analogues sont en voie d'élaboration pour améliorer la résistance aux insectes.

La stratégie alimentaire du Canada consiste à accroître la recherche sur la production et la commercialisation ainsi qu'à permettre des transferts de technologie pour aider les producteurs à adopter des techniques ou des produits nouveaux et à s'adapter plus rapidement à l'évolution du marché. La quantité et la qualité des aliments offerts aux consommateurs dépendent de toute une série de

maillons dont l'ensemble forme le système agro-alimentaire. Un certain nombre d'améliorations sont apportées à ce système au titre du programme de la production, de la distribution et de la commercialisation, qui est administré par un comité interministériel présidé par le ministère de l'Agriculture. Le programme vise à mettre au point: des produits et ingrédients alimentaires nouveaux ou améliorés; des méthodes plus efficaces de transformation, de stockage et de distribution; des méthodes économisant l'énergie; une meilleure conservation de la qualité des aliments ou son amélioration par la fortification ou d'autres transformations; et une plus grande innocuité des aliments.

Pour rester le premier exportateur mondial de poisson, le Canada a pris plusieurs initiatives importantes en matière de commercialisation. Au ministère des Pêches et des Océans, les activités relatives à la pêche sur la côte sont financées par le programme de développement des pêches dans l'Atlantique, doté pour 1980-81 d'un budget de \$16.9 millions. Les recherches actuelles mettent l'accent sur la détermination des facteurs influant sur l'abondance et la répartition des espèces, par exemple: les variations du nombre de poissons dues aux éléments naturels et à divers degrés d'exploitation; l'effet de l'exploitation d'une espèce sur les autres espèces faisant partie du même écosystème. L'objectif est d'établir une exploitation optimale à long terme d'espèces particulières. Sur la côte ouest, le Ministère étudie les façons d'accroître les stocks de saumon du Pacifique. A la construction de frayères dans le cadre du programme de promotion du saumon s'ajoutent des mesures d'amélioration des cours d'eau et de fertilisation des lacs, des activités communautaires et des installations pilotes de production, qui prises dans leur ensemble devraient accroître la production de plus de 2 millions de poissons.

Le Ministère poursuit ses efforts pour protéger les habitats aquatiques dont dépend la pêche commerciale et récréative au Canada, en évaluant les stocks de poissons contaminés par les PCB, le Mirex, les pesticides et le mercure, et en concevant des mesures de contrôle pour protéger le poisson aux termes de la Loi sur les produits antiparasitaires et de la Loi sur les contaminants de l'environnement. Des travaux écologiques se poursuivent sur l'amélioration des cours d'eau, le transport de produits polluants dans l'atmosphère et l'acidification des lacs. Au besoin, le Ministère évalue l'incidence environnementale de projets susceptibles de nuire aux habitats aquatiques, comme l'aménagement marémoteur de la baie de Fundy ou les forages d'exploration de pétrole et de gaz sur le plateau

continental. D'autres recherches portent sur les techniques d'aquaculture ainsi que la santé et la génétique des poissons. L'aquaculture est déjà établie sur une base artisanale dans la région de l'Ouest, quelque 3,500 fermiers y participant. D'autres travaux technologiques visent à améliorer génétiquement les espèces de poissons et à rendre la production plus efficace.

Le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social a des activités en sciences alimentaires pour, conformément à sa mission, veiller à la santé publique ainsi qu'à l'innocuité et à la qualité nutritive des aliments en application de la Loi des aliments et drogues. Le Ministère étudie les effets nuisibles des produits chimiques utilisés intentionnellement dans la chaîne alimentaire, comme les produits chimiques agricoles et les additifs alimentaires. Cette dernière catégorie comprend les émulsifiants, les antioxydants et les colorants. Une attention particulière est portée au rôle possible des additifs dans l'hyperactivité des enfants et celui des additifs, des pesticides et des contaminants alimentaires dans l'apparition du cancer.

Une activité importante consiste à établir le seuil tolérable de bactéries dans les aliments. Des travaux sont par exemple effectués sur les *salmonella* dans la volaille. Le Ministère, en consultation avec les provinces et les associations professionnelles, s'efforce d'établir des normes nationales uniformes sur les températures à respecter pour manipuler, transporter, stocker et vendre en toute sécurité certaines denrées périssables, afin de réduire les risques de maladie présentés par les aliments et d'en améliorer la qualité.

Le Ministère surveille la présence, dans les aliments, de contaminants provenant soit des activités humaines soit de processus naturels. Il évalue les données rassemblées par ses inspecteurs, met au point des méthodes d'analyse et surveille en permanence l'utilisation de produits chimiques et la présence de bactéries dans les aliments. Il encourage aussi l'industrie à se doter d'un personnel mieux formé et techniquement qualifié ainsi qu'à mettre sur pied des programmes plus efficaces d'initiation aux bonnes méthodes de fabrication.

Sur le plan de la nutrition, le Ministère élabore des règlements visant à améliorer la qualité des aliments par l'addition d'éléments nutritifs. Les recherches comprennent des études métaboliques et la mise au point de méthodes analytiques, qui comportent dans les deux cas des travaux sur les macro-nutriments comme les protéines et les hydrates de carbone, ainsi que les minéraux, les vitamines et la cellulose. Le Ministère continuera de mettre en oeuvre les recommandations du Comité d'experts sur le régime alimentaire et les maladies cardiovasculaires, par un programme d'activités avec les professionnels et le public. Des services d'éducation, d'information et de conseil sont offerts aux administrations provinciales et fédérales, aux consommateurs et à l'industrie alimentaire, en vue de diminuer l'importance des maladies liées à la nutrition comme les affections cardiovasculaires, les caries dentaires et l'obésité. On porte une attention particulière à l'éducation alimentaire des enfants. Les conférences sur la stratégie alimentaire débouchent sur la production de publications éducatives et documentaires qui appuient les efforts du Ministère en matière d'alimentation et de nutrition.

Le Ministère s'efforce aussi de veiller à ce que les considérations d'innocuité et de valeur nutritive des aliments soient prises en compte dans les politiques et programmes influant sur tous les aspects du système agro-alimentaire. Il apporte aussi une contribution appréciable aux activités alimentaires du *Codex Alimentarius* de l'Organisation mondiale de la santé, de l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture et de l'Association des chimistes analystes officiels.

Dans le domaine de l'alimentation et de l'agriculture, les travaux du Conseil national de recherches vont de la recherche fondamentale sur la fixation de l'azote, l'amélioration génétique des plantes et la lutte contre les insectes aux méthodes de conservation des aliments. Son laboratoire régional des Prairies, à Saskatoon, mène des recherches desservant l'ensemble de cette région, tandis que les travaux des laboratoires d'Ottawa et de Halifax portent principalement sur la transformation des aliments et la qualité de l'environnement.

Communications

Les technologies nouvelles telles que le laser, les fibres optiques, le micro-ordinateur, l'intégration à grande échelle et le vidéodisque annoncent ce qu'on appelle parfois la «révolution de l'information». Elles permettent un accès quasi-universel à une foule de nouveaux services automatisés d'information, dont le nombre et la diversité n'ont de limite que notre imagination. La condition de cette accessibilité est un réseau efficace de communications. Le développement ordonné des communications au Canada relève du ministère des Communications. Aussi, comme le montre le tableau 3.3, la plupart des dépenses fédérales sont-elles le fait de ce ministère. Les autres organismes actifs dans ce domaine sont le Conseil national de recherches et la Société Radio-Canada.

Pour certains, la révolution de l'information est comparable à la *révolution industrielle du siècle* dernier. Tout comme cette dernière avait multiplié la force physique de l'homme, la révolution de l'information multipliera ses capacités intellectuelles. Ce sont la communication et l'application de l'information sous de nombreuses formes différentes qui font de nous des être humains. Par conséquent, un véritable bond dans la capacité de manipuler l'information a de fortes chances de modifier fondamentalement la société humaine. L'Organisation de coopération et de développement économiques a affirmé que de cette capacité universelle de «pouvoir d'information» découleront des modifications et des possibilités particulières de développement humain, en raison desquelles les quatre prochaines décennies devraient compter parmi les plus cruciales que l'humanité ait jamais connues.

L'aspect le plus frappant de ces nouveaux systèmes et services électroniques d'information est la rapidité avec laquelle ils ont évolué. Il y a dix ans seulement, ils

étaient à l'état de rêves. Maintenant, sous une myriade de formes différentes, les systèmes combinés d'informatique et de communication sont en train de tisser une toile de services autour du monde.

A la lumière de cette évolution, le ministère des Communications s'est imposé comme objectif primordial de canaliser la révolution des communications au profit du Canada et des Canadiens; dans cette optique, il a défini comme objectif auxiliaire l'élaboration de politiques, de plans et de programmes appropriés pour:

- obtenir l'expansion la plus rapide possible des services et des systèmes sans nuire aux autres priorités sociales;
- veiller à la distribution équitable des services à tous les groupes sociaux et régionaux;
- assurer une présence canadienne suffisante sur le plan du contrôle et de la propriété;
- protéger le droit d'accès;
- protéger la vie privée; et
- protéger la liberté de parole.

L'appellation générique vidéotex désigne les systèmes qui permettent à un abonné, particulier ou entreprise, de se servir d'un poste de télévision convenablement modifié pour accéder à l'information stockée dans une banque informatique centrale ou faire transmettre des informations à l'ordinateur ou à un autre terminal. La transmission de l'information peut se faire par ligne téléphonique, câble, fibre optique ou diffusion radio. La mise au point d'un système canadien vidéotex baptisé TELIDON a été annoncée en août 1978. Elle a été permise par certaines recherches génériques appliquées, qui avaient commencé en 1974 au Centre de recherche sur les communications du Ministère.

Tableau 3.3
Dépenses scientifiques fédérales—Communications

Ministère/Organisme	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	31.4	36.5	39.4
Communications	21.1	23.8	26.7
Conseil national de recherches	3.6	2.8	3.1
Société Radio-Canada	3.1	3.3	3.5
Divers	3.6	6.6	6.1

Pour promouvoir l'exploitation de TELIDON, le Ministère a établi un programme permanent de subvention des essais sur place, d'aide à la mise au point de prototypes de production de la gamme nécessaire de matériel, ainsi que de coordination, d'uniformisation et d'activités connexes. Un comité consultatif a été formé à l'aide de représentants des fournisseurs d'information, des entreprises de communications, des sociétés de câblodiffusion, des radiodiffuseurs, des fabricants, des organisations de travailleurs et des groupes de citoyens, pour contribuer à orienter le développement de TELIDON et détecter sans retard les problèmes possibles.

La mise au point des produits dans l'industrie électronique canadienne se poursuit à un rythme rapide. Bell Canada entreprend des essais locaux de TELIDON qui coûteront \$10 millions et mettront en jeu plus de 1,000 terminaux avec environ 100,000 "pages" d'information accessible. D'autres essais sur place de TELIDON sont en cours ou sont prévus par l'*Alberta Government Telephone*, le *Manitoba Telephone System*, l'Office de télécommunication éducative d'Ontario et Télécâble Vidéotron.

Un élément clé, dans la stratégie d'exploitation, consiste à maximiser le contenu canadien livré aux foyers du pays par TELIDON en encourageant une croissance rapide des sources commerciales canadiennes d'information. Parallèlement, pour élargir le marché potentiel de TELIDON, le Ministère s'efforce de promouvoir l'adoption internationale de protocoles de communications TELIDON au moyen de réunions internationales sur les normes.

Ces dernières années ont vu l'automatisation (sous forme de correction de textes et de traitement automatique des mots) réaliser des percées remarquables dans les travaux de bureau. Simultanément, de nouveaux services de communication ont débouché sur la création de réseaux informatisés de communications qui donnent un large accès à toutes sortes de services d'information et de traitement des données. Ces deux technologies, communication des données et traitement automatique des mots, sont maintenant combinées pour rendre possibles des bureaux automatisés, des «bureaux de l'avenir», faisant appel à des communications électroniques entre bureaux, au stockage et à la récupération des informations ainsi qu'à des outils perfectionnés de gestion de l'information. On s'attend donc à une vague d'automatisation des bureaux dans un avenir proche. Le Canada, occupant une position de premier rang à la fois dans la communication des données et dans le traitement des mots, a d'excellentes chances de jouer un grand rôle dans ce mouvement.

Sous la direction du Ministère, un programme conjoint Etat-industrie a été lancé pour donner un rôle de pointe à l'industrie canadienne dans certains secteurs du «bureau de l'avenir», par l'élaboration de matériel de communications fabriqué dans le pays pour mettre en place des services de réseaux canadiens. La première phase, une étude de marché, a eu lieu en novembre 1979; un rapport des Télécommunications du CN-CP indiquait des débouchés potentiels de l'ordre de \$5 à \$20 milliards au cours des quinze prochaines années. L'objectif immédiat est d'étendre la technologie du traitement des mots pour compléter et renforcer la gamme des services télex fournis à quelque 40,000 abonnés canadiens.

Du côté de l'industrie, la stratégie initiale consistait à édifier une structure industrielle intégrée verticalement autour d'une société. Cependant, la stratégie actuelle est de mettre en place des capitaux suffisants pour la croissance par la participation directe de plusieurs entreprises canadiennes à un consortium de fournisseurs de matériel et de services. Du côté de l'État, plusieurs ministères participent à cette activité. Par exemple, les programmes d'aide industrielle d'Industrie et Commerce pourront contribuer à la mise au point de matériel et de logiciel canadiens ainsi qu'à l'établissement d'une capacité de fabrication canadienne. Le ministère des Communications a pour rôle précis, dans ce programme, de mettre en place une capacité de «systèmes», dans laquelle toute une gamme de produits compatibles exploités dans le cadre d'un réseau pourra résoudre les problèmes de communication des bureaux tant pour les usagers intérieurs que pour les utilisateurs étrangers. Les objectifs du Ministère à ce titre sont les suivants:

- assurer la compatibilité d'exploitation des produits canadiens dans le cadre des réseaux tant nationaux qu'internationaux;
- promouvoir la mise en place d'une infrastructure industrielle convenable dans le domaine des systèmes de communication de bureau; et
- planifier et gérer des essais sur place de produits et de services canadiens pour accélérer le développement, optimiser les performances et démontrer les capacités canadiennes.

L'exploitation efficace du spectre est une responsabilité réglementaire de l'administration fédérale, plus précisément du ministère des Communications. Pour s'en acquitter efficacement, il faut faire des recherches sur la propagation des ondes radio, les sources naturelles et artificielles d'émissions ou de bruits radio nuisibles, et l'élaboration de techniques permettant d'utiliser plus intensivement les

zones spectrales disponibles. Depuis 1969, on a donné de plus en plus d'importance à une efficacité accrue de l'utilisation du spectre face à une congestion grandissante et à la saturation des bandes les plus favorables.

Les projets composant ce programme sont d'envergure relativement restreinte et correspondent aux questions les plus critiques définies par le Ministère ou l'industrie. Bien que les résultats des recherches influent considérablement sur le comportement et l'efficacité des réseaux nationaux de communication ainsi que leur évolution, cet effet est rarement visible du grand public.

Une bonne partie du programme comporte des activités concertées avec l'industrie et les universités canadiennes. Actuellement, le Ministère soutient des recherches sur le spectre au collège technique de Nouvelle-Ecosse et aux universités Laval, McGill, Western Ontario, du Manitoba et de Colombie-Britannique. Du côté de l'industrie, on relève des programmes auxquels plusieurs entreprises de téléphone coopèrent pour étudier les problèmes de propagation liés aux nouveaux systèmes de relais numériques à haute capacité de 8GHz en cours d'installation dans tout le Canada. Dans ces projets, le Ministère fournit du matériel et des compétences pour contribuer à l'évaluation du comportement des systèmes.

Une proportion appréciable des ressources en matière de recherche est consacrée aux travaux soutenant l'élaboration de la politique et la réglementation. Une étude intensive de la propagation électromagnétique dans la région des Grands Lacs a été lancée pour obtenir les informations techniques nécessaires à l'élaboration de la politique et à la planification de la radiodiffusion et des services terrestres mobiles. Des recherches considérables ont également été effectuées pour mettre au point le système automatisé de gestion du spectre, principalement en vue d'en déterminer et surveiller l'utilisation.

Outre des recherches d'intérêt ministériel et national, le programme contribue activement aux travaux de l'Union internationale des télécommunications. Une bonne partie de cette contribution est apparue dans les recommandations et les rapports du Comité consultatif international des radiocommunications ou les délibérations des conférences administratives mondiales des radiocommunications.

Les systèmes radio mobiles desservant les usagers terrestres, aériens ou maritimes fonctionnent sur des fréquences affectées par le Ministère aux termes de la

Loi sur la radio. Le Ministère a plusieurs projets en cours, allant de la planification d'un satellite destiné à desservir les usagers aériens et maritimes ainsi que quelques utilisateurs terrestres mobiles à l'élaboration de systèmes numériques de radio mobiles. Le projet le plus intéressant prévoit la mise sur pied d'un service national mobile de radiotéléphone d'accès universel.

Le service actuel permet d'accéder, par communications radio, au réseau téléphonique public à partir d'une station mobile (voiture ou camion), mais le prix en est trop élevé pour rendre ce service universel. De plus, dans certaines régions du pays (Alberta, Colombie-Britannique, Toronto), le service est tellement utilisé qu'il ne peut être développé davantage.

Un important projet du Ministère, qui pourrait déboucher sur des systèmes intégrés de radio mobile, est en cours d'exécution aux termes d'un contrat conclu avec *Westech Ltd.*, un consortium récemment créé par l'*Alberta Government Telephone*. *Westech* doit concevoir un système de radiotéléphone mobile visant initialement à répondre aux besoins de l'Alberta. Le système sera entièrement intégré au réseau téléphonique général pour fournir un service universel de téléphone mobile.

La phase suivante consistera en un programme plus large de R & D, qui débouchera sur la mise au point d'un système entièrement automatique intégré au réseau téléphonique et sur des essais sur place permettant d'en évaluer les performances. Le coût total du programme est évalué à \$6 millions sur quatre ans. Environ la moitié de cette somme sera partagée avec l'industrie, tandis que le reste, qui correspond aux diverses options de systèmes et à la production d'informations particulières intéressant le Ministère, sera financé par l'État.

Le programme des communications rurales et les recherches sur les réseaux de communication ont récemment été fusionnés en un seul programme de R & D sur les réseaux de communication. Lancé en 1976, le programme rural aura dépensé d'ici avril 1980, sans compter les essais sur place, près de \$2 millions sous forme de contrats, et les activités internes représentent environ 30 années-personnes. Voici les principaux objectifs de ce programme:

- fournir le cadre technique et économique voulu pour l'élaboration de politiques fédérales sur les communications rurales;
- promouvoir la coopération fédérale-provinciale dans l'amélioration des services ruraux;

- stimuler la conception de produits canadiens pour les communications rurales; et
- créer un marché intérieur cohérent de l'équipement destiné à l'amélioration des services ruraux.

Le Canada est considéré comme ayant l'un des meilleurs services de télécommunications au monde. Cela ne se vérifie en fait que pour les grandes villes; les ruraux doivent se contenter de services de qualité inférieure du fait que les entreprises ne sont pas incitées à les améliorer et utilisent des techniques périmées. Avec le perfectionnement rapide des systèmes de satellites et des fibres optiques, notamment, l'un des principaux buts du programme est d'évaluer les techniques actuelles et d'encourager les améliorations qui rapprocheront la qualité des communications rurales de celle des communications urbaines. Un certain nombre d'activités sont exécutées de concert avec: les universités pour les études techniques; l'industrie canadienne pour la mise au

point du matériel et des systèmes; et des entreprises et organismes provinciaux pour les essais sur place. Les activités actuelles permettront de faire passer les travaux antérieurs sur les communications rurales au stade des essais et de la mise en oeuvre sur place, conjointement avec l'industrie, comme par exemple à Elie et dans les programmes de raccordement des réseaux ruraux.

Dans le domaine de la R & D sur les réseaux, le Canada joue un rôle de premier plan. La participation du Ministère à des organismes internationaux comme le Comité consultatif international télégraphique et téléphonique et l'Organisation internationale de normalisation relève du programme de R & D sur les réseaux; elle assure la protection des intérêts canadiens dans le domaine des normes applicables aux services, réseaux et matériel de communication. Pour régler les questions d'uniformisation au niveau national et international, on donne la priorité à l'étude des réseaux numériques et des protocoles de réseaux.

Développement social

Les activités scientifiques fédérales, dans le domaine du développement social, fournissent des informations pour la prise de décisions dans divers secteurs: éducation, main-d'oeuvre, formation et emploi, contrôle de la population, logement, normes d'hygiène et de sécurité des consommateurs, aménagement socio-culturel et bien-être social. Aussi de nombreux ministères et organismes participent-ils à ces activités, comme le montre le tableau 3.4. Voici quelques-uns des objectifs poursuivis: améliorer les services de bien-être; former une main-d'oeuvre plus compétente et plus souple; accroître l'emploi et améliorer le niveau de vie; évaluer les conséquences des technologies

nouvelles pour la sécurité économique et les normes de sécurité de la main-d'oeuvre; étudier la croissance urbaine et son incidence sur le transport et le logement.

La recherche en économie, en sociologie, en éducation, en démographie, en anthropologie et dans d'autres disciplines sociales a contribué considérablement à l'analyse des questions intéressant la société canadienne. Par exemple, les problèmes du chômage des jeunes et des travailleurs qualifiés ont été étudiés à fond. Néanmoins, il faut encore travailler, par des efforts interdisciplinaires, à diminuer les tensions

Tableau 3.4

Dépenses scientifiques fédérales—Développement social

Ministère/Organisme	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	28.5	28.1	28.2
Emploi et Immigration	2.3	1.9	1.9
Travail Canada	3.3	3.2	3.8
Santé nationale et Bien-être social (Total)	11.9	9.5	10.6
Administration centrale	6.7	5.3	6.4
Services sanitaires et sociaux	4.9	3.9	3.8
Conseil national de recherches	2.6	3.4	3.4
Statistique Canada	3.4	3.2	3.5
Divers	5.0	6.8	5.0

sociales et leurs conséquences. Au ministère du Travail, la Division des recherches et de l'élaboration sert de centre de planification pour la recherche, le conseil et la recommandation d'approches vis-à-vis des programmes et des politiques influant sur les conditions de travail. Au cours de l'année, la Division a fait des recherches sur les congés de maladie et les travailleurs handicapés, une enquête sur les heures de travail et les budgets-temps au Canada, tout en publiant des documents traitant des travailleurs âgés pour les réunions de l'Organisation internationale du travail et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

La Direction des relations en matière d'emploi a mis au point des politiques et des programmes visant à améliorer les relations ouvrières-patronales et la qualité de la vie au travail (QVT). Depuis sa création, la Direction s'est occupée activement de promouvoir les conditions dans lesquelles des initiatives pourraient être appliquées avec succès pour améliorer la QVT, l'accent étant mis sur la restructuration de l'organisation et des systèmes de direction du personnel, la refonte des postes et l'amélioration du milieu de travail. Les travaux entrepris au cours de l'année se sont poursuivis afin de:

- sensibiliser le public à l'approche QVT pour aborder le changement organisationnel et ses chances d'améliorer la satisfaction des employés et l'efficacité de l'organisation;
- développer un réseau canadien de conseillers en QVT, de praticiens cadres et de dirigeants syndicaux ayant une connaissance particulière des principes et des techniques de QVT; et
- appuyer et mener des conférences, séminaires, ateliers, projets de changement du travail et recherches sur la QVT.

Un mécanisme important pour les activités S & T menées dans le domaine du développement social est le programme des subventions de bien-être du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. Son objectif est de promouvoir l'amélioration des services sociaux et des activités d'auto-assistance:

- en fournissant une aide financière, des consultations, des informations et des avis à des organismes sociaux gouvernementaux et non gouvernementaux, y compris les organisations de citoyens, pour des recherches à court terme, des démonstrations et d'autres projets S & T; et
- en offrant une assistance financière à des particuliers pour des études avancées dans le domaine social.

Les activités de recherche financées par le programme sont orientées vers les personnes âgées, les familles monoparentales, la vie de famille, les mères célibataires et les handicapés. On soutient aussi les recherches permanentes menées dans les domaines de la politique sociale, du bien-être des enfants, des systèmes de prestation des services, de la violence dans la famille, du travail social dans l'industrie, de la gérontologie sociale et du personnel de bien-être social. De nouveaux projets de démonstration ont mis l'accent sur les modèles de développement des ressources humaines et de traitement à domicile pour les familles où sévissent les mauvais traitements. Des projets en cours ont trait aux sociétés communautaires de développement économique et social, qui offrent aux groupes à faible revenu une solution de rechange à l'assistance sociale. Outre que les organismes bénévoles nationaux reçoivent des subventions de fonctionnement, certains d'entre eux bénéficient d'une aide pour des activités scientifiques connexes. Par exemple, des études ont été menées sur:

- les ressources familiales et les services communautaires intégrés pour les enfants et les adultes handicapés dans leur développement;
- l'évolution des services d'adoption, des foyers nourriciers et des services d'aide ménagère; et
- un modèle des services, des aides techniques et des systèmes d'information destinés aux handicapés physiques.

Le Conseil national de recherches mène divers travaux ayant une importante dimension sociale ou culturelle dans de nombreux secteurs de la vie canadienne, en particulier la sécurité publique, la protection du consommateur, l'éducation et la formation. Entre autres choses, le Conseil a pris en charge l'Unité de technologie de réhabilitation à l'hôpital Sunnybrook de Toronto, qui met au point des appareils pour les handicapés. Le Conseil soutient un programme permanent de travail sur l'amélioration de la sécurité des avions et les aspects techniques des enquêtes sur les accidents aériens. Un système informatisé d'enseignement fiable et économique destiné aux usagers canadiens en est arrivé au dernier stade du développement technique.

Dans le cadre du programme de la citoyenneté du Secrétariat d'État, les activités scientifiques à caractère social vont de la recherche sur les incapacités d'apprentissage d'une langue seconde à la mise au point de systèmes de traduction automatique, en passant par la conception d'enquêtes et le recueil de données sur toutes sortes de sujets culturels. La Direction des programmes de langue a élaboré un

système automatique de traduction des prévisions météorologiques; un système informatisé plus efficace a été mis en service à titre expérimental en mars 1979, en collaboration avec l'université de Montréal. La Direction des recherches et des statistiques collabore avec Statistique Canada à la mise au point d'un programme national conjoint de statistiques culturelles. Voici quelques exemples de projets scientifiques importants entrepris récemment:

- une importante enquête sur les activités culturelles et les arts de la scène dans dix-huit collectivités canadiennes;
- l'analyse des données fournies par une enquête nationale de Statistique Canada sur la lecture; et

- une évaluation de l'effet de la déduction pour amortissement de 100 % sur l'industrie canadienne du long métrage.

La Direction de la politique, de la planification et des priorités (Secrétariat d'État) participe à des activités scientifiques telles que la conception de questionnaires pour une enquête sur l'utilité de la revue de la presse ethnique canadienne, l'établissement de données de recherche pour le programme des migrants autochtones et l'élaboration de questionnaires pour un sondage auprès des organismes s'occupant d'études multiculturelles.

Énergie

Un objectif récemment annoncé par le gouvernement est l'autosuffisance du Canada, d'ici 1990, en matière d'énergie, ou plus précisément en matière des combustibles et carburants liquides. Trois voies peuvent être empruntées à cette fin:

- les mesures d'économie, en particulier de combustibles et carburants liquides;
- la mise en valeur de nouvelles sources intérieures de combustibles et carburants; et
- le remplacement des combustibles et carburants liquides par d'autres formes d'énergie.

Ces trois voies se complètent et s'appuient l'une l'autre; chacune doit recevoir la même attention. Le rôle de la R & D sur l'énergie est de fournir des options techniques pour chaque voie. Néanmoins, pour la plupart des programmes fédéraux actuels de R & D sur l'énergie, la mise en oeuvre ne prendra une certaine ampleur que d'ici dix ans ou plus. En outre, l'autosuffisance, une fois atteinte, n'est pas immuable; elle évolue en même temps que la disponibilité des ressources énergétiques. On devra attendre la fin du siècle, au moins, pour voir les travaux de R & D déjà entrepris sur les technologies nouvelles confirmer ou non la viabilité de ces options.

L'autosuffisance ne doit pas se limiter à la disponibilité de l'énergie; elle doit aussi s'étendre aux moyens d'approvisionnement. Il n'est pas dans l'intérêt du Canada, pour son avenir industriel et économique, de dépendre de l'achat ou de l'importation de technologies étrangères. Etant donné que le Canada

est un pays relativement petit sur le plan économique, il ne peut atteindre cette forme d'autosuffisance que dans quelques domaines choisis. Les secteurs où une base nationale existe déjà ou des capacités intérieures pourraient être mises en place doivent recevoir une attention prioritaire. Il faut aussi s'attacher à développer les solutions particulières nécessaires à l'exploitation des ressources intérieures présentant des caractéristiques uniques en leur genre, comme les sables bitumineux ou le pétrole et le gaz de l'Arctique. On ne peut attendre des autres qu'ils mettent au point les techniques requises dans ces domaines.

Outre ces deux dimensions de l'autosuffisance, un autre objectif de la politique nationale de R & D sur l'énergie consiste à mettre au point un système énergétique «élastique», qui fasse appel à toute une gamme de combustibles et de sources d'énergie. Il convient d'éviter les solutions uniques. L'établissement des priorités de R & D ne doit pas amener à se concentrer sur une technologie ou solution technique, ou une seule des trois voies vers l'autosuffisance énergétique.

D'autres objectifs importants de la politique ont trait aux incidences environnementales et à la diversité géographique des technologies énergétiques au Canada. En particulier dans le cas des ressources énergétiques propres au Canada, la mise au point de techniques nuisant le moins possible à l'environnement est une exigence à laquelle doit satisfaire la politique canadienne de R & D. En raison de la taille du pays et de la répartition inégale des ressources énergétiques, le profil d'autosuffisance et d'élasticité doit varier sensiblement selon les régions. Il faut en tenir compte

dans les programmes tant nationaux que provinciaux de R & D sur l'énergie.

Le programme national de R & D sur l'énergie compte trois exécutants: le secteur privé, les gouvernements provinciaux et l'administration fédérale. Dans la mesure du possible, la R & D sur l'énergie devrait être assumée par le secteur privé, en réponse aux influences du marché. Cela se produit normalement dans les industries disposant de ressources suffisantes pour appuyer la R & D. La mise en valeur des ressources énergétiques naturelles doit incomber aux provinces, si elles en sont capables. La participation directe du gouvernement fédéral aux programmes de R & D sur l'énergie intervient dans les conditions suivantes:

- quand le risque est très élevé ou s'étale sur une longue période, de sorte que le rendement escompté est nettement inférieur à la norme du secteur privé, par exemple pour la fusion ou l'héliotechnique avancée;
- quand l'industrie canadienne est actuellement trop faible ou fragmentaire pour appuyer des programmes importants de R & D, par exemple sur le charbon;
- quand le rendement est plus élevé pour la société que pour une entreprise ou une industrie. Dans certains cas, un rôle d'exemple ou de direction peut se révéler nécessaire pour stimuler un changement des pratiques actuelles, par exemple l'utilisation du bois comme combustible dans l'industrie forestière ou le développement de l'industrie du chauffage solaire; et
- quand la mise en valeur d'une ressource énergétique dans l'intérêt national ou régional dépasse les capacités d'une ou de plusieurs provinces.

Depuis l'exercice 1976-77, la plupart des activités fédérales dans ce domaine sont supervisées et coordonnées par la Commission interministérielle de R & D sur l'énergie, dont les recommandations fondent l'affectation des ressources nouvelles aux activités relevant de sa compétence. Les autres travaux S & T soutenus par le gouvernement en matière d'énergie mais hors du domaine de la Commission portent par exemple sur les incidences environnementales, l'évaluation des ressources, les études socio-économiques et des projets importants de démonstration. Le besoin de nouveaux mécanismes de gestion se fait sentir à mesure que la R & D progresse, rendant parfois nécessaires des projets de démonstration coûteux et de grande envergure. A une ou deux exceptions près, les ministères sont peu

familiers avec la gestion de grands projets S & T. Le Canada manque aussi d'une base technique et industrielle étendue qui permettrait de répondre à ce besoin. Le remplacement des contrats particuliers à court terme auxquels on recourt actuellement par des ententes permanentes de cinq à dix ans avec des organismes choisis pour l'exécution et la gestion d'un programme entier, de la recherche à la démonstration en passant par le développement, pourrait représenter un moyen important pour acquérir les compétences techniques et industrielles requises au Canada.

Depuis l'institution de budgets coordonnés de R & D sur l'énergie en 1976-77, les financements supplémentaires ont augmenté chaque année, s'élevant à \$38 millions pour 1979-80 par rapport au niveau de départ de 1976-77. Pour attribuer ces fonds supplémentaires, on a donné la priorité aux activités S & T portant sur les économies d'énergie (\$9.3 millions) et les énergies renouvelables (\$15.5 millions). L'ensemble des ressources consacrées aux travaux S & T sur l'énergie qui relèvent de la Commission devrait atteindre \$158.8 millions en 1980-81, compte non tenu des hausses de salaires et de prix. Comme le montre le tableau 3.5, les activités S & T dirigées par la Commission sont organisées en cinq tâches, auxquelles s'ajoute une fonction de coordination et d'examen confiée au Bureau de R & D sur l'énergie (ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources).

Dans le domaine de la conservation, des analyses et des évaluations ont permis de définir plusieurs domaines précis offrant des possibilités considérables d'économies d'énergie, principalement dans le bâtiment, le système d'approvisionnement alimentaire et la gestion des déchets industriels et municipaux. Dans le domaine du bâtiment, le chauffage et la climatisation représentent quelque 35% de la demande d'énergie secondaire. Les travaux antérieurs ont débouché sur un projet de code du bâtiment semi-prescriptif mettant l'accent sur la conservation de l'énergie dans les constructions nouvelles. Le nouveau code, sans imposer un type de construction, assurerait une efficacité optimale. Il semble cependant qu'une réforme plus radicale de la construction permettrait de multiplier les économies d'énergie par deux ou trois. Des plans sont en cours, au Conseil national de recherches et au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, pour élaborer un programme prioritaire de RD & D (recherche, développement et démonstration), organisé de manière à correspondre à la structure peu intégrée de l'industrie du bâtiment et à tenir compte du marché tant des constructions nouvelles que des transformations.

Tableau 3.5**Dépenses relevant de la Commission fédérale de R&D sur l'énergie**

Tâche	1978-79*	1979-80*	1980-81*
	(en millions de dollars)		
Total	150.8	158.0	158.8
Conservation de l'énergie	12.5	12.5	12.1
Combustibles fossiles	11.4	12.6	12.2
Énergie nucléaire	105.8	106.4	105.9
Ressources énergétiques renouvelables	14.5	19.4	20.8
Transport de l'énergie	6.1	6.3	6.3
Coordination et examen	0.5	0.8	1.5

* Les augmentations des prix et des traitements ne sont pas prévues.

L'attention accrue portée au système global d'approvisionnement alimentaire a permis de constater que le coût aussi bien que l'accessibilité de l'énergie jouaient un grand rôle dans la stratégie alimentaire du gouvernement. Des ressources humaines supplémentaires sont réaffectées à cette question, en particulier à la transformation alimentaire, au ministère de l'Agriculture. Les ressources actuelles soutiendront la R & D sur l'énergie, non seulement dans la transformation alimentaire, mais aussi dans la structure de l'élevage, le séchage des récoltes et l'exploitation des serres.

Le programme le plus important au titre de la conservation porte sur les économies d'énergie dans les transports (\$2.6 millions). Des relations de travail ont été établies avec l'industrie et les organismes américains dans plusieurs domaines. Voici deux exemples de cette coopération:

- de concert avec une entreprise canadienne, la mise au point, la conception et la mise à l'essai d'un système de refroidissement permettant de réduire sensiblement la consommation de carburant et compatible avec les nouveaux moteurs d'automobiles;
- un plan complet de trois ans visant à mettre au point la technologie de petits avions et de génératrices économiques, afin de développer l'industrie canadienne dans ce domaine.

Les travaux accomplis jusqu'ici ont révélé des différences sensibles dans la consommation de carburant de diverses techniques de moteurs automobiles dans les conditions atmosphériques particulières au Canada. Étant donné que celui-ci est surtout importateur de techniques automobiles

conçues à l'étranger, une grande importance sera accordée à l'accroissement de la recherche sur l'optimisation et la mise à l'essai de ces techniques pour obtenir une bonne consommation de carburant en fonction du climat et des normes environnementales du Canada.

Le ministère de l'Environnement mène à bien un programme de R & D sur la gestion des déchets industriels et municipaux en vue de conserver et de récupérer l'énergie. Des projets rentables ont été lancés pour récupérer l'huile usée ainsi que les rebuts ferreux et non ferreux, réutiliser les déchets de papier et transformer les vieux pneus en composés caoutchouc-asphalte, grâce à une étroite collaboration avec les organismes municipaux et l'industrie. Le programme de soutien industriel, à frais partagés, pour le développement et la démonstration de techniques de conservation se révèle efficace pour promouvoir la participation de l'industrie dans ce domaine.

On accroîtra aussi les efforts S & T afin de: terminer la mise au point, par le personnel du CCTME*, d'un brûleur permettant d'économiser jusqu'à 20% de combustible dans le chauffage domestique; étudier les concepts nouveaux de stockage de l'hydrogène et de photoélectrolyse pour l'utilisation de l'électricité en dehors des périodes de pointe; et étudier l'attitude des consommateurs face à la conservation de l'énergie.

Dans le domaine des combustibles fossiles, des moyens supplémentaires ont permis d'accélérer la mise au point par le CCTME* d'un procédé

* CCTME: Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources).

d'hydrocraquage du pétrole lourd, comme celui qu'on trouve à Cold Lake et à Lloydminster, dans les sables bitumineux de l'Athabasca et dans les bitumes du Venezuela. La construction d'une usine pilote, voire d'une usine commerciale, est envisagée. L'utilisation du pétrole lourd contribuerait beaucoup à l'autosuffisance pétrolière. Si la commercialisation suit, les ressources S & T actuelles dans ce domaine, évaluées à \$3.2 millions pour 1980-81, seraient maintenues pendant au moins trois ans.

Ce domaine comprend aussi un programme de combustion de charbon doté pour 1980-81 d'un budget de \$2.2 millions, et dont l'objectif est de démontrer les avantages techniques et économiques du remplacement de l'huile par le charbon dans le chauffage et la production de l'électricité, en particulier dans les industries et services publics des Maritimes. Cette substitution pourrait être une option clé dans la stratégie d'autosuffisance. Une autre solution consiste à mettre au point des mélanges de charbon dans l'huile. L'enrichissement du charbon semble permettre de porter la proportion de ce dernier dans le mélange à un niveau commercialement acceptable. Des fonds seront fournis au Conseil national de recherches pour soutenir une démonstration d'agglomération sphérique du charbon dans une usine pilote.

Une autre solution étudiée est la mise au point de techniques de combustion sur lit fluidifié, à la pression atmosphérique et sous pression. Un programme de démonstrations ordonnées de combustion à la pression atmosphérique sur lit fluidifié est soutenu par des contrats et des travaux internes de R & D. La phase technique de la démonstration entièrement financée par le gouvernement fédéral, à la base des Forces canadiennes de Summerside, sera menée à bien, et la phase d'approvisionnement et de construction commencera en 1980-81, occasionnant des besoins de \$1.5 million. Une démonstration plus importante à Chatham (N.-B.) et des projets de démonstration de combustion sur lit fluidifié sous pression, dont les frais seront partagés avec les provinces et les services d'utilité publique, sont envisagés. Un nouveau programme de soutien relatif aux matériaux est en voie d'établissement au CCTME à l'aide des ressources actuelles, afin de développer les compétences internes et d'appuyer une industrie canadienne de fabrication de chaudières.

Le remplacement éventuel du pétrole par le charbon dépendra de la solution des importants problèmes écologiques et économiques posés par la production et l'utilisation de la houille. Aussi la tâche comprend-elle un programme de R & D qui couvre toute la gamme des activités d'approvisionnement en

charbon, du repérage des gisements à l'amélioration du produit en passant par l'extraction. Les travaux de préparation du charbon paraissent très prometteurs: taux plus élevé de récupération, charbon plus propre, coût moins élevé, permettant un transport plus économique, un nettoyage plus facile des produits de combustion et des procédés de transformation peut-être plus efficaces et économiques.

Dans le domaine nucléaire, les dépenses sont passées de 75 % du budget fédéral de R & D sur l'énergie en 1975-76 à 67 % en 1979-80. Dans ce domaine, la R & D effectuée par l'Énergie atomique du Canada Ltée pour fournir un soutien technologique au système nucléaire CANDU représente la majeure partie des dépenses (plus de 93 %). D'autres programmes relevant de ce secteur sont la recherche sur la fusion, la R & D sur les ressources en uranium et la recherche appuyant les activités réglementaires. Si l'on fait exception de l'accroissement des ressources consacrées en 1977-78 et 1978-79 à la R & D sur le stockage et l'élimination des déchets de réacteur, le budget de R & D de l'organisme a un peu diminué ces dernières années. Néanmoins, l'utilisation actuelle de la fission nucléaire pour la production de l'électricité et autres formes d'énergie est maintenant la principale source de substitution au pétrole. Il existe au Canada une capacité technologique et industrielle à même de produire à long terme au Canada le carburant nécessaire pour les réacteurs nucléaires. La composition de son programme de R & D est décrite à la rubrique Principaux bailleurs de fonds.

Les ressources actuellement consacrées aux recherches sur la fusion (\$2.9 millions) sont absorbées principalement par un programme interne permanent du Conseil national de recherches, qui étudie l'interaction de rayonnements laser intenses sur la matière. Il y a peu de chance que le niveau actuel de la recherche canadienne sur la fusion puisse contribuer valablement aux activités internationales dans ce domaine, comme cela serait nécessaire pour être suffisamment au courant des efforts internationaux.

Ce secteur comprend aussi un programme de R & D (\$3.9 millions) sur les ressources uranifères, dont l'exploitation doit tenir compte tant du maintien d'un approvisionnement sûr pour les besoins canadiens que de possibilités d'exportation allant jusqu'à \$1.5 milliard par an à compter de 1982. Une forte position exportatrice met le Canada mieux en mesure d'appliquer sa politique de non-prolifération des armes nucléaires. Il est dans l'intérêt national de maintenir l'avance technique du Canada dans la découverte, l'extraction et le raffinage de l'uranium. Les dépenses

consacrées par la Commission de contrôle de l'énergie atomique aux contrats de recherche soutenant sa mission réglementaire relèvent de ce secteur, bien que la Commission de R & D sur l'énergie n'influe ni sur la nature ni sur l'ampleur de ce financement.

Comme il a été mentionné, le secteur des ressources énergétiques renouvelables est l'un des domaines prioritaires d'accroissement des moyens. Les mesures annoncées en 1978 pour stimuler la mise en valeur de ces ressources comportaient une augmentation graduelle de la R & D visant à mettre au point des techniques de production d'énergie à partir de la biomasse forestière. Aussi les fonds consacrés au programme ENFOR, établi avec l'industrie forestière, passeront-ils de \$1.4 million en 1979-80 à \$3.2 millions en 1980-81. Devant le succès de ce programme, on s'attend à ce que d'ici 1985 les déchets de sciage ne suffisent pas pour répondre aux possibilités de production d'énergie à l'aide de la biomasse, de sorte que la R & D est actuellement orientée vers les techniques de récolte. Du côté de la transformation, les recherches actuelles mettent l'accent sur la production de gaz de synthèse. La technique de production du méthanol à partir de ce gaz est bien établie. Des recherches portent aussi sur la liquéfaction directe du bois à l'aide de processus d'hydrogénation afin de produire une huile lourde. Celle-ci pourrait remplacer le mazout lourd n° 6, et une amélioration chimique permettrait de la transformer en carburant diesel ou en essence. Quant aux autres sources de biomasse — déchets agricoles, animaux et alimentaires, — la recherche biochimique fondamentale et la mise au point de systèmes de transformation pour les fermes canadiennes recevront une attention accrue. Un processus à couche mince qui permet de quintupler le rythme de production du méthanol dans la digestion anaérobie a été mis au point par le Conseil national de recherches, et une démonstration a été effectuée avec succès par *Canada Packers*.

D'autres mesures instaurées en 1978 visent à doter le Canada de capacités industrielles dans le domaine de l'énergie solaire. Le Conseil national de recherches a été chargé de diriger les travaux S & T nécessaires au soutien des programmes d'achat et d'utilisation du chauffage solaire et d'aide aux fabricants de matériel héliotechnique. Les objectifs S & T consistent à :

- mettre au point des éléments et systèmes;
- fournir des installations d'essai, des méthodes, des normes et des techniques analytiques destinées à servir en permanence à l'industrie; et
- soutenir la mise au point industrielle de prototypes destinés à une production de masse.

Dans le domaine du chauffage solaire, le Conseil a pour politique d'offrir une aide et des conseils en réponse aux initiatives du secteur privé. L'essai et la confirmation des techniques nouvelles se sont révélés assez longs: il faut entre un et deux ans, après la formulation du concept, pour concevoir, mettre au point et construire un système, puis jusqu'à trois ans pour les essais et la surveillance, et parfois un an pour l'analyse finale. Il semble jusqu'ici que la technologie solaire «passive» puisse être rentable — elle reçoit donc la priorité dans la R & D — et que le soleil soit plus économique pour chauffer de l'eau que des locaux. Pour obtenir des systèmes solaires «actifs» rentables, il faudra attendre plusieurs années et diminuer considérablement le coût des systèmes de transformation. Le Conseil a entrepris des recherches à long terme sur les appareils photovoltaïques de production directe de l'électricité à partir des rayons solaires. Conformément au plan de financement du programme, les ressources S & T consacrées à l'énergie solaire diminueront de \$0.5 million pour se situer à \$10.9 millions en 1980-81.

Les projets de démonstration comme la recherche fondamentale sur les techniques et les possibilités de l'énergie éolienne sont en progrès. On prévoit pour 1980-81 un budget de \$1.4 million. Les travaux technologiques portent principalement sur une turbine éolienne à axe vertical d'une puissance de l'ordre de 50 kilowatts. Plusieurs turbines de 50 kW, couplées au réseau électrique, sont en service ou prévues dans le cadre d'ententes de partage des frais avec les services provinciaux d'utilité publique. Un projet commun, Conseil national de recherches — Hydro-Québec, en vue de construire à parts égales un prototype d'une puissance se chiffrant en mégawatts, est envisagé.

En ce qui concerne l'énergie géothermique, un certain nombre de forages d'essai sont en cours ou prévus, principalement en Colombie-Britannique, où la production d'électricité — au niveau de la démonstration — pourrait commencer d'ici trois ans. Le forage réalisé sur le campus de l'université de Regina a fourni des températures et des débits suffisants pour justifier un second forage et la poursuite d'un projet de démonstration de chauffage géothermique de locaux.

Le secteur du transport de l'énergie se divise en deux programmes: transport du pétrole, du gaz et du charbon, et transport de l'électricité. En ce qui concerne les transports dans le Grand Nord, les études sur les glaces font graduellement place aux autres aspects techniques de l'acheminement du pétrole et du gaz. Les travaux du gouvernement fédéral sur la technologie des navires arctiques visent principalement

Tableau 3.6**Dépenses scientifiques fédérales—Énergie**

Ministère/Organisme	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	173.5	204.2	230.0
Énergie, Mines et Ressources	44.8	65.5	89.7
Programme des services géoscientifiques	11.8	10.6	12.0
Programme de l'énergie	33.0	54.9	67.7
Énergie atomique du Canada Ltée	85.1	83.5	88.8
Environnement (Total)	0.4	4.9	5.1
Service canadien des forêts	—	4.2	4.4
Pêches et Océans	7.9	7.5	7.8
Industrie et Commerce	1.7	1.1	1.5
Conseil national de recherches	21.9	28.9	31.8
Travaux publics	0.4	1.1	2.0
Transports	3.5	3.5	3.7
Divers	3.8	4.4	4.7

à soutenir ses fonctions réglementaires. Pour que le transport du pétrole et du gaz de l'Arctique soit techniquement possible, il faudra des navires très grands et puissants, capables de traverser pendant toute l'année des eaux englacées. Dans le domaine du transport de l'électricité, des recherches ont lieu au Conseil national de recherches et le gouvernement soutient une vaste gamme de travaux S & T dans l'industrie et les services d'utilité publique, qui sont coordonnés et gérés par l'Association canadienne de l'électricité. Ces travaux ont donné des résultats utiles dans des domaines comme: les effets du transport de l'électricité sur l'environnement; la production thermique et l'utilisation du charbon; le contrôle de la charge, les applications des micro-processeurs et

l'automatisation de la distribution; l'utilisation résidentielle de l'électricité, notamment les thermopompes; la prévision à long terme de la demande d'électricité; la prévision des orages; et l'utilisation des chaleurs inférieures à 100° et de la biomasse.

Des précisions sur les dépenses fédérales consacrées aux activités S & T sur l'énergie, par ministère et organisme, sont données au tableau 3.6. Bien qu'elle ne figure pas dans le tableau, une partie de la R & D soutenue par le ministère de la Défense nationale est considérée comme se rapportant à l'énergie; elle représentera en 1980-81 une somme de \$1.2 million, dont 25 % sous forme de contrats.

Environnement

Cette section traite des divers éléments des sciences de l'environnement, notamment l'atmosphère, les eaux, les terres et la faune. Le tableau 3.7 montre les dépenses des ministères et organismes pour tous les aspects des sciences de l'environnement. Les recherches dans ce domaine sont nécessaires à l'élaboration de politiques, de règlements et de lignes directrices assurant l'accessibilité et la productivité des ressources renouvelables à l'usage des générations futures. Il est également utile d'avoir d'avance les informations voulues pour formuler des plans d'aménagement industriel qui respectent l'environnement. A noter que les dépenses relatives à l'eau, au double titre de ressource et d'élément environnemental, sont regroupées parce qu'il est

difficile de distinguer la recherche environnementale et la recherche pour la gestion des ressources.

Air

En 1980-81, les questions environnementales relatives à l'air représenteront des dépenses fédérales de \$3.7 millions, soit à peu près 6 % du total indiqué au tableau 3.7. Le Service de la protection de l'environnement (ministère de l'Environnement) mène plusieurs activités scientifiques permanentes pour le contrôle de la pollution atmosphérique, notamment le recueil et le suivi de données sur les contaminants les plus courants de l'air ambiant grâce à un réseau de surveillance qui couvre tous les grands centres urbains

Tableau 3.7

Dépenses scientifiques fédérales—Environnement

Ministère/Organisme	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	53.9	57.4	58.7
Énergie, Mines et Ressources	1.3	2.5	2.9
Environnement (Total)	41.8	42.9	42.2
Service de l'environnement atmosphérique	2.3	2.3	2.4
Service de la gestion de l'environnement	29.3	31.6	30.4
Service de la protection de l'environnement	9.0	7.9	8.1
Pêches et Océans	2.5	2.2	2.4
Conseil national de recherches	3.2	3.8	4.2
Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie	2.4	2.7	3.6
Divers	2.7	3.3	3.4

du Canada. Des travaux spéciaux de surveillance de l'air permettent aussi d'obtenir des renseignements sur certains secteurs faisant problème. Une autre activité permanente est l'évaluation des projets de mise au point et de démonstration de nouvelles techniques de lutte contre la pollution atmosphérique. La recherche sur ce sujet vise à améliorer les techniques de traitement et de contrôle dans les industries émettant des polluants atmosphériques, à documenter les effets économiques, techniques et sociaux de différents niveaux de contrôle sur les secteurs industriels polluants, ainsi qu'à comprendre la nature des effets environnementaux, le mécanisme de la propagation de la pollution et la chimie atmosphérique.

Le Service de l'environnement atmosphérique consacrera \$2.4 millions aux questions environnementales relatives à l'air. Le programme de transport à longue distance des polluants atmosphériques a été élaboré pour étudier les conséquences environnementales d'un recours accru au charbon. Des études à court terme comportent l'élaboration de modèles et de scénarios de dégâts futurs projetés et l'analyse de données historiques pour obtenir des indications qualitatives sur le rythme passé de détérioration. A plus long terme, on s'efforcera d'élucider les effets du transport des polluants atmosphériques et des pluies acides (résultant des oxydes de soufre et d'azote) sur la dégradation de l'environnement, et un système de surveillance sera mis en place afin d'évaluer l'efficacité des stratégies de contrôle.

Le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social collaborera avec le ministère de l'Environnement à l'étude des effets des précipitations acides sur la santé humaine.

Eaux

Les dépenses S & T consacrées aux questions environnementales et à la gestion des ressources dans le domaine des eaux s'élèveront à \$38.4 millions en 1980-81. Les plus grandes dépenses, soit \$33.4 millions, sont prévues par le Service de gestion de l'environnement (ministère de l'Environnement).

Les pénuries possibles d'eau entraînées dans les Prairies par l'essor urbain, la mise en valeur de l'énergie, les nouvelles activités industrielles et l'agriculture font l'objet d'études. La capacité de la région à augmenter son approvisionnement en eau sera limitée par une résistance accrue aux projets de détournement, pour des motifs tenant à l'environnement. Les recherches sont axées sur de nouveaux systèmes de gestion de la demande et l'utilisation des techniques de modification atmosphérique pour accroître les pluies.

Le principal élément du programme de la qualité des eaux porte sur les substances toxiques. Les études porteront sur la contamination des eaux souterraines, les pluies acides dans les lacs canadiens, les méthodes de rénovation des lacs, l'établissement de modèles de la qualité des eaux, l'analyse d'itinéraire et le sort des polluants. Dans le domaine du contrôle de la pollution des eaux, les priorités vont à la mise en place de petits systèmes de traitement des eaux usées, à l'automatisation des systèmes de traitement plus importants, aux méthodes nouvelles de recyclage des déchets et aux systèmes de traitement des eaux usées en climat froid. L'élaboration de techniques de lutte contre les déversements d'hydrocarbures dans l'Arctique et les autres zones côtières du Canada est aussi une question prioritaire.

Dans le cadre de son programme actif de recherche et de conseil, le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social a préparé un réexamen complet des lignes directrices sur la qualité de l'eau potable. On analyse les contaminants physiques et chimiques de l'eau potable pour en évaluer l'importance toxicologique.

Terres

On évalue à \$6.2 millions les dépenses fédérales consacrées aux questions environnementales relatives aux terres en 1980-81. De ce budget, \$2.6 millions seront fournis par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, principalement pour étudier l'effet sur l'environnement de l'exploitation des mines et de l'énergie.

Le Service de gestion de l'environnement (ministère de l'Environnement) consacrera \$2.2 millions aux questions relatives aux terres. Les recherches se poursuivront sur la méthodologie de classement écologique des terres et les applications de la télédétection. On continuera d'analyser le volume important de données de l'Inventaire canadien des terres sur la capacité et l'utilisation de ces dernières dans le cadre du Système d'information géographique du Canada.

Le problème le plus pressant, dans ce domaine, est la conversion rapide de terres agricoles à des usages

industriels. Les problèmes économiques et sociaux entraînés par la diminution des terres agricoles sont étudiés à l'aide d'inventaires informatisés des terres et de modèles numériques des phénomènes physiques, environnementaux, sociaux et économiques.

Divers

Le Service de gestion de l'environnement (ministère de l'Environnement) consacrera \$11.0 millions aux autres questions environnementales, notamment à celles qui touchent la faune. Une étude pilote pour un programme décennal de baguage de la petite oie blanche dans l'Est de l'Arctique est financée conjointement par le service américain de la pêche et de la faune, les conseils des voies migratoires du Mississippi et du Centre, et le Service canadien de la faune. On continue d'évaluer les effets possibles de divers genres d'aménagement sur la faune et son habitat. Les activités les plus notables ont lieu le long des trajets proposés pour les pipe-lines et dans la région d'exploitation des sables bitumineux en Alberta.

Le Conseil national de recherches consacrera \$4.2 millions à diverses questions environnementales, principalement pour des recherches biologiques sur la gestion des déchets et des insectes nuisibles. Le Conseil coordonne aussi les activités scientifiques par l'entremise de son Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement.

Espace

Ce domaine d'application recouvre deux catégories d'activités scientifiques; la mise au point de systèmes de satellites pour diverses applications y compris la recherche spatiale — c'est-à-dire la technologie spatiale — et la recherche spatiale, par exemple sur la haute atmosphère, les planètes, la cosmologie et l'astronomie. Depuis 1969, les activités fédérales en ce domaine sont coordonnées par un comité interministériel de l'espace. Depuis 1978, le Comité prépare une présentation annuelle intégrée de toutes les activités technologiques spatiales. Les propositions des ministères et organismes sont examinées et, si possible, classées par rang de priorité et de pertinence pour la réalisation des objectifs nationaux.

Comme le montre le tableau 3.8, les dépenses fédérales en activités scientifiques spatiales sont descendues de \$80 millions en 1978-79 à \$55 millions en 1980-81, en partie à cause du quasi-achèvement de projets importants et de la remise à plus tard de quelques initiatives nouvelles de manière à régulariser la charge de travail de l'industrie spatiale canadienne.

Étant donné que la plupart des grands travaux en cours devraient être terminés d'ici la fin de 1980-81, le maintien de la charge de travail de l'industrie nécessite le lancement de projets nouveaux. Un plan global de cinq ans a été développé par le Comité interministériel de l'espace à partir des propositions des ministères. Les éléments de ce plan sont décrits plus loin.

Voici les principaux objectifs de la politique spatiale du Canada:

- veiller à ce que les activités spatiales servent les objectifs nationaux;
- développer et maintenir une industrie spatiale viable et concurrentielle au Canada; et
- promouvoir la recherche et le développement tant pour contribuer à la connaissance des propriétés fondamentales de l'espace que pour évaluer les applications possibles des systèmes de satellites.

Tableau 3.8

Dépenses scientifiques fédérales— Sciences spatiales et technologie des satellites

Ministère/Organisme	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	79.7	62.9	54.8
Communications	40.7	41.2	39.6
Environnement	1.7	1.9	2.2
Conseil national de recherches	36.9	19.3	12.5
Divers	0.4	0.5	0.5

L'utilisation de la technologie spatiale pour atteindre les objectifs nationaux prend la forme des activités proposées et financées par les ministères et organismes conformément à leur mission. L'objectif d'une industrie spatiale canadienne concurrentielle est appuyé par une politique visant à charger l'industrie de satisfaisable aux besoins gouvernementaux en matière de sciences spatiales et par une politique d'achat favorisant les fournisseurs canadiens de systèmes de satellites, à l'exception des lanceurs. Ayant pour politique de chercher des possibilités de collaboration et de participation aux programmes spatiaux de pays disposant d'installations de lancement, le Canada continuera de se procurer des lanceurs à l'étranger.

Cette politique reconnaît que la capacité du Canada à utiliser les sciences spatiales sera sensiblement améliorée en soutenant la recherche fondamentale sur la nature de l'espace, l'étude des applications possibles et les programmes technologiques qui développent la capacité de l'industrie à répondre aux besoins futurs de systèmes opérationnels de satellites. L'utilisation des sciences spatiales sera également renforcée par la participation à des activités internationales pour l'emploi et la réglementation des activités dans l'espace, par la négociation d'ententes permettant de maintenir l'accès aux connaissances, aux technologies et aux installations requises et par des renseignements à jour sur les activités spatiales étrangères afin de réagir rapidement aux possibilités nouvelles et aux menaces à la souveraineté nationale.

Dès les débuts de son programme spatial, le Canada a suivi une politique de coopération internationale par des ententes conclues avec les États-Unis et parfois avec d'autres pays pour tous ses grands projets (comme Alouette, ISIS, HERMES, RMS et LANDSAT). Cette démarche a grandement contribué à réduire les coûts du programme, à tisser des relations scientifiques et technologiques internationales qui fournissent au Canada des techniques dont il serait autrement privé et à offrir des possibilités et des avantages économiques à notre industrie.

Étant donné que le satellite convient particulièrement à la solution de certains problèmes spécifiquement canadiens dus à un climat rigoureux, à l'immensité des terres et des zones côtières et à une population éparse, le Canada oeuvre depuis deux décennies à la mise au point de satellites. Il a été le troisième pays à avoir en orbite un satellite de conception nationale. Les activités en matière de satellites visent à améliorer et à développer les systèmes de communications, de prévision météorologique et de surveillance des terres et des océans, à soutenir les missions de recherche et de sauvetage et à appuyer les recherches scientifiques sur l'espace.

En 1977, le gouvernement du Canada a jugé que le programme spatial national devait en priorité démontrer le plus vite possible la capacité de l'industrie canadienne à servir de maître d'oeuvre dans le domaine des satellites de communications. Cette politique a été réaffirmée en 1979; aussi a-t-on décidé d'agrandir le laboratoire David Florida du Centre de recherche sur les communications (ministère des Communications) afin d'offrir aux entreprises canadiennes des capacités accrues d'intégration et d'essai pour les futurs programmes spatiaux canadiens et internationaux. Dans un premier temps, les installations permettront de construire le satellite Anik-C-3 pour Telesat Canada. Les installations agrandies pourront être utilisées pour le programme Anik-D de Telesat. Les travaux comprendront des modifications des bâtiments existants, afin d'accroître la surface disponible pour l'intégration des satellites, une chambre d'essai de vide et de température de 25 pieds sur 40, une installation améliorée de vibration, des appareils d'essai des systèmes de satellites et des installations améliorées d'acquisition de données, de gammes de fréquences radio et de guidage. Les nouvelles installations devraient entrer en service d'ici janvier 1981.

La participation du Canada à la technologie spatiale a commencé avec des lancements de fusées et de ballons dans les années 50 et s'est poursuivie avec

l'institution d'un programme de satellites en 1959. Une collaboration étroite avec l'administration américaine de l'aéronautique et de l'espace (NASA) a caractérisé les efforts canadiens en matière de satellites et a permis d'utiliser les lanceurs américains pour tous les satellites canadiens.

Les quatre premiers satellites du Canada — Alouette I et II et ISIS I et II — faisaient partie d'un programme de recherche sur l'ionosphère, en raison de l'importance de celle-ci pour les communications à longue distance. Cependant, le rôle croissant accordé aux satellites géostationnaires pour obtenir des systèmes de télécommunications plus sûrs a entraîné un changement complet d'orientation pour le satellite ISIS III prévu; au lieu d'être une autre plate-forme de recherche ionosphérique, il a été reconverti en un satellite très perfectionné de communications afin d'explorer l'utilisation de la nouvelle bande de 14-12 GHz. Lancé en 1976 sous le nom de HERMES, il était jusqu'à une date récente le satellite de communications le plus puissant du monde. Depuis 1973, les services opérationnels de communications utilisent la série de satellites Anik-A.

Loin de limiter son utilisation des satellites aux télécommunications, le Canada poursuit un programme très diversifié dans ce domaine. La dernière décennie a vu un nombre croissant d'organismes recourir à des systèmes de satellites pour assurer des services opérationnels. Les ministères de la Défense nationale et des Transports étudient les systèmes de satellite pour les recherches et le sauvetage. Le ministère des Communications parraine des essais locaux de radiodiffusion directe vers les foyers et de services de télé-médecine et de télé-enseignement dans des zones isolées à partir de satellites. De plus, il étudie un satellite tout usage, MUSAT, destiné aux services de communications mobiles. Le Centre canadien de télédétection (Énergie, Mines et Ressources) reçoit et traite les données des satellites LANDSAT et TIROS-N/NOAA pour qu'elles servent dans l'agriculture, la gestion des forêts et des ressources en eau, la reconnaissance des glaces et l'exploration pétrolière et minière. Le ministère de l'Environnement exploite un réseau de réception et de diffusion des données provenant des satellites GEOS et TIROS-N/NOAA. Ces informations servent à préparer les prévisions du temps et de l'état des glaces. Les applications de deux de ces satellites ne servant pas aux communications sont décrites ci-après.

Le système américain LANDSAT donne sur la surface de la terre des renseignements qui se révèlent de plus en plus précieux pour l'inventaire des récoltes, la gestion des forêts, des eaux et de la faune, les cartes

d'utilisation des terres, la reconnaissance des glaces et l'exploration minière et pétrolière. Lancé en juillet 1972, LANDSAT-1 a été suivi par LANDSAT-2 en janvier 1975 et LANDSAT-3 en mars 1978. Le Canada a participé à ce programme en fournissant des stations de réception des données. LANDSAT-D, qui devrait être lancé par la NASA en 1981, donnera une meilleure résolution des couleurs et des distances (30 mètres au lieu de 80) et donc plus de détails et une meilleure capacité d'identification; il obligera cependant à modifier sensiblement les stations canadiennes de Prince Albert (Sask.) et Shoe Cove (T.-N.).

Le projet interministériel SURSAT a été créé en 1977 pour déterminer la possibilité d'utiliser des satellites pour aider à répondre aux besoins de surveillance de la zone côtière de 200 milles pendant la période 1980-2000. Ces besoins comprennent la surveillance quotidienne par tous temps des glaces océaniques, des navires, des forages pétroliers et des aides à la navigation. Le projet comportait une participation à l'expérience américaine SEASAT-A, un programme complémentaire de R & D, et des consultations avec d'éventuels partenaires internationaux à un système opérationnel conjoint.

Une technique mise au point dans le cadre du programme SURSAT, le radar à antenne synthétique (RAS), présente un intérêt particulier pour le Canada, puisqu'elle offre un moyen de surveillance permanente par tous temps et a prouvé son efficacité pour suivre l'état des glaces et de la mer. Elle a également montré des possibilités convenables de surveillance de la navigation. La société *McDonald, Dettwiler Associates* de Vancouver a acquis des compétences particulières dans le traitement informatique des données du RAS. Depuis 1963, le Canada a obtenu des satellites américains, à l'aide de ses propres stations à terre, des images des nuages et d'autres données. Les services météorologiques des États-Unis, du Canada et des autres pays membres de l'Organisation météorologique mondiale exploitent des réseaux d'acquisition, de communication et de traitement des données pour fournir un système vraiment global d'informations météorologiques. Des travaux de R & D sont entrepris et coordonnés tant pour répondre aux besoins nationaux que pour faire progresser les capacités globales.

Comme le montre le tableau joint, le ministère des Communications est le principal bailleur de fonds dans ce domaine. Outre les programmes appuyant directement ses objectifs, le Ministère offre un soutien technologique à d'autres ministères, y compris celui de

la Défense nationale, afin de répondre aux besoins canadiens de conception, de mise au point et de construction de systèmes canadiens de satellites. Le Ministère fournit des services de gestion de projet et des compétences techniques pour SARSAT, un satellite commun Canada-France-États-Unis de recherche et de sauvetage. Parmi les autres activités actuelles de R & D, figurent la mise au point d'un système global de repérage et le soutien apporté au Centre canadien de télédétection dans le domaine des satellites de surveillance. Un appui indirect est également apporté à d'autres ministères par l'entremise du secrétariat du Comité interministériel de l'espace.

Au Ministère même, des travaux de planification avancée ont été achevés pour le satellite tout usage MUSAT, qui est mis au point pour répondre aux besoins actuels et prévus en matière de communications mobiles ou autres, pour les opérations gouvernementales dans le Grand Nord et les zones côtières du Canada.

Le programme de développement technologique du Ministère lui permet de définir et de mettre au point la technologie des systèmes de satellites et de communications nécessaires pour satisfaire les besoins canadiens en matière de télécommunications spatiales. La plupart des travaux sont effectués en collaboration avec l'industrie ou les universités canadiennes et comportent une supervision technique des contrats industriels ou universitaires par le biais de la caisse de contrats industriels du Ministère, sans compter d'autres marchés financés par des fonds ministériels. Ce programme comprend la mise au point de terminaux terrestres et de techniques de satellite (transpondeurs, antennes et éléments) pour les communications à très haute fréquence et de systèmes d'alimentation pour les vaisseaux spatiaux, notamment la gestion des piles et batteries. On étudie aussi le contrôle de la position des vaisseaux spatiaux, en particulier la commande et l'orientation des satellites et des antennes. Le Ministère se sert aussi du satellite de Telesat Anik-B pour déterminer la viabilité de nouveaux services de télécommunications au moyen de projets pré-opérationnels. Le but de ces projets est de faire acquérir aux utilisateurs les compétences voulues pour tirer un meilleur parti de la technologie des satellites de 12-14 GHz. Parmi les projets pilotes approuvés figurent les communications communautaires, le télé-enseignement, la télé-médecine et les communications de l'administration publique.

Le Ministère est fortement engagé dans le programme de soutien du développement des satellites ANIK-C et D. Ce soutien prend la forme de travaux d'expansion

du laboratoire David Florida pour en améliorer les installations d'intégration et d'essai. Le Ministère sera chargé de superviser le contrat d'intégration et d'essai d'Anik-C-3. Il fournira une aide technique précise au maître d'oeuvre dans les domaines de la fiabilité, de l'intégration et de la mise à l'essai des programmes Anik-C-3 et -D, tout en appuyant les activités d'approvisionnement d'Anik-D.

Dans le domaine international, un accord de coopération entre le Canada et l'Agence spatiale européenne (ASE) est entré en vigueur le 1er janvier 1979. Il prévoit une contribution au programme d'études générales de l'Agence et aux frais communs fixés. Les sociétés canadiennes ont manifesté leur intérêt à l'Agence lors de réunions tenues en février 1979. Des contrats ont été accordés à l'industrie canadienne pour des études générales et la technologie de base. La participation au programme L-SAT de l'Agence, un projet de développement et de démonstration d'une plate-forme de communications, et le programme préparatoire de satellites européens de télédétection ont récemment été approuvés.

Le Ministère dispose d'une caisse de contrats industriels pour promouvoir le développement de l'industrie canadienne en matière de conception, de mise au point et de fabrication de sous-systèmes et d'éléments de satellite. La moitié des contrats est accordée pour des travaux sur les satellites et le reste pour des activités liées aux terminaux terrestres. Le programme a renforcé l'échange bilatéral de technologies entre le Ministère et l'industrie et resserré les liens entre les chercheurs des deux secteurs.

L'autre grande catégorie d'activités spatiales du gouvernement fédéral, la recherche spatiale, est concentrée au Conseil national de recherches. Le dernier satellite scientifique du Canada, ISIS III, a été lancé en 1971. Un nouveau programme d'activités scientifiques spatiales en coopération avec la NASA a été négocié et approuvé par le gouvernement. Il vise à:

- soutenir et améliorer les compétences canadiennes de recherche spatiale;
- fournir une proportion appréciable des connaissances nouvelles nécessaires au Canada pour éclairer les décisions sur l'utilisation future de l'espace;
- former de jeunes scientifiques et ingénieurs dans diverses disciplines spatiales intéressant le Canada; et
- partager avec la NASA la production de connaissances nouvelles.

Le programme consistera en trois apports distincts aux missions de la navette-laboratoire de l'espace: des installations d'observation au sol pour appuyer une étude de la NASA sur l'origine du plasma au voisinage de la terre; le traitement et le stockage des données provenant des observations de satellites et au sol; un mécanisme de financement des futures réponses canadiennes aux «annonces d'ouvertures» de la NASA. On prévoit que le programme, étalé sur six ans, coûtera environ \$34.5 millions (de 1980); on demandera au Parlement d'approuver pour 1980-81 un budget de \$4.53 millions.

La plupart des importants projets de satellites des dernières années, comme le télémanipulateur et les satellites HERMES et Anik-B, sont terminés ou en voie d'achèvement. Pour remplir la mission spatiale nationale et maintenir la continuité des activités spatiales, il faut de nouveaux projets de R & D. Ces derniers sont également nécessaires pour maintenir les contacts internationaux et développer la coopération. Les autres pays, notamment les États-Unis et les pays de la Communauté économique européenne, traversent une étape analogue dans le développement de leurs programmes et cherchent des partenaires pour des activités en coopération. Le Comité interministériel de l'espace a regroupé les projets des divers ministères en un plan quinquennal des nouvelles activités spatiales proposées, compte tenu d'une enveloppe pour les travaux importants susceptibles d'être proposés à l'avenir. De plus, le ministère de la Défense nationale envisage à compter de 1981-82 des travaux supplémentaires de R & D qui seraient orientés vers les applications militaires des systèmes de satellites. Quinze nouveaux projets ont été proposés pour 1980-81, dont la plupart peuvent être considérés

comme comprenant une forte proportion de R & D. Quatre catégories de projets de R & D ont été suggérées:

Téledétection

- Études techniques préalables à un programme canadien de développement du radar;
- programme canadien de développement du radar (sous réserve du préalable susmentionné);
- utilisation de nouveaux satellites météorologiques; et
- programme conjoint Canada-États-Unis de recherche au moyen de satellites météorologiques.

Sciences de l'espace

- Programme conjoint de sciences spatiales CNRC-NASA.

Communications

- Études de définition technique préalables à un système de satellite polyvalent (MUSAT);
- études de planification pour un système de radiodiffusion directe par satellite; et
- extension du programme expérimental ANIK-B.

Soutien à l'industrie

- Accroissement du programme de développement technologique du MDC;
- soutien à l'industrie dans sa soumission pour le contrat du satellite NATO-IV; et
- soutien de nouvelles initiatives internationales.

Information scientifique et technique

Les services d'information scientifique et technique (IST) constituent au Canada un élément essentiel pour catalyser l'exécution efficace de la R & D ainsi que sa bonne application à la solution des problèmes, à l'exploitation des possibilités nouvelles et à la production de biens et de services.

La fourniture d'IST aux usagers canadiens est rendue difficile par des facteurs tels qu'une faible population répartie sur un vaste territoire, une société pluraliste ayant deux langues officielles, plusieurs paliers de gouvernements et la nécessité, pour un pays industrialisé, d'être présent dans quasiment tous les domaines S & T même lorsqu'il représente un

pourcentage infime de la production mondiale. Quelle que soit la définition précise choisie pour l'IST, il est évident que la tenue à jour des connaissances doit jouer un rôle important dans l'effort S & T canadien. Rien que dans l'administration fédérale, environ \$131.0 millions seront consacrés aux services d'information scientifique en 1980-81, sur un budget scientifique total de \$2094 millions. Pour la plupart, ces services d'IST s'insèrent dans des programmes plus larges, contribuant à des activités comme la formation d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée, les fonctions réglementaires, la gestion des ressources, la défense, le soutien de la technologie industrielle et la recherche scientifique en général. Pour élaborer des mécanismes

Tableau 3.9

Dépenses scientifiques fédérales—Information scientifique et technique

Ministère/Organisme	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	112.5	118.8	131.0
Consommation et Corporations	8.1	8.3	8.7
Énergie, Mines et Ressources	5.0	5.5	6.0
Environnement (Total)	13.5	14.1	14.9
Service de l'environnement	3.6	4.4	4.6
Service de la gestion de l'environnement	7.5	7.4	7.4
Centre de recherches pour le développement international	3.1	3.3	4.0
Bibliothèque nationale	12.8	14.7	17.1
Conseil national de recherches (Total)	15.0	18.6	21.5
Recherches scientifiques et industrielles	1.6	4.9	5.5
Information scientifique et technique	14.4	13.7	16.0
Archives publiques	7.9	8.6	9.7
Conseil de recherches en sciences humaines	3.3	4.1	4.8
Statistique Canada	9.8	9.2	10.1
Divers	34.0	32.4	34.2

de recueil et de diffusion de l'IST au Canada, on a mis l'accent sur les instruments et les services pratiques plutôt que les politiques d'information. On reconnaît l'importance de l'interdépendance et de la coopération au niveau tant national qu'international.

Le Canada, dépendant beaucoup des connaissances publiées ailleurs, est habitué à faire appel aux publications S & T parues dans le monde, au moyen de bibliothèques scientifiques et de systèmes ou de services connexes. Un rôle de premier plan est joué à cet égard par l'Institut d'information scientifique et technique (IIST), qui garde la plus grande collection d'IST au Canada. L'Institut relève du Conseil national de recherches du Canada, qui exploite les plus grands laboratoires multidisciplinaires de R & D au niveau fédéral. Il assume une responsabilité primordiale dans la prestation de services nationaux d'IST et de soutien connexe; il a été chargé plus précisément de mettre sur pied un réseau national de services d'IST (les questions bibliographiques générales d'envergure nationale incombent plus particulièrement à la Bibliothèque nationale du Canada).

Les richesses de l'IIST en sciences naturelles et en génie sont complétées par les autres collections fédérales d'ampleur nationale, comme celles de la Bibliothèque nationale en sciences sociales et humaines et celles de la Commission géologique du Canada. Le ministère de l'Agriculture offre un réseau de plus de vingt bibliothèques dans tout le pays, dont la plaque tournante est la bibliothèque centrale

d'Ottawa. On trouve aussi un réseau bien établi de bibliothèques universitaires à travers le pays. Beaucoup de bibliothèques scientifiques et spéciales se sont développées au Canada au fil des années pour répondre aux besoins des institutions; on observe généralement une coopération et une interdépendance marquées dans des domaines comme les prêts entre bibliothèques.

Parmi les exemples de services d'IST figurent les services basés sur des collections spécialisées, comme l'Index national des sources de données géoscientifiques (ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources) ou le Centre de documentation sur les ressources en eau (ministère de l'Environnement).

Le Canada recourt de plus en plus aux divers systèmes automatisés d'information disponibles dans le commerce, par l'intermédiaire de sociétés comme *Informart* et *QL Systems*, qui offrent toutes deux des services rapides et efficaces de recherche bibliographique en direct. L'IIST est lui-même à l'origine d'un certain nombre d'innovations dans les systèmes et services de recherche et d'extraction de renseignements bibliographiques pour répondre aux besoins nationaux généraux. Un bon exemple en est le système CAN/OLE (système canadien de recherche en direct), maintenant largement utilisé au Canada et connu à l'étranger. A l'heure actuelle, on peut accéder à plus de neuf millions de citations provenant de quinze fichiers, soit en français soit en anglais, grâce à quelque 525 terminaux de communication situés dans

tout le pays. Non seulement CAN/OLE est un système de recherche bibliographique, mais il offre un mécanisme de localisation des documents ainsi qu'un répertoire national des compétences particulières.

Le Conseil national de recherches offre lui aussi un Service d'information technique (SIT), qui fonctionne un peu à la façon d'un service de consultation agricole, mais est orienté en fonction des besoins des petites et moyennes entreprises de fabrication à peu près démunies de personnel ou de ressources techniques

propres. Par le truchement d'un réseau de bureaux locaux, dont beaucoup sont exploités de concert avec des organisations provinciales, le SIT fournit des informations techniques pour aider à résoudre les problèmes de fabrication, améliorer la productivité, définir les possibilités offertes par les progrès techniques et promouvoir l'utilisation des résultats de la recherche dans l'industrie. Grâce à plus de trois décennies de fonctionnement, le SIT est devenu un modèle pour des systèmes analogues dans plusieurs pays étrangers.

Océans

Le Canada compte une plus grande longueur de côtes que tout autre pays. Son plateau continental est plus étendu que la plupart des autres pays. De plus, la majeure partie des côtes du Canada se trouve dans l'Arctique ou le Bas-Arctique et la plupart de ses eaux océaniques sont couvertes ou envahies par les glaces pendant au moins une partie de l'année. L'importance des océans pour le Canada est reconnue depuis quelques années: une politique a été formulée en 1973 et élargie en 1975. Le 1^{er} janvier 1977, le Canada a porté sa zone de pêche à 200 milles, ce qui a encore accru l'importance des recherches océanographiques. La politique du Canada dans ce domaine vise à:

- stimuler le développement et la participation efficace de l'industrie canadienne à l'exploitation des ressources sous-marines;
- mettre l'accent sur une vaste gamme de sciences et de technologies marines dans: la gestion des ressources; le génie océanique; et la prévision du temps, des courants océaniques et du mouvement des glaces;
- acquérir des compétences mondialement reconnues dans les opérations sur et sous les eaux englacées; et
- atteindre un niveau égal ou supérieur à celui des autres pays ou des grandes multinationales dans l'obtention et la tenue à jour d'informations sur les ressources sous-marines renouvelables et non renouvelables.

Les ressources sous-marines prennent rapidement de l'importance. L'exploration, au Canada, vise surtout à découvrir du pétrole et du gaz naturel. Toutefois, on ne tardera peut-être pas à accorder une grande attention aux ressources marines autres que les hydrocarbures. L'exploration à grande échelle des ressources sous-marines exige toutes sortes d'autres activités

dans les domaines des transports, des cartes nautiques, de la surveillance et de la protection de l'environnement. Le tableau 3.10 montre les dépenses S & T consacrées aux océans par les ministères et organismes fédéraux.

Une Commission de gestion océanographique a été créée en 1976 à l'aide de représentants des organismes fédéraux intéressés aux questions océaniques. L'une des ses premières missions a été de définir les fonctions de gestion et les besoins futurs de systèmes de soutien. Plusieurs grands domaines de responsabilité ont été définis: ressources renouvelables; ressources non renouvelables; protection du milieu marin; développement et contrôle de la navigation; défense; et questions internationales.

En avril 1979, le Service de gestion des pêches et recherches du ministère de l'Environnement a officiellement donné naissance au ministère des Pêches et des Océans, afin d'officialiser l'importance accrue accordée aux ressources océaniques. Les principales activités du nouveau Ministère dans le domaine des pêches sont évoquées à la rubrique Alimentation. Le plus gros secteur de dépenses S & T en matière océanique, l'activité des Sciences océaniques et aquatiques du Ministère, s'efforce de protéger et d'améliorer la qualité des eaux douces et marines et de contribuer à leur bonne utilisation. Elle mène des recherches en océanographie et en limnologie physiques, chimiques et biologiques, tout en produisant des relevés hydrographiques, des cartes et diverses publications connexes.

Par exemple, la Gestion des pêches et les Sciences aquatiques et océaniques collaborent à une étude détaillée des paramètres biologiques et océanographiques des eaux de Flemish Cap. Il s'agit d'une zone relativement peu profonde de l'Atlantique Nord, au large de Terre-Neuve, qui s'étend à environ 500 km à l'est du Grand Banc. Connue depuis des

Tableau 3.10

Dépenses scientifiques fédérales—Océans

Ministère/Organisme	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	54.4	52.2	53.4
Énergie, Mines et Ressources	3.7	4.4	4.9
Environnement			
Service de l'environnement atmosphérique	8.6	8.4	8.4
Pêches et Océans	33.3	30.9	31.2
Conseil national de recherches	3.3	3.7	3.9
Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie	1.2	1.7	2.8
Divers	4.3	3.1	2.2

siècles pour sa richesse, cette zone fait l'objet d'une étude exhaustive étalée sur plusieurs années, de nombreuses disciplines concourant à l'étude des facteurs qui en déterminent l'écologie marine.

Le Canada participe à divers programmes internationaux. Il soutient la Commission océanographique intergouvernementale, affiliée aux Nations unies. Les Sciences océaniques et aquatiques (Pêches et Océans) fournit des bouées pour un projet de surveillance atmosphérique mis sur pied par l'Organisation météorologique mondiale et la Commission internationale. Dans le cadre du réseau global intégré de centres océaniques, le Canada transmet et reçoit régulièrement des données sur l'état de la surface de l'eau, la température, la salinité et les courants océaniques par l'intermédiaire du Centre mondial de données océaniques de Washington.

Les Services géoscientifiques du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (EMR) font des recherches et des relevés dans les zones côtières et le plateau continental. Cette activité a pris de l'importance récemment en raison des travaux accrus d'exploration sous-marine. Le Centre canadien de télédétection (EMR) contribue à élaborer des systèmes efficaces d'information et de gestion pour les ressources océaniques canadiennes en mettant au point et en démontrant des systèmes, des méthodes et des instruments permettant d'obtenir, de diffuser et d'analyser les données acquises par télédétection à partir d'avions ou de satellites.

L'importance des océans pour l'État est attestée par leur incorporation au programme des subventions stratégiques du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie. L'augmentation récente du budget du Conseil a elle aussi sensiblement accru les ressources disponibles dans le domaine

océanographique, qui sont passées de \$1.7 million en 1979-80 à \$2.8 millions en 1980-81.

Le ministère de la Défense nationale se livre à des activités S & T considérables dans le domaine océanique, à l'appui de ses objectifs de sécurité nationale. Outre les fonds indiqués au tableau 3.10, le Ministère consacrera \$3.9 millions aux travaux S & T relatifs aux océans en 1980-81, dont 19% pour les activités externes. La plupart de ces travaux répondent aux besoins opérationnels du Commandement maritime. Les recherches vont de la propulsion des navires et de la conception de carènes efficaces à l'étude du comportement humain à grande profondeur, en passant par l'acoustique sous-marine.

Le Conseil national de recherches compte consacrer \$3.9 millions en 1980-81 aux activités S & T océaniques. Certaines d'entre elles prennent la forme de travaux conjoints avec d'autres ministères et avec l'industrie, dont certains sont décrits ci-après. L'une des principales initiatives du Conseil dans ce domaine est l'établissement de l'Institut de recherche maritime et sur les navires arctiques à l'université Memorial de St-John (T.-N.). Les travaux devraient commencer en 1980 et se terminer en 1983-84.

De nombreux exemples illustrent les progrès récents de la technologie océanique. La réussite du système canadien de données océanographiques a été décrite dans la dernière parution de cette publication. Avec l'aide scientifique et technique du Conseil national de recherches et le soutien financier du Conseil et du ministère de l'Environnement, la société *Hermes Electronics* de Dartmouth (N.-E.) a mis au point un système de bouées océanographiques concurrentiel au niveau international. Bien que ce programme soit officiellement terminé, la société continue de perfectionner son système pour qu'il puisse

éventuellement remplacer les navires météorologiques PAPA. A cet égard, les Sciences océaniques et aquatiques et le Conseil parrainent un programme de recherche, doté de \$250,000 au total, dans le cadre du développement de la technologie CORE.

Un autre projet intéressant, faisant intervenir des techniques de pointe, qui illustre les avantages de la coopération entre l'État et l'industrie en matière de R & D est le programme SEABED. Ce projet, lancé en 1975, vise à mettre au point des méthodes nouvelles d'établissement de cartes géologiques du fond marin et des 200 premiers mètres de strates. Mené en association technique et scientifique par l'industrie et l'État, avec un budget annuel de \$450,000 et une durée prévue de cinq ans, ce projet fait intervenir: la société *Huntec (70) Ltd.* de Toronto; le Centre géoscientifique de l'Atlantique et les laboratoires océanographiques de l'Institut Bedford; le Conseil national de recherches; le Centre de recherche pour la défense de l'Atlantique; et l'université Memorial. La Commission géologique (EMR) assure la direction du projet, qui a été inspiré par la conception et la mise au point d'un système à haute résolution de levés sismiques sous-marins développé par *Huntec* en 1974.

Ce système, principal instrument d'obtention des données, a évolué constamment au cours des travaux. Une définition du fond marin à quelques centimètres près est déjà possible. Des techniques de traitement ont été mises au point pour fournir une mesure directe de la réflectivité acoustique du fond marin; on étudie actuellement la réflectivité et les autres propriétés acoustiques des couches sous-jacentes.

Dans le cadre de ce projet, le gouvernement fédéral a exploité le système pendant environ 2,800 heures, ce qui représente 28,000 kilomètres linéaires de profil depuis 1975. Il faut noter que des systèmes commerciaux fonctionnent en mer du Nord. Le projet SEABED a permis une riche moisson d'idées nouvelles et une combinaison originale de techniques canadiennes de pointe susceptibles de donner naissance à une famille entièrement nouvelle de systèmes d'instruments pour la visualisation et l'étude des fonds marins. L'exploitation de ces possibilités nouvelles et de toutes les retombées de ces recherches nécessitera de nouveaux programmes appliqués après 1981.

Depuis vingt ans, la Division de la physique du Conseil national de recherches collabore à l'élaboration de toute une gamme d'instruments océanographiques perfectionnés avec l'Institut Bedford d'océanographie de Dartmouth (N.-E.); d'autres institutions publiques et des sociétés canadiennes à technologie de pointe.

Leurs efforts concertés ont abouti à la mise au point d'un système canadien original de recueil rapide de données océanographiques. Il s'agit d'un véhicule polyvalent de recherche océanographique baptisé *BATFISH*, auquel un équipement perfectionné permet de recueillir des données sur la température, la salinité et la concentration du plancton microscopique en mouvement dans l'océan. Des capteurs spécialisés sont montés sur un châssis polyvalent remorqué, mis au point à l'Institut Bedford et maintenant fabriqué sous licence par la société *Guidline Instruments* de Smith Falls (Ont.). Le *BATFISH* peut évoluer entre la surface et 300 mètres de fond, montant et descendant selon un profil en dents de scie à un rythme fixé. Les mesures continues remplacent la méthode classique du navire océanographique qu'il faut arrêter pour prélever des échantillons.

L'exploration intensive des ressources sous-marines a des répercussions importantes sur le milieu marin. Le programme d'études biologiques au large du Labrador réunit l'industrie, l'État et les collectivités locales pour aider à évaluer l'incidence environnementale de l'exploitation du pétrole et du gaz au large du Labrador. Ce programme vise à compléter les études environnementales déjà entreprises par l'industrie et l'État dans la région, et à fournir les importantes connaissances qui manquent dans le domaine des biotes marins et côtiers. Ce programme devrait s'étendre sur trois ans et coûter environ \$2.5 millions, fournis par l'industrie. Il a été conçu initialement dans le cadre du programme plus large d'études sur le milieu marin dans l'Est de l'Arctique. Le comité de gestion du programme comprend des représentants du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, du Conseil consultatif des ressources du Labrador, des sociétés d'exploration sous-marine, du Service canadien de la faune, du ministère des Pêches et Océans, du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien et de la province de Terre-Neuve. Les études portent sur le poisson et la pêche, le zoobenthos, les oiseaux de mer, les mammifères marins et le plancton.

Le Service hydrographique canadien est engagé dans de nombreux programmes de R & D et de transfert de technologie, dont voici quelques exemples. Deux des problèmes techniques les plus délicats auxquels le Service est confronté sont: (i) la détection des hydrolaccolithes dans la mer de Beaufort, qui représentent un danger sérieux pour les navires à fort tirant d'eau et (ii) les levés des eaux côtières, tâche extrêmement fastidieuse. Grâce au financement fourni par le Comité interministériel de la recherche sur l'énergie, des contrats ont été octroyés pour l'étude de trajectoires acoustiques complexes dans cette mer fortement stratifiée et la réflectivité des hydrolaccolithes à noyau de glace.

La société *Philip A. Lapp Ltd.* a reçu un contrat, grâce au fonds des propositions spontanées, pour administrer un projet de levés hydrographiques aériens et transférer cette technique à l'industrie.

Il s'agit d'un projet conjoint du Service hydrographique canadien et du Centre canadien de télédétection. Un DC-3 est équipé d'un appareil de prise de vues et d'un profileur à laser pour mesurer à la fois la hauteur et la profondeur de l'eau, un système de guidage à inertie servant à déterminer la position et l'altitude de l'appareil. Cela permettra de dresser des cartes précises de la côte et des zones peu profondes. Quatre sociétés participent actuellement au traitement des résultats fournis par les premiers vols d'essai dans la région des Mille-Iles.

Deux autres projets ont été transférés à l'industrie pour exploitation. Le premier est un transducteur à pointe actionné électriquement qui peut être fixé à l'extérieur d'un hélicoptère ou d'un véhicule chenillé pour effectuer des sondages à travers la glace. Grâce à cet appareil, le rythme de recueil de données a plus que doublé en 1979. Le second projet est le HY-NAV, version commerciale du NAVBOX conçu et mis au point par le Service hydrographique canadien. Son exploitation commerciale par *D.G. Instruments Ltd.* est soutenue dans le cadre des programmes PPIL/PCPI. Ce système permet à une plate-forme de levés d'être guidée le long d'un trajet préétabli grâce aux signaux fournis par n'importe quel système électronique de repérage. Une fois qu'on disposera d'un enregistreur sûr, ce système servira aussi à enregistrer les données en inscrivant la profondeur, la position et l'heure de chaque sondage.

La société *Huntec Ltd.* a reçu un contrat, à l'aide du fonds des propositions spontanées, pour évaluer la

possibilité d'obtenir des profils continus de la glace par levés aériens. La société fait appel à un transducteur paramétrique, technique nouvelle où les signaux acoustiques émis sur deux fréquences sont mixés pour obtenir un signal puissant à la fréquence différence. La société a aussi mis au point un compensateur de mouvement qui promet d'améliorer considérablement les sonars à balayage latéral. Cette technique permet d'obtenir un balayage global plus étendu, ce qui est essentiel aux navires à fort tirant d'eau dans les chenaux où la hauteur d'eau libre est très faible.

Le Service hydrographique canadien est devenu très compétent dans le calibrage du système Loran-C, aide électronique à la navigation adoptée pour les eaux côtières canadiennes et les Grands Lacs. Des changements soudains, qui risquent d'être dangereux, se présentent quand les signaux passent de la terre à l'eau ou qu'ils traversent un terrain complexe comprenant des étendues différentes d'eau et de terre. On se propose d'étendre ces études à l'Arctique, où une troisième variable entrera en jeu, les étendues couvertes de neige ou de glace.

Tout en cherchant des fonds supplémentaires pour financer les contrats de relevés hydrographiques, le Service a demandé des ressources additionnelles pour un important programme à cinq ans qui vise à étudier les trajets que suivront les navires pour transporter le pétrole de la mer de Beaufort ou le gaz naturel liquéfié des îles Reine-Elizabeth. On cherche aussi des fonds pour un contrat de relevés sous-marins à paramètres multiples dans le détroit de Davis et au large du plateau continental Scotian. Le transfert de cette technologie à l'industrie lui permettrait de soumissionner pour des travaux de ce genre à l'étranger.

Ressources naturelles

Cette section traite principalement des activités S & T visant à évaluer, à exploiter et à gérer les ressources forestières et minérales dans une optique nationale. Les activités relatives aux ressources en eau sont décrites à la rubrique Environnement.

Ressources forestières

La forêt canadienne est l'une des plus grandes du monde. Les forêts et leurs produits représentent 11 % des emplois, le principal secteur de recettes à l'exportation et la deuxième industrie, après l'alimentation, pour la valeur totale des expéditions. De plus, les forêts servent d'habitat à une faune

abondante, influencent le climat, constituent une ressource touristique et récréative appréciable et présentent un potentiel énergétique considérable.

Vu que, depuis quelques années, on abat plus d'arbres qu'il n'en pousse, on estime actuellement que les surfaces où la repousse est insuffisante augmentent d'environ 200 000 hectares (2000 km²) par an. Au cours des prochaines années, il faudra non seulement enrayer cette tendance, mais aussi accroître sensiblement la coupe pour faire face à la hausse prévue de la demande de produits forestiers.

SEA BED
BATFISH
ETC

P 37

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Government
of Canada

Gouvernement
du Canada

ACTION FICHE DE REQUEST SERVICE

To — À

File No. — Dossier N°

Date

From — De

Please call
Prière d'appeler

Tel. No. — N° de tél.

Ext. — Poste

Returned your call
Vous a rappelé

Will call again
Vous rappellera

Wants to see you
Désire vous voir

Date

Time — Heure

Message received by
Message reçu par

Action
Donner suite

Approval
Approbation

Note & return
Noter et retourner

Comments
Commentaires

Draft reply
Projet de réponse

Note & forward
Noter et faire suivre

As requested
Comme demandé

Signature

Note & file
Noter et classer

Comme le montre le tableau 3.11, presque toutes les dépenses S & T fédérales dans le domaine forestier sont le fait du Service canadien des forêts (ministère de l'Environnement). On prévoit pour 1980-81 des dépenses d'environ \$32.0 millions, consacrées à la R & D sur les forêts elles-mêmes plutôt que sur les produits forestiers. Depuis la privatisation des laboratoires des produits forestiers en 1979, quasiment toute la R & D sur ces produits — produits du bois, pâte et papier — relève maintenant de l'industrie, y compris les instituts de recherche. L'aide fédérale à ces travaux devrait être de \$4.6 millions en 1980-81.

Les activités S & T du Service canadien des forêts (SCF) visent à promouvoir une bonne gestion des forêts; elles mettront l'accent, à l'avenir, sur l'accroissement de leur productivité par l'amélioration de la croissance et la réduction des pertes. Les coupes annuelles dans les forêts canadiennes touchent environ 1 million d'hectares (10 000 km²), soit à peu près 0.5% du total disponible pour la production industrielle de bois. Chaque année, cependant, une superficie équivalente est détruite ou endommagée par le feu et une surface bien plus considérable est la proie des insectes et des maladies. La tordeuse de l'épinette exerce actuellement ses ravages sur environ 50 millions d'hectares (500 000 km²) de forêts. Les épandages d'insecticides, méthode actuelle de lutte contre ce fléau, doivent être répétés régulièrement et risquent selon certains d'être nuisibles à la santé. Parmi les diverses façons de résoudre ces problèmes, on peut accélérer le rythme de reboisement en améliorant les planteuses mécaniques et en produisant par croisement des arbres résistant à la maladie et aux insectes ou poussant plus vite. Pour lutter contre les fléaux forestiers sans nuire à l'environnement, on peut utiliser des méthodes biologiques faisant appel à des bactéries, à des hormones et à des virus spécifiques à la tordeuse ou à d'autres organismes. On s'efforce aussi d'améliorer les méthodes de lutte contre les incendies, sur le plan tant de l'équipement que des techniques de gestion.

La télédétection, qui offre des possibilités d'application dans les études forestières, devrait être particulièrement utile pour localiser les feux et en suivre la progression. Une bonne partie des travaux requis pour mettre au point le matériel de réception, de stockage et de traitement des données fournies par les satellites est effectuée à contrat par l'industrie. Des expériences combinant l'utilisation de ces données aux autres aspects de la lutte contre les incendies sont en cours au Québec, en Ontario et en Colombie-Britannique. Un facteur important, dans la planification de la R & D sur les forêts, est le caractère à long terme des recherches. Étant donné la lenteur de la croissance des arbres, les avantages de ces travaux sont longs à se manifester. Comme il faut 50 ans ou plus aux principales espèces forestières du Canada pour achever leur croissance, la R & D sur les forêts n'existe depuis guère plus d'une "génération sylvestre" au Canada.

Dans l'industrie, le besoin croissant d'arbres plus petits ou de qualité inférieure a conduit à mettre au point des machines ou des équipements nouveaux afin de maintenir malgré tout la qualité des produits. En outre, ce qui était naguère des déchets entre maintenant dans la fabrication, par exemple, de panneaux de particules agglomérées. On met aussi au point des machines qui réduisent au minimum la sciure de bois.

En plus de cette utilisation, les déchets du bois ainsi que les arbres de qualité médiocre et inexploités actuellement constituent en puissance une importante source renouvelable d'énergie par combustion ou transformation en d'autres combustibles. À l'avenir, la plantation spéciale d'arbres grossissant rapidement peut être aussi envisagée ou nécessaire. Cette question est traitée à la rubrique Énergie du même chapitre.

Ressources minérales

L'exploration des ressources minérales canadiennes est un élément important de prospérité économique: en 1978, la production et la transformation des

Tableau 3.11

Dépenses scientifiques fédérales—Ressources forestières

Ministère/Organisme	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	32.3	32.1	32.0
Environnement (Total)	30.3	30.2	29.9
Service canadien des forêts	29.8	29.8	29.4
Divers	2.0	1.9	2.1

minéraux ont représenté environ \$26 milliards, soit 10% du produit national brut. De ce montant total, 42.5% est attribué à l'exportation.

Comme le montre le tableau 3.12, presque toutes les dépenses scientifiques fédérales inscrites au chapitre des ressources naturelles relèvent du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, responsable de la gestion et de la coordination nationales dans ce domaine. Ces responsabilités englobent l'analyse et l'évaluation économiques, les questions de transport et d'environnement, l'élaboration de technologies et les recommandations de politique.

Le programme des Services géoscientifiques recueille et diffuse toute une gamme d'informations géoscientifiques sur la masse continentale et le plateau continental canadiens. La majeure partie de la R & D en technologie minérale est effectuée au Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CCTME). Celui-ci exécute, fait faire et coordonne des recherches sur l'extraction et l'utilisation des minéraux et des métaux. Une de ses fonctions importantes consiste aussi à fournir des informations technologiques pour éclairer la politique et la planification de l'État, en vue d'aider l'industrie, les organismes publics, les établissements d'enseignement et le grand public dans tout le Canada.

Le programme de recherches minérales du CCTME porte sur les minéraux non énergétiques et les métaux. Le programme de 1980-81 verra se poursuivre les recherches sur la technologie minière — y compris la santé et la sécurité; l'amélioration des opérations métallurgiques actuelles et la mise en valeur des ressources marginales; la mise au point de matériaux et la transformation des métaux.

Dans les recherches sur la technologie minière, les techniques d'extraction à ciel ouvert exposées dans le guide récemment publié par le CCTME sont

communiquées à l'industrie dans le cadre d'un programme de transfert de technologies. Les chercheurs sont aussi en train d'élaborer des lignes directrices pour l'exploitation des gisements à fort pendage à plus de 1000 mètres de profondeur.

Des questions importantes, dans la recherche minérale, sont la protection de l'environnement ainsi que la santé et la sécurité des travailleurs. Cela comprend le réaménagement des terres, l'élimination sûre des déchets miniers et nucléaires, le contrôle des émissions de particules et l'exposition aux radiations. Pour régler le problème des pluies acides, on a mis en marche un programme élargi de recherches sur le captage du SO₂ dans les fonderies. Des détails sur la R & D relative à l'environnement et à la santé sont donnés dans les rubriques correspondantes. La conservation des ressources motive les travaux effectués sur la récupération des sous-produits de la transformation des minerais et sur le recyclage des déchets minéraux primaires et des rebuts métalliques. Un projet important lancé en 1976 vise à améliorer la récupération des gisements de sulfures complexes de zinc-plomb-cuivre, comme ceux qui sont en cours d'aménagement au Nouveau-Brunswick et existent aussi en Ontario et au Yukon. On étudie aussi les sources canadiennes d'alumine autres que la bauxite.

Le CCTME a aussi un programme permanent de R & D sur l'utilisation des produits à base de minéraux. Les objectifs sont de développer l'emploi de minéraux, d'améliorer la qualité des produits et de diversifier les usages des métaux et des alliages par des recherches sur la soudure et sur la résistance aux facteurs mécaniques, à la corrosion et à l'abrasion. On étudie tout particulièrement l'intégrité des matériaux, comme les conduites d'acier, destinés à servir dans l'Arctique. On fait des recherches sur la transformation des métaux afin d'obtenir de meilleurs matériaux pour le transport ferroviaire, automobile et maritime, de perfectionner les techniques de moulage et de fabrication et d'économiser l'énergie dans les usines.

Tableau 3.12

Dépenses scientifiques fédérales—Ressources minérales

Ministère/Organisme	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	39.7	37.1	42.0
Énergie, Mines et Ressources	39.2	36.8	41.6
Programme des services géoscientifiques	22.5	20.6	23.9
Programme des minéraux	16.7	16.2	17.7
Divers	0.6	0.4	0.4

Les efforts déployés par le CCTME pour accroître les transferts de technologie dans le cadre des Projets en collaboration avec l'industrie ont été limités par les restrictions budgétaires. Quelques projets ont été approuvés, mais la liste des propositions jugées admissibles est importante.

Bien que le programme des Services géoscientifiques comprenne neuf éléments, on n'étudiera ici que la Commission géologique, du fait que quasiment tous ses travaux visent à produire les connaissances indispensables à l'élaboration de la politique des ressources minérales. Une partie de la R & D effectuée au Centre canadien de télédétection (CCT) est également liée à l'exploitation des ressources minérales. Les travaux de la Commission géologique visent à fournir, au moyen de levés et de recherches géoscientifiques, une connaissance plus complète de la géologie du Canada, y compris des zones côtières. Ces connaissances, diffusées principalement sous forme de cartes géologiques, géophysiques et

géochimiques, de rapports et de dossiers, sont utilisées directement par l'industrie dans la prospection et l'exploitation des ressources minérales et énergétiques. L'industrie a souvent souligné la haute qualité des renseignements fournis par les organismes d'État, qui continue de rendre le Canada intéressant pour la prospection.

Les principales sources de données sont les levés géochimiques, radiométriques et aéromagnétiques effectués dans tout le pays, habituellement à frais partagés avec les provinces. Les cartes géologiques, étant interprétatives, reflètent l'état des concepts au moment où elles sont dressées. L'évolution des concepts rend ces cartes désuètes et oblige à les réviser environ tous les vingt-cinq ans. En outre, l'analyse et l'exploration des ressources sont des processus itératifs; chaque itération révèle le besoin d'informations supplémentaires ou d'une modification des méthodes.

Santé

Comme l'indiquaient les parutions précédentes de cette publication, les activités scientifiques fédérales dans le domaine de la santé ont pour but ultime d'améliorer la santé générale des Canadiens. Les objectifs intermédiaires sont les suivants:

- accroître les connaissances de base sur la biologie et le comportement humains;
- déterminer les effets nuisibles de divers éléments du milieu naturel ou artificiel sur la santé mentale et physique;
- définir les liens entre les habitudes de vie et la santé mentale et physique;
- appliquer la connaissance de la biologie et du comportement humains à l'amélioration des soins de santé personnels;
- trouver des façons d'inciter les Canadiens à prendre davantage en charge leur santé physique et mentale et à réduire les risques qu'ils courent en ne corrigeant pas des habitudes de vie susceptibles de leur nuire; et
- rendre le système de soins de santé moins coûteux, plus accessible et plus efficace.

Les dépenses scientifiques fédérales dans le domaine de la santé figurent au tableau 3.13.

Divers ministères et organismes fédéraux concourent à la réalisation de ces objectifs en soutenant des activités scientifiques. L'accroissement des connaissances de base sur la biologie et le comportement humains est un objectif commun au Conseil de recherches médicales (CRM), au Conseil de recherche en sciences humaines (CRSH) et au ministère de la Santé nationale et du Bien-être social. La plupart des travaux appuyés par le CRM visent à faire progresser la connaissance des fonctions du corps humain — sain ou malade — par la pratique des sciences biomédicales comme la biochimie, la génétique, la pathologie, la pharmacologie et la physiologie. Cependant, certaines recherches visent aussi à évaluer l'efficacité des interventions et traitements nouveaux dans diverses maladies par des essais cliniques et, grâce à des équipes pluridisciplinaires, à développer des applications dans des domaines précis où les connaissances sont déjà suffisamment avancées. Des secteurs particuliers auxquels on porte une attention nouvelle sont les troubles périnataux, la gériatrie et la toxicologie en général.

Le CRSH appuie des recherches dans des domaines touchant à la santé comme l'éducation, la psychologie et la sociologie. L'acquisition de connaissances sur les modes d'apprentissage, les causes des comportements nuisibles à soi-même ou à la société ainsi que les facteurs économiques et sociaux qui

Tableau 3.13**Dépenses scientifiques fédérales—Sciences de la santé**

Ministère/Organisme	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	125.7	126.0	141.4
Énergie, Mines et Ressources	0.9	0.9	1.3
Énergie atomique du Canada Ltée	6.9	7.7	7.7
Santé nationale et Bien-être social (Total)	46.0	38.7	43.3
Soins de la santé	21.1	13.9	16.8
Protection de la santé	20.8	20.3	21.3
Conseil de recherches médicales	64.2	70.1	80.0
Conseil national de recherches	7.3	8.6	9.4
Statistique Canada	3.9	3.7	4.0
Divers	0.4	0.5	0.7

influent par exemple sur le recours aux soins à domicile ou aux services de santé mentale, peut contribuer à améliorer les habitudes de vie ainsi qu'à concevoir et à mettre en œuvre ou à modifier des systèmes de soins de santé. La recherche appliquée dans les domaines relatifs à la santé, à partir des connaissances de base acquises en sciences sociales, administratives et sanitaires, est soutenue et exécutée par le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social (voir aussi la rubrique Principaux bailleurs de fonds).

Plusieurs autres ministères fédéraux soutiennent des recherches et d'autres activités scientifiques qui portent sur l'identification des dangers du milieu naturel ou artificiel pour la santé, et sur leur élimination ou leur réduction. Le ministère du Travail, en collaboration avec celui de la Santé nationale et le Congrès du travail du Canada, soutien le Centre canadien de l'hygiène et de la sécurité du travail, qui appuie lui-même des recherches sur les dangers du milieu de travail pour la santé.

Les ministères des Transports et de la Santé nationale et du Bien-être social co-financent le Service médical de l'aviation civile, dont les études visent à déterminer, à prévenir et à éliminer les facteurs humains dans les accidents aériens.

Le ministère de la Santé et du Bien-être social conseille celui de l'Environnement à l'égard de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique. Il lui appartient aussi, de concert avec le même ministère, de mettre en œuvre la Loi sur les contaminants de l'environnement. Il consacrera plus de \$5 millions à un programme d'hygiène du milieu comportant l'élaboration de règlements et de directives, ainsi que des recherches et des conseils sur la contamination physique et chimique de l'air, de l'eau potable, et du milieu ambiant interne et externe. Par exemple, en

collaboration avec d'autres organismes, il est prévu d'étudier les effets nuisibles possibles des précipitations acides provenant d'oxydes de soufre et d'azote sur la santé humaine.

Le Ministère a préparé une réévaluation complète des lignes directrices sur la qualité de l'eau potable, tout en menant un programme actif de recherche et de conseil. Des échantillonnages des contaminants physiques et chimiques de l'eau potable doivent être effectués, pour permettre d'en évaluer l'importance toxicologique. Des études et des conseils scientifiques sont fournis dans le cadre de l'accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs et sont apportés à des organismes internationaux comme l'Organisation mondiale de la santé et l'Organisation du traité de l'Atlantique-Nord.

Le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG) apporte une contribution non négligeable à l'avancement de la biologie, de la physique et de la chimie, à la connaissance du comportement animal et à l'élaboration de principes techniques. Ces connaissances sont à la base de nombreux progrès dans la compréhension de la biologie et du comportement humains, ainsi que de techniques et d'appareils médicaux nouveaux.

L'Énergie atomique du Canada Ltée exécute des activités scientifiques relatives à la santé, principalement pour réduire l'exposition aux émissions radioactives, mais aussi pour produire des isotopes radioactifs servant au diagnostic et au traitement des maladies ainsi qu'à la recherche fondamentale sur les processus morbides. Le ministère de la Santé nationale conseille la Commission de contrôle de l'énergie atomique en matière radiologique et offre régulièrement dans tout le pays un service de dosimétrie à plus de 70,000 travailleurs. Le dossier

d'exposition de chaque travailleur aux rayonnements est tenu à jour dans un fichier national que consultent les organismes fédéraux et provinciaux pour le contrôle réglementaire. Ce fichier sert aussi à obtenir des statistiques sur les risques de santé. Il existe un programme de surveillance régulière de la radioactivité dans certains secteurs de l'industrie nucléaire et dans les foyers soumis à de forts rayonnements naturels.

Le ministère de l'Agriculture soutient des recherches intensives sur l'utilisation et les incidences environnementales des pesticides, des engrais et autres produits chimiques agricoles, tandis que celui de la Santé nationale évalue leurs effets possibles sur la santé, établit des seuils de sécurité et surveille la présence de ces produits dans les aliments, l'air et l'eau. Les travaux appuyés par le ministère des Pêches contribuent à la compréhension du rôle de ces agents. Les autres dangers possibles que présente le milieu naturel pour la santé comprennent une foule d'agents biologiques — virus, bactéries, champignons, parasites, allergènes et autres agents biologiques toxiques. Le ministère de la Santé nationale effectue et soutient des études épidémiologiques sur les causes de maladie, tandis que des recherches sur l'apparition naturelle des agents de maladie, leur cycle de vie, leur composition chimique, leur propagation, leurs vecteurs et le contrôle de ces derniers sont appuyées non seulement par le Ministère, mais aussi par le CRSNG et le ministère de l'Agriculture.

Parmi les objectifs du Centre de l'hygiène et de la sécurité du travail figure l'étude des facteurs influant sur la santé mentale des travailleurs, tandis que la Direction des services et de la promotion de la santé (Santé nationale et Bien-être social), par son programme de R & D de la Santé nationale, encourage aussi des recherches externes sur les facteurs sociaux, culturels et économiques qui influent sur la santé. Des recherches visant à mieux faire comprendre et à modifier des habitudes comme l'abus du tabac, des drogues et de l'alcool ainsi qu'une mauvaise alimentation sont encouragées par la Direction des services médicaux et la Direction des services de la santé et de la promotion. La traduction des résultats de ces recherches en programmes éducatifs visant à améliorer les attitudes et les habitudes de vie individuelles, dans la mesure où elles influent sur la santé physique et mentale, fait aussi partie du travail de la Direction des services médicaux, en particulier dans le cadre du programme de santé des Indiens et des Inuits, ainsi que de celle de la promotion de la santé. L'étude des facteurs sociaux et culturels menant à un comportement asocial ou autodestructeur est soutenue par des contrats accordés par le ministère du Solliciteur général, tandis que l'analyse des éléments influant sur la santé des autochtones est

encouragée tant par le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien que par celui de la Santé nationale.

L'enquête sur la santé au Canada, exécutée conjointement par le ministère de la Santé nationale et Statistique Canada, est unique par la variété des données sur la santé qui ont été recueillies. Bien que des contraintes économiques aient obligé à suspendre pour une période indéterminée ce qui devait être une enquête annuelle, les informations déjà obtenues renseigneront sur l'état de santé, le risque d'exposition aux dangers et le recours au système de soins de santé. On publiera au milieu de 1980 un rapport qui fournira des statistiques globales et certaines analyses de fond.

Le système de soins de santé comporte non seulement la formation de professionnels de la santé et la prestation de services par ces derniers, mais aussi la fourniture de services auxiliaires comme des laboratoires diagnostiques, la fabrication et la vente de médicaments et d'appareils médicaux, et la mise en place d'installations et de services de traitement actif et de soins à plus long terme. Une importante contribution est apportée dans ce domaine par le Conseil national de recherches, qui mène des travaux sur la mise au point d'appareils médicaux, de prothèses, de vaccins et de programmes informatisés d'enseignement médical. Dans le domaine des appareils médicaux et des prothèses, l'Unité de technologie en réhabilitation du Conseil, logée au centre médical Sunnybrook de Toronto, se consacre à la mise au point d'aides pour les handicapés. Par exemple, une aide dactylographique actionnée au moyen de la bouche et baptisée Target a récemment été mise au point à l'intention des quadriplégiques; elle devrait être disponible dans le commerce au début de 1980.

Une méthode pratique de refroidissement localisé de la moelle épinière a été mise au point après plusieurs années d'effort grâce à la collaboration du Conseil, de l'Institut neurologique de Montréal et de l'université Queen's. Les premiers essais cliniques ont donné des résultats encourageants en réduisant au minimum les lésions permanentes de la moelle épinière grâce au refroidissement de la zone affectée pendant les heures suivant la blessure. Le refroidissement diminue l'oedème causé par la diminution de la circulation sanguine, les effets de l'hémorragie dans la moelle épinière et les autres processus destructeurs qui, en quelques heures, entraînent des dommages irréparables. Des essais cliniques intensifs se déroulent au Canada et aux États-Unis.

Le ministère des Communications est en train d'essayer des moyens électroniques de prestation de services médicaux dans les régions éloignées du Canada (télé-médecine). D'autres recherches sur les facteurs influençant la prestation et l'utilisation des services de soins sont appuyées par le ministère de la Santé nationale. Certaines sont exécutées par sa

Direction des services médicaux, qui a pour mission d'offrir des services de santé aux Indiens inscrits des réserves et des terres de la Couronne, aux habitants des Territoires du Nord-Ouest et du Yukon, aux immigrants en quarantaine, aux fonctionnaires et aux Canadiens en poste à l'étranger, ainsi que dans les cas d'urgence.

Sécurité intérieure

Le domaine d'application de la sécurité intérieure regroupe les activités scientifiques relatives à la protection de la vie et des biens des Canadiens. En pratique, ces activités visent principalement à rendre plus efficace et plus équitable le système judiciaire, à réduire les coûts sociaux et économiques du crime et du système pénal ainsi qu'à accroître la compréhension et le soutien public de la prévention et de la lutte contre le crime. Comme le montre le tableau 3.14, seuls trois ministères et organismes déclarent des activités scientifiques dans ce domaine, bien que la Gendarmerie royale du Canada se livre elle aussi à des recherches actives en sciences humaines et naturelles tant pour ses propres besoins que pour ceux des autres corps policiers au Canada.

L'une des responsabilités du ministère de la Justice est de superviser les questions de politique publique et juridique au niveau fédéral et provincial. Le public, le Parlement et diverses études de priorités ont mis en lumière la nécessité de corriger les lacunes et les anomalies de la loi et du système judiciaire. Au Ministère, une bonne partie des travaux requis incombe à la Direction de la planification et de l'élaboration de la politique, dont l'un des objectifs est de promouvoir l'élaboration de lois et d'un système judiciaire qui répondent aux besoins des citoyens et soient plus intelligibles et accessibles au public. Les activités suivantes contribuent à la réalisation de cet objectif:

- élaboration d'un cadre de décision et d'études de fond pour mettre sur pied les objectifs et politiques ministériels;
- évaluation des questions relatives à la loi et au système judiciaire qui risquent de nécessiter une réaction sur le plan de la politique;
- définition des besoins de recherche et promotion de capacités de recherche pour faciliter: (i) une réforme des lois; (ii) la détermination des anomalies et incohérences de la loi; et (iii) l'évaluation du fonctionnement du système judiciaire;
- études de fond sur les questions d'orientation afin d'exposer, de discuter et de clarifier les hypothèses sous-jacentes à la formulation de la politique;
- recommandations aux hauts fonctionnaires du Ministère et de l'administration fédérale concernant les études juridiques et empiriques à exécuter;
- intégration des objectifs de programme, des mesures de production et des mécanismes d'évaluation aux nouvelles initiatives de politique et aux engagements de programmes courants; et
- recueil et exploitation des statistiques nécessaires à l'élaboration et à l'évaluation de politiques, de programmes et de projets expérimentaux dans le domaine juridique.

Tableau 3.14

Dépenses scientifiques fédérales—Sécurité intérieure

Ministère/Organisme	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	7.2	8.4	9.2
Justice	2.6	3.4	3.9
Commission de réforme du droit	2.3	2.4	2.8
Solliciteur général	2.3	2.6	2.5

Les projets très divers qui sont exécutés peuvent se regrouper en trois grandes catégories. La première est celle de la recherche orientée vers la politique, qui vise à fournir une base valable d'informations sociales et juridiques pour l'élaboration d'options de politique dans des domaines comme: la violence dans la famille; les infractions sexuelles contre les adultes et les enfants; les drogues et le crime; l'expérimentation sur les humains; la consanguinité et l'affinité; le prononcé de la sentence; le jury; l'homicide et les voies de fait; l'arrestation et la saisie; la partie générale du droit pénal; la communication de la preuve; les tribunaux familiaux; le droit administratif; la Cour fédérale; les commissions d'enquête et le contrôle judiciaire; et les représentations d'intérêt public.

La deuxième catégorie de projets porte sur l'élaboration et la coordination de la politique. Ces travaux émanent de sources très diverses et comportent des délais et des priorités variables. En voici quelques exemples: réglementation des tribunaux; politique de justice pénale; rôle fédéral dans l'application de la loi et des poursuites.

La troisième catégorie implique l'évaluation des propositions de la Commission de réforme du droit dans les domaines suivants: infractions sexuelles; désordre mental; déjudiciarisation, preuve; divorce et ordonnance de soutien; responsabilité criminelle; outrage au tribunal; jury; homicide et voies de fait; arrestation et saisie; partie générale du droit pénal; tribunaux familiaux; droit administratif; Cour fédérale; commissions d'enquête et contrôle judiciaire; et représentations d'intérêt public.

Toutes les dépenses de la Commission de réforme du droit sont classées dans les sciences humaines. La Commission a pour mandat d'étudier de façon permanente et systématique les lois du Canada en vue de faire des recommandations d'amélioration, de modernisation et de réforme. Le projet de droit criminel de la Commission est un important travail de recherche qui se divise naturellement en deux catégories: droit criminel proprement dit et procédure criminelle. La même division a été proposée pour la loi elle-même tant par les associations judiciaires que par les organisations du barreau, à savoir qu'il y ait un Code criminel et une loi distincte de procédure criminelle. L'objectif de la Commission est, non pas nécessairement de produire un "nouveau code pénal", mais de se livrer à une révision de fond appuyée par des recherches systématiques. La Commission se préoccupe aussi de l'importance de la tenue de statistiques judiciaires par l'administration.

Dans le cadre du projet de droit administratif, la Commission est engagée dans diverses activités:

préparation de documents et participation à des conférences; délibération avec des organismes réglementaires et conseil sur des questions comme la divulgation d'informations et leur caractère confidentiel, les règlements et les sanctions; coopération et échange d'information avec des organismes fédéraux et provinciaux, les associations du barreau, les facultés de droit et les associations internationales de juristes. En particulier, on étudie en permanence les catégories représentatives d'organismes administratifs indépendants de façon à pouvoir évaluer l'ampleur des réformes de ces organismes que la Commission pourrait proposer.

Chez le Solliciteur général, les études sont concentrées à la Division de la recherche, dont l'objectif global est d'élaborer et de communiquer des connaissances et des informations valables et généralisables sur le crime, le comportement criminel, le fonctionnement du système judiciaire et les préoccupations publiques connexes.

Le programme de recherche se répartit en quatre grands domaines: prévention du crime et aide aux victimes; recherche sur la politique de justice pénale; recherche policière; recherche sur la correction. La plupart des travaux sont confiés par voie contractuelle à des exécutants externes, universités ou conseillers privés. Certaines recherches sont effectuées par d'autres organismes publics, comme Statistique Canada. La division a pour politique d'élaborer son programme de recherche en consultation étroite avec les utilisateurs éventuels des informations. En raison du délai nécessaire à la production de connaissances nouvelles et de la difficulté des administrateurs à anticiper les problèmes, la Division de la recherche a mis sur pied des activités qui aideront à prévoir l'évolution du crime et de la justice pénale ainsi que les nouvelles sortes d'informations nécessaires.

Voici quelques exemples des principales recherches de la Division. Une enquête importante sur la victimisation a été conduite à Vancouver à la fin de 1979; les résultats sont en cours d'analyse. La technique d'enquête a été conçue par la Division pour produire des données sur: la fréquence et la répartition de délits choisis; leur incidence sur les victimes; les facteurs associés au risque d'en être victime; et des indicateurs traitant de la fonction du système pénal. Les techniques d'enquête ont été mises au point et à l'essai grâce à deux études méthodologiques menées à Edmonton et à Hamilton. On a octroyé un contrat pour un projet de trois ans qui vise à évaluer la législation sur le contrôle des armes à feu en rassemblant des informations sur l'effet des incidents mettant en jeu ces armes et sur le système judiciaire. Une recherche est en cours pour évaluer le programme

de police du conseil de tribu Dakota-Ojibway dans six réserves au Manitoba. Deux contrats de recherche ont été attribués au sujet des effets de l'emprisonnement; les deux en sont au stade du développement. Le premier portera sur les effets de périodes variables d'emprisonnement, l'autre sur la façon dont les prisonniers font face à leur situation. Une analyse systématique des publications récentes est en cours afin de définir les tendances et les résultats des recherches dans le domaine des objectifs correctionnels et des programmes permettant de les atteindre efficacement.

À l'automne de 1977, la Division de la recherche a lancé un nouveau programme de publications; quatorze rapports sont parus. De plus, un centre de consultation a été mis sur pied afin d'assurer la détection, la coordination et la communication des résultats de recherches et d'autres informations. La Division a aussi élaboré une série de publications qui fournit aux responsables de la politique des informations concises sur des sujets particuliers.

Enfin, la Division a établi un programme de contributions dans le but d'égaliser celui des centres universitaires de criminologie avec les objectifs suivants:

- mettre sur pied des équipes compétentes de recherche dans les principales régions du Canada afin d'entreprendre à contrat des études répondant aux besoins particuliers des organismes gouvernementaux et non gouvernementaux intéressés aux questions de justice pénale;
- effectuer des recherches à long terme, peut-être multidisciplinaires, dans des domaines généraux d'intérêt;
- former et perfectionner, dans le système de justice pénale, des chercheurs qualifiés et d'autres personnes qui ont besoin de connaître et de pouvoir utiliser les résultats des recherches; et
- faciliter la coordination de la recherche et la diffusion des résultats aux niveaux régional, provincial et national.

Jusqu'en 1981, les recherches des centres universitaires devraient être centrées sur: à Toronto, la marge de discrétion dans le processus de justice pénale; à Montréal, la violence individuelle et collective et le crime économique; à Ottawa, la criminalisation, la décriminalisation et la déjudiciarisation; à Regina, les autochtones face à la justice pénale; et à Simon Fraser, l'aptitude à subir un procès et la délinquance autochtone rurale.

Bien que le ministère du Solliciteur général réponde à la plupart de ses besoins de recherches, la Gendarmerie royale du Canada (GRC) poursuit activement certaines activités scientifiques internes. Ses travaux portent par exemple sur: l'attitude de la police face aux familles disfonctionnelles; le mauvais traitement des enfants et la violence au foyer; les cols blancs et le crime informatique; les techniques de prévention du crime (meilleure conception de l'environnement, éducation du public, patrouilles, média); le contrôle des armes à feu; les relations police-collectivité; les normes de police; la formation, le perfectionnement et la gestion.

Dans une résolution de 1976, l'Association canadienne des chefs de police demandait à la GRC et au Conseil national de recherches du Canada de présenter une proposition commune de soutien fédéral à la mise au point d'équipement policier. Le groupe d'étude interministériel qui fut formé recommanda ensuite que la GRC soit chargée de déterminer et d'obtenir les ressources budgétaires voulues pour la R & D répondant aux besoins des milieux policiers canadiens dans ce domaine, avec les conseils de l'Association, le CRNC devant apporter ses compétences techniques et effectuer les recherches. Une déclaration d'intention en ce sens a été signée par les organismes. Les principaux travaux relevant de ce programme ont trait: à la teneur de l'air en plomb dans les salles de tir; aux protecteurs faciaux des casques anti-émeutes; aux gaz lacrymogènes et à des méthodes de dispersion améliorées; à l'utilisation du laser dans la détection des empreintes digitales; et à l'équipement permettant de manipuler des explosifs (vêtements d'artificier).

Transports

Les effets combinés de la démographie, de la physiographie, du climat et de la répartition des ressources sont responsables de l'évolution des réseaux de transports étendus et variés du Canada. Transports Canada est chargé d'assurer l'efficacité et

la sécurité de ces réseaux, ainsi que d'en exploiter certaines parties. La recherche et le développement technique sont l'un des moyens permettant de corriger les lacunes détectées. Une considération importante dans la satisfaction des besoins de transports est l'état

des réseaux existants et les investissements importants nécessités par les réseaux nouveaux; les améliorations rendues possibles par le progrès technique constituent un élément important des recherches. Pour s'acquitter de son rôle, le Ministère a besoin de compétences avancées permettant de définir et d'évaluer les possibilités du progrès technique pour l'amélioration de réseaux de transports déjà fortement développés, ainsi que d'encourager l'application de notions et de conceptions nouvelles quand la modification des réseaux existants n'est pas jugée rentable ou suffisante pour répondre aux besoins. Parmi les activités scientifiques connexes, le recueil de données est important pour la bonne évaluation des capacités de transport actuelles, la prévision des besoins futurs et l'établissement de méthodes optimales de réalisation des objectifs.

Comme les questions de transports interviennent dans plusieurs activités et responsabilités du gouvernement fédéral, les travaux S & T relatifs à ce domaine sont également menés par d'autres ministères, comme le montre le tableau 3.15. La coordination des activités et la délégation des tâches relèvent du comité interministériel de R & D sur les transports, présidé par le sous-ministre adjoint responsable de la planification stratégique à Transports Canada. On porte une attention spéciale aux problèmes d'importance particulière pour les transports au Canada et à l'adaptation des techniques connues en fonction des conditions du pays.

Au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, le programme des Services géoscientifiques est intéressé par les exigences de la construction et l'itinéraire des réseaux de transports routiers. Les activités menées au titre des minéraux et

de l'énergie débouchent sur des applications dans les transports en raison de la nécessité de mettre au point des techniques de fabrication et des matériaux structurels répondant aux nombreux besoins des transports, comme: des matériaux et des alliages plus légers pour les véhicules; des rails et des roues plus durables; et des matériaux conçus expressément pour les rigueurs de l'Arctique. Le ministère des Pêches et Océans fournit des informations maritimes, notamment par l'établissement de cartes des eaux côtières et océaniques pour la navigation. Des activités scientifiques connexes sont menées par le Service de l'environnement atmosphérique (ministère de l'Environnement) dans le domaine de la météorologie, de l'état de la mer et de la prévision des glaces; elles apportent un soutien essentiel aux transports aériens et maritimes. Les informations sur l'environnement sont utiles pour établir les exigences auxquelles doivent répondre les systèmes et éléments, notamment dans le contexte des efforts déployés récemment pour étendre les transports dans le Grand Nord.

Le Conseil national de recherches apporte une contribution importante à la R & D sur toutes les techniques de transport, par l'entretien d'installations nationales et l'interaction de chercheurs de disciplines diverses. Il a acquis des compétences considérables dans les techniques de construction de modèles à l'échelle et l'utilisation d'installations telles que souffleries, bassins d'essai de carènes et modèles topographiques, qui permettent d'essayer, d'évaluer et de concevoir plus économiquement divers éléments des réseaux de transport. Une importante installation nouvelle d'essai est le simulateur de voie ferrée grandeur nature qui permet de mettre à l'épreuve les voitures de chemin de fer dans les courbes. On étudie

Tableau 3.15
Dépenses scientifiques fédérales—Transports

Ministère/Organisme	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	89.8	73.3	73.7
Énergie, Mines et Ressources	2.3	1.9	2.1
Pêches et Océans	25.2	23.1	23.9
Conseil national de recherches	15.9	18.0	19.1
Transports Canada (Total)	38.6	23.6	21.9
Transports aériens	10.9	5.8	6.6
Transports par eau	10.6	9.5	10.8
Transports de surface	12.7	3.8	0.5
Commission canadienne des transports	3.6	2.7	2.7
Statistique Canada	2.9	2.7	3.0
Divers	1.3	1.3	1.0

des méthodes permettant d'utiliser en toute sécurité des voitures à des vitesses et des charges croissantes, sans détérioration excessive des rails et des roues. Les recherches sur les véhicules à coussin d'air ont révélé qu'ils possédaient des caractéristiques et des applications convenant particulièrement bien à certains besoins des transports de surface au Canada. Les compétences acquises dans ce domaine ont permis de mettre au point une plate-forme à coussin d'air qui, placée à l'avant d'un navire, lui permet de briser beaucoup mieux la glace.

Les réseaux actuels de transport dépendent de l'existence de carburants bon marché transportables, sous forme de dérivés du pétrole. L'une des principales motivations de la recherche actuelle sur les transports est la rareté et le prix croissants des carburants dérivés du pétrole. Face à la diminution des réserves de pétrole classique, une utilisation plus efficace est nécessaire, de même que l'étude des autres sources de pétrole et des énergies de rechange. Des méthodes visant à optimiser les paramètres influant sur la consommation actuelle des véhicules sont étudiées et mises à l'épreuve, tandis que divers combustibles et unités de propulsion de rechange font l'objet de recherches.

L'une des nouvelles sources canadiennes d'approvisionnement en pétrole est en cours de mise en valeur dans les îles de l'Arctique. Cependant, l'exploitation de ces ressources dépendra d'un mode sûr et économique d'acheminement du pétrole et du gaz vers les marchés canadiens du sud. Le transport par mer, qui a la préférence, oblige à mettre au point des techniques de transport dans des conditions climatiques très rigoureuses et des eaux rendues dangereuses par les glaces. La situation énergétique apporte une justification supplémentaire aux recherches actuelles sur les exigences du transport maritime dans l'Arctique, recherches qui avaient été lancées pour établir la souveraineté canadienne dans cette région.

Le plupart des activités S & T de Transports Canada en 1980-81 seront de nature courante. Dans le domaine maritime, on relève la mise à jour des aides à la navigation, l'amélioration de la capacité d'acheminement de la Voie maritime du Saint-Laurent, l'accroissement de l'efficacité des brise-glace et les études sur le transport dans les eaux englacées. Dans le domaine aérien, l'incorporation des derniers progrès techniques aux méthodes de contrôle de la circulation aérienne et aux aides à la navigation et, en matière de transport de surface, les travaux sur les projets globaux recommandés par le Comité consultatif du chemin de fer seront poursuivis.

Dans ce dernier domaine, deux importants projets nouveaux sont la mise au point d'une locomotive diesel perfectionnée et d'une dégarnisseuse de ballast à grande vitesse. Les locomotives en service ont été mises au point, pour l'essentiel, il y a plus de 25 ans; les nouvelles techniques disponibles permettraient d'accroître leur efficacité et leur économie, au point de justifier la conception et la production d'une nouvelle génération de tractrices. La capacité de service et la sécurité des chemins de fer, reflétées par les limitations de charge et de vitesse, dépendent du bon entretien des voies. Les frais de main-d'oeuvre et le temps nécessaires à cet entretien seront considérablement réduits par la nouvelle dégarnisseuse de ballast. Ces deux projets sont menés dans l'industrie dans le cadre du programme de soutien industriel à frais partagés d'Industrie et Commerce.

Le ministère de la Défense nationale collabore avec Transports Canada en fournissant certaines installations et un soutien technique à l'unité de sécurité routière de l'Institut militaire et civil de médecine environnementale de Toronto, ainsi qu'en effectuant des études anthropométriques et ergonomiques dans le domaine des véhicules. Outre les études sur la mobilité des véhicules menées au Centre de recherche pour la défense de Suffield (Alberta), un certain nombre d'autres projets de la Défense peuvent être classés dans le domaine des transports, notamment: les travaux de recherche et de sauvetage (en raison de leurs répercussions sur la sécurité des transports), les études de fiabilité des navires, la propulsion des bâtiments et les batteries de véhicules. Environ \$15.8 millions de ses dépenses S & T en 1980-81 seront consacrés aux transports, 71 % de ces travaux étant exécutés à l'extérieur.

Depuis quelques années, les problèmes du transport urbain suscitent des préoccupations croissantes au Canada comme dans le reste du monde. On étudie des solutions de rechange qui seraient plus avantageuses sur le plan de l'économie d'exploitation, de la capacité de transport, de l'aspect environnemental et esthétique et de la conformité aux objectifs énergétiques actuels. Bien que la mise en place, l'exploitation et l'entretien des transports urbains relèvent principalement des administrations locales et provinciales, le gouvernement fédéral joue un rôle de par son intérêt pour l'industrie du matériel de transport urbain. La mise en oeuvre de réseaux améliorés de transport urbain, non seulement répond à un besoin intérieur, mais offre des possibilités d'exportations profitables.

L'industrie du transport urbain est parcellaire, dans la mesure où elle est constituée par des éléments de

nombreuses branches industrielles. Pour coordonner ces activités en Ontario, le gouvernement provincial a créé la *Urban Transport Development Corporation*, tandis que le *Transit Development Centre* voyait le jour à Kingston pour canaliser les travaux de développement technologique. Un prototype de système de transport urbain de moyenne capacité a été mis au point; on propose maintenant de construire, pour en faire la démonstration, un système de transport de passagers entièrement opérationnel à Hamilton Wentworth. Des projets de ce genre sont jugés essentiels pour établir la crédibilité du Canada sur le marché international.

Des plans possibles de financement faisant intervenir la municipalité, la province d'Ontario et le gouvernement fédéral sont à l'étude. Pour éviter une dispersion inutile des efforts, les activités des autres entreprises canadiennes de transport urbain sont en voie d'incorporation.

Dans le système proposé de moyenne capacité, des trains empruntant des voies réservées — au niveau de

la rue, au-dessus ou au-dessous — transporteraient jusqu'à 20,000 personnes par heure. Cela situerait le système entre l'autobus ou le tramway et le métro, à un coût cependant bien moins élevé que pour ce dernier. Tous les aspects des systèmes et éléments actuellement en service ont été évalués, modernisés et essayés individuellement avant d'être intégrés à un prototype perfectionné, dont voici quelques-unes des caractéristiques; au lieu d'être mû par des roues, le train est équipé de moteurs à induction linéaire, actionnés et freinés sur une bande d'aluminium posée entre les rails, et de roues d'acier présentant un nouveau système d'essieu orientable réduisant le bruit et l'usure dans les courbes; il est facilement adaptable à divers degrés d'automatisation, du mode manuel à une exploitation entièrement automatique quand les trains seront reliés électroniquement pour permettre un fonctionnement sûr à intervalles très rapprochés. La souplesse de la conception et la mise au point de nouvelles techniques de soudure du châssis permettront d'adapter facilement le système à des utilisations spécialisées et d'exécuter économiquement de petites commandes.

4. Activités externes

Introduction

Les activités S & T externes sont celles qui sont financées par le gouvernement fédéral mais exécutées par l'industrie, les universités, les autres administrations ou l'étranger. Outre qu'il finance des activités externes pour stimuler les travaux S & T dans le secteur privé, l'État s'efforce de créer des conditions plus favorables à l'innovation par les régimes fiscal, tarifaire et commercial, la politique des brevets, de la concurrence et des approvisionnements, et des paiements de transfert spéciaux aux provinces. Les dépenses fédérales externes sont présentées par secteur d'exécution au tableau 4.1.

Depuis 1978, le gouvernement a poursuivi une politique de renforcer la capacité nationale de R & D, principalement dans le secteur externe et tout particulièrement dans l'industrie, l'objectif étant de rapprocher les dépenses brutes de R & D (DBRD) de l'effort produit par les autres pays industrialisés. Parmi les mesures prises antérieurement pour favoriser

l'augmentation des DBRD figuraient: une amélioration des encouragements fiscaux; de meilleures politiques d'approvisionnement; un accroissement des transferts de technologie des laboratoires de l'État à l'industrie; de meilleures relations entre l'État, l'industrie et l'université sur le plan de la recherche; des initiatives pour l'emploi scientifique et technologique; et la promotion de la recherche universitaire dans les domaines d'intérêt national.

L'ampleur de l'augmentation souhaitée nécessite une amélioration marquée, non seulement du volume de main-d'oeuvre hautement qualifiée, mais aussi du stock de connaissances — c'est-à-dire de la recherche fondamentale — ce qui implique un renforcement de la recherche universitaire. Aussi il y a dans les prévisions budgétaires pour 1980-81 une augmentation sensible du budget des trois conseils pourvoyeurs de subventions: \$42 millions, soit une hausse de près de 35 %, pour le Conseil de recherches

Tableau 4.1
Dépenses scientifiques fédérales externes

	1978-79		1979-80		1980-81	
	(en millions de dollars et (%))					
Total	620.7	(100)	683.0	(100)	777.7	(100)
<i>En % du total des dépenses S & T</i>	34%		36%		37%	
Industrie	254.3	(41)	281.1	(41)	303.9	(39)
Universités	244.9	(39)	258.9	(38)	322.4	(41)
Institutions canadiennes à but non lucratif	27.4	(4)	25.4	(4)	23.1	(3)
Administrations provinciales et municipales	29.6	(5)	48.4	(7)	57.8	(7)
Étranger	47.0	(8)	48.7	(7)	53.1	(7)
Divers	17.6	(3)	20.5	(3)	17.4	(2)

en sciences naturelles et en génie; \$10 millions, soit 14 % de plus, pour le Conseil de recherches médicales; et \$6 millions, soit une progression de 16 %, pour le Conseil de recherches en sciences humaines.

Au sujet de l'utilisation des approvisionnements par le gouvernement pour encourager la R & D au Canada, une nouvelle politique d'acquisition a été mise en vigueur dont l'objectif est d'obtenir des avantages socio-économiques considérables. Un des sous-objectifs est de se pencher d'abord sur les avantages industriels, plus particulièrement dans les secteurs de l'électronique et de la technologie de pointe. En plus d'encourager le développement de la haute technologie industrielle, la politique est censée élargir les possibilités d'exportation, stimuler l'innovation des nouveaux produits et améliorer la production technologique. En particulier, la politique permet, dans certaines conditions, de payer des frais supplémentaires ou une prime afin d'«acheter canadien». Ces conditions sont réunies lorsque:

- il y a de bonnes perspectives de rentabilité
- les avantages socio-économiques justifient le coût supplémentaire
- les avantages ne pourraient être obtenus sans l'aide du gouvernement
- l'acquisition contribue à l'exploitation d'une possibilité stratégique.

D'autres initiatives incluent l'établissement d'un groupe de travail fédéral-provincial sur la coopération dans la politique d'acquisition. Un certain nombre d'études de cas sont en cours, en particulier au sujet des effets de la politique d'achat sur les efforts de R & D dans l'industrie. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a créé un comité consultatif des avantages industriels qui, avec une collaboration provinciale, a étudié les grands projets d'investissement dans le domaine énergétique en vue d'obtenir une participation maximale de l'industrie canadienne. Les projets de Cold Lake et Alsands font depuis quelque temps l'objet de négociations sur le «contenu» canadien de la direction.

En accord avec l'accent mis sur les transferts de technologie, la Société canadienne des brevets et d'exploitation Ltée a constaté une hausse considérable, l'an dernier, de l'octroi de licences de «savoir-faire», c'est-à-dire de technologies non brevetées ou non brevetables. Aucun signe de ralentissement ne se manifeste. Dans le domaine plus

traditionnel des brevets et des permis d'exploitation, la Société s'attend que certains des progrès scientifiques les plus importants des années 1970 feront l'objet de licences en 1980-81, notamment dans les secteurs de la génétique et de l'énergie. On prévoit pour 1979-80 des paiements de redevances dépassant \$1 million.

L'organisme continue de financer le programme d'aide aux inventeurs de l'université de Waterloo. Moyennant une simple inscription, une divulgation et des droits de \$50, un inventeur peut obtenir en toute confiance, d'un groupe de professionnels choisis parmi le personnel de l'université et en dehors, une évaluation des possibilités de fabrication et d'exploitation commerciale de son invention. Entre l'institution de ce programme, en avril 1976, et septembre 1979, on a dénombré plus de 1,700 demandes de renseignements; 517 inventions ont été évaluées et 160 ont été considérées comme présentant des possibilités d'exploitation commerciale.

Parmi les autres mesures prises dans ce domaine, on note l'expansion d'un programme fructueux du CNRC, le Programme des projets industrie-laboratoires (PPIL), et l'établissement pour les autres ministères d'un mécanisme analogue, le Programme conjoint de projets industriels (PCPI). En raison des contraintes budgétaires, le financement du PCPI est resté au niveau initial de \$2.1 millions, fournis à parts égales par les ministères de l'Agriculture, des Communications, de l'Énergie, Mines et Ressources, de l'Environnement et des Pêches et Océans.

Le renforcement des relations État-industrie-universités suit son cours. On commencera en 1980 à construire les installations de l'Institut de recherche maritime et sur les navires arctiques à l'université Memorial de Saint-Jean (T.-N.). Au nouvel Institut de génie des matériaux du CNRC, sur la rive sud près de Montréal, on donne la priorité au recrutement du personnel. Un programme élargi de technologie de la fermentation a été établi en collaboration entre le laboratoire régional des Prairies du CNRC et le conseil des recherches de la Saskatchewan.

Au Canada, c'est dans les universités que se développent les capacités de recherche fondamentale. Le besoin de connaissances nouvelles ne saurait être entièrement satisfait sans investir dans la recherche universitaire. Cette dernière est également le principal moyen de formation de chercheurs au Canada. Aussi les universités sont-elles la clé de voûte de l'effort scientifique canadien.

Étant donné que le Canada représente environ 3 % des dépenses annuelles mondiales de R & D, sa première priorité scientifique doit être de maintenir

l'accès aux 97 % restants. Pour bénéficier des recherches menées à l'étranger, le Canada doit y apporter une contribution manifeste, ce qui l'oblige à maintenir un haut niveau et de bonnes capacités dans la plupart des disciplines. Il ne peut cependant s'en remettre aux connaissances importées pour comprendre sa propre société et ses propres cultures, ni pour se poser en chef de file dans des domaines S & T choisis. Dans ces secteurs, le Canada doit se doter de capacités spécialisées.

Des arguments convaincants laissent à penser qu'une partie de la recherche devrait être entièrement libre, pour permettre de faire des découvertes imprévues et de réagir à l'apparition de priorités et de problèmes nouveaux. Si toute la recherche devait être organisée en fonction de l'image qu'on se fait actuellement des priorités futures, notre capacité de réagir à l'imprévu en serait fortement diminuée. Il y a dix ans, par exemple, il aurait été bien difficile d'imaginer les conséquences de l'extension de la zone maritime canadienne à 200 milles pour les activités scientifiques. De même, qui aurait pu prévoir le rôle futur du satellite dans les communications au Canada lorsque fut lancé le satellite de recherche ionosphérique Allouette? C'est pourtant sur cette base que se sont édifiées les compétences aérospatiales acquises par l'industrie canadienne.

Bien que la science progresse généralement par découvertes fortuites, de nombreux exemples prouvent que les travaux scientifiques peuvent être concertés et orientés lorsqu'il existe un objectif défini. Par exemple, les six années qui ont suivi la Deuxième Guerre mondiale ont marqué l'apparition de l'ordinateur, du radar, de l'avion à réaction, de la fusée, des antibiotiques, des vaccins, des techniques chirurgicales et de la bombe atomique. Le processus d'innovation a vu son rythme multiplié plusieurs fois. L'argument voulant que la science ne soit jamais aussi efficace que lorsqu'elle est laissée à elle-même est tout simplement insoutenable aujourd'hui. Une bonne partie de la recherche peut être menée et exploitée en fonction des priorités nationales, à condition de maintenir une bonne capacité de recherche fondamentale.

D'après cette vision du rôle de la recherche universitaire dans l'utilisation de la science et de la technologie pour atteindre les objectifs nationaux, le gouvernement a assigné trois grandes fonctions à son soutien de la recherche universitaire:

- appuyer la recherche fondamentale pour faire progresser les connaissances, fournir l'infrastructure nécessaire pour soutenir des programmes concertés

et maintenir la souplesse voulue pour s'adapter à l'évolution de la demande;

- instaurer des programmes de recherche concertée à l'appui des objectifs scientifiques définis, dans le cadre des priorités nationales établies par le processus politique;
- soutenir et développer le personnel formé à la recherche de manière qu'il participe à la recherche fondamentale et aux programmes concertés, et apporter à l'économie la contribution habituelle.

Dans ce contexte, la grande différence entre la *recherche fondamentale* et les *programmes de recherche concertée* est la manière dont la recherche est définie et gérée. La recherche fondamentale est motivée uniquement par l'intérêt personnel du chercheur, tandis que dans la recherche concertée ce dernier est chargé de contribuer à la réalisation d'un objectif plus ou moins largement défini — ce qui implique l'existence d'un «client» présumé. Dans les deux cas, le chercheur est libre de concevoir son programme et d'apporter sa contribution d'une manière optimale. Les deux catégories peuvent comprendre des éléments de recherche fondamentale et appliquée. Les programmes concertés comportent généralement un dosage variable de recherche fondamentale et appliquée, selon l'état des connaissances ainsi que l'ampleur et la nature de l'effort nécessaire pour en arriver à une décision de mise en oeuvre. Les programmes concertés ont plus de chances d'être interdisciplinaires que ne l'est la recherche fondamentale.

Conformément à ces nouveaux critères de soutien de la recherche universitaire, le gouvernement fédéral a jugé qu'une révision et un renforcement des opérations de ses trois principaux programmes de subventions à la recherche s'imposaient. Le 1^{er} avril 1978, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et le Conseil de recherche en sciences humaines ont été formés afin de prendre en charge les programmes de subventions à la recherche universitaire administrés respectivement par le Conseil national de recherches et le Conseil des arts du Canada. La mission du Conseil de recherches médicales a également été étendue à la recherche en soins de santé. Simultanément, un comité de coordination des Conseils a été mis sur pied pour fournir au ministre d'Etat chargé des Sciences et de la Technologie une vue d'ensemble de leurs activités et un avis sur la répartition des fonds. Dans le cadre des buts généraux énoncés précédemment, un ensemble plus précis d'objectifs a été assigné aux conseils restructurés:

- soutenir et promouvoir la qualité de la recherche;

- fournir une base de connaissances avancées en encourageant la recherche motivée par la curiosité scientifique;
- encourager les recherches susceptibles de contribuer aux objectifs nationaux;
- encourager la recherche interdisciplinaire;
- assurer l'équilibre régional des capacités scientifiques;
- aider à orienter et à concentrer les activités et installations de recherche; et
- maintenir une capacité fondamentale de formation à la recherche.

Pour répondre à la nouvelle politique fédérale de financement de la recherche universitaire, le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie, en étroite collaboration avec le comité de coordination des Conseils a, dans un premier temps, évalué l'état de la recherche universitaire et cerné les principaux problèmes à régler pour que cette dernière puisse apporter une contribution convenable¹. Voici un résumé des problèmes détectés:

- maintenir et renforcer la capacité des universités à effectuer des recherches, tant pour corriger le fléchissement intervenu dans les années 1970 que, conformément aux objectifs, pour intensifier l'effort national de R & D;
- garantir un certain niveau de financement pour permettre les plans et les engagements nécessaires à long terme;
- consacrer une proportion croissante de la recherche universitaire à des programmes concertés dans des domaines d'intérêt national;
- remplacer l'équipement et les installations;
- pour le gouvernement fédéral, contribuer à la solution des problèmes posés à la recherche par la diminution des inscriptions;

- accroître la main-d'oeuvre formée à la recherche pour intensifier l'effort de R & D, conformément à l'objectif national;
- améliorer le transfert de connaissances et de compétences aux autres secteurs, notamment à l'industrie;
- concentrer et spécialiser davantage la recherche selon les régions, en tenant compte dans la mesure du possible de leurs avantages comparatifs et de leurs besoins; et
- mener des consultations plus approfondies avec les autorités provinciales.

A la lumière des objectifs révisés et des problèmes rencontrés par la recherche universitaire, les trois Conseils ont élaboré des plans quinquennaux de renforcement et de réorientation de leur soutien à la recherche universitaire. L'importance accordée à chaque élément particulier varie selon les organismes en raison de la situation différente de leur «clientèle»; cependant, les trois plans présentent des éléments communs. On trouve avant tout des propositions d'accroissement du soutien aux frais directs de la recherche, afin de maintenir et de renforcer le niveau et la qualité de la recherche universitaire, qui semble avoir été relativement négligée ces dernières années. Une importance considérable a été donnée à la garantie d'un financement à long terme par l'État. Cela est jugé indispensable à la réussite des programmes des trois Conseils, en raison des longs délais associés à la planification et à l'exécution des recherches, à la formation de la main-d'oeuvre et à la mise en place de l'infrastructure. On a aussi reconnu l'importance du maintien et du développement de l'aide à la recherche motivée par la curiosité scientifique. Néanmoins, on a proposé une hausse sensible du financement de la recherche dans les domaines d'intérêt national. Des précisions sur les projets de chaque Conseil sont données à la rubrique Principaux bailleurs de fonds.

1. Études de fond du MEST: *7. *Financement fédéral de la recherche universitaire: Questions importantes* et *8. *Raison d'être du financement fédéral de la recherche universitaire*, toutes deux publiées en novembre 1979. v

Industrie

L'aide directe du gouvernement aux activités S & T dans l'industrie devrait s'élever à \$303.9 millions, soit 8 % de plus que le budget de \$281.1 millions de 1979-80 et une hausse de 19.5 % par rapport aux dépenses de 1978-79. Cette progression est due en bonne partie aux programmes de soutien industriel du ministère de l'Industrie et du Commerce, qui est le principal bailleur de fonds des activités S & T dans ce secteur. Un supplément de \$20.4 à \$60.7 millions, en 1980-81, pour la partie innovation du Programme d'expansion de l'entreprise, et de \$10 millions pour l'aide à l'industrie électronique, fera plus que compenser la baisse de \$4.6 millions relative à la partie S & T du programme de l'industrie du matériel de défense, qui tombera à \$26.7 millions en 1980-81. On compte également consacrer de \$0.5 à 1.5 million de plus au programme de R & D sur l'énergie dans l'industrie.

Au deuxième rang, dans le financement des activités S & T industrielles, on trouve le Conseil national de recherches, avec un budget de \$42.0 millions pour 1980-81, soit une baisse de \$9.6 millions par rapport à 1979-80 et de \$16.2 millions par rapport à 1978-79. Cette diminution est due à la baisse des fonds consacrés à la mise au point du télémanipulateur, qui est presque terminée: ce contrat devrait occasionner en 1980-81 des dépenses évaluées à \$3.6 millions, contre \$11.1 millions en 1979-80 et \$28.5 millions en 1978-79. Plus de 98 % de l'aide du Conseil à l'industrie sont consacrés à la R & D, à parts presque égales entre les contrats (\$19.5 millions) et les subventions et contributions (\$21.7 millions). On trouve à la rubrique des contrats le Programme de projets industrie-laboratoires (PPIL) et au chapitre des subventions, le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), qui sont tous deux évoqués plus loin.

Une aide importante est également apportée aux activités S & T dans l'industrie par les ministères de la Défense nationale (\$28.8 millions prévus pour 1980-81), de l'Énergie, des Mines et des Ressources (\$16 millions), de l'Agence canadienne de développement international (\$24.0 millions) et des Communications (\$19.5 millions). Le soutien de la Défense nationale à l'industrie prend quasi-exclusivement la forme de contrats de R & D; il représente environ 85 % de ses dépenses externes, qui constituent elles-mêmes à peu près le tiers de ses dépenses S & T. Sur les \$1.5 million ou 10 % de plus consacrés aux dépenses S & T dans l'industrie par rapport à 1979-80 par l'Énergie, Mines et Ressources, un supplément de \$0.4 million va au Programme de l'énergie, principalement sous forme de contributions incitant l'industrie forestière à utiliser davantage la

biomasse forestière comme énergie de remplacement. Tous les travaux S & T financés dans l'industrie par l'ACDI, en hausse de \$1.4 million par rapport à 1979-80, se rangent dans les ASC; ils comprennent par exemple des études de faisabilité portant sur des projets de développement agricole, industriel et commercial dans les pays du Tiers Monde.

Au ministère des Communications, l'aide à l'industrie prévue pour 1980-81 dépasse de \$1 million les dépenses de 1979-80 qui, à \$18.4 millions, étaient supérieures de \$9.5 millions à celles de 1978-79. Cette hausse depuis deux ans correspond en grande partie à l'aide financière accordée à TELESAT Canada pour la mise au point des satellites ANIK C-3 et ANIK-D, ainsi qu'à des contributions et contrats destinés à faciliter l'exploitation industrielle de TELIDON, un système videotex mis au point au Ministère. Dans ce dernier cas, l'aide porte par exemple sur des essais sur place, la mise au point de prototypes de production et l'uniformisation du matériel. Des essais locaux sont menés ou prévus par des organismes comme Bell Canada, l'Alberta Government Telephone et le Manitoba Telephone System.

Les liens contractuels entre les ministères fédéraux et l'industrie canadienne sont administrés par le Centre des sciences du ministère des Approvisionnements et Services, qui a pour fonction de gérer pour le compte des autres ministères et organismes fédéraux les contrats scientifiques passés avec le secteur privé. C'est aussi lui qui reçoit les propositions spontanées d'activités scientifiques. Le Ministère gère à cette fin un fonds qui s'élève maintenant à \$15 millions. Le fonds assure le financement temporaire des propositions spontanées acceptables émanant du secteur privé lorsque le ministère intéressé ne peut le faire sur son budget courant. Dans des cas particuliers, il peut financer la totalité du projet. Depuis sa création en 1974 jusqu'à la fin de 1979-80, le fonds a fourni au total \$56.4 millions. On prévoit pour 1979-80 des dépenses de \$11.8 millions pour le soutien de la R & D industrielle concourant aux missions fédérales et \$1.3 million pour les activités scientifiques connexes dans l'industrie.

Bien que beaucoup des contrats de R & D appuyant les missions des ministères facilitent implicitement les transferts de technologie, le gouvernement a décidé en 1978 d'accorder une importance nouvelle à la politique voulant que les transferts de technologie soient un objectif explicite de tous ses laboratoires. Le but est d'encourager tous les laboratoires de l'État à déterminer le plus tôt possible les recherches susceptibles d'intéresser l'industrie et à prévoir le transfert de leurs résultats à celle-ci pour exploitation.

Tableau 4.2

Dépenses scientifiques dans l'industrie

	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total des paiements à l'industrie	254.3	281.1	303.9
Total R&D—Subventions et contrats	186.7	221.3	242.9
Contrats de R & D—Soutien de missions (Total)	95.4	100.0	100.6
Communications	3.9	3.9	6.0
Énergie, Mines and Ressources	6.1	6.8	7.2
Énergie atomique du Canada, Limitée	7.1	8.1	8.7
Environnement	3.9	9.5	9.7
Pêches et Océans	5.0	2.9	3.0
Défense nationale	17.6	26.5	28.7
Conseil national de recherches (sauf PPIL)	31.6	16.1	9.9
Approvisionnements et Services (propositions spontanées)	10.2	11.8	12.0
Transports	7.1	5.5	4.7
Divers	2.9	8.9	10.7
Contrats de R & D—Transfert de technologies (Total)	8.1	10.5	11.7
Conseil national de recherches (PPIL)	6.0	8.4	9.6
Programme conjoint de projets industriels (PCPI)	2.1	2.1	2.1
Agriculture	—	0.4	0.4
Communications	—	0.4	0.4
Énergie, Mines et Ressources	—	0.4	0.4
Environnement	—	0.4	0.4
Pêches et Océans	—	0.4	0.4
Conseil national de recherches	2.1	—	—
Subventions et contributions de R & D (Total)	83.2	110.8	130.6
Communications	4.5	13.3	12.2
Énergie, Mines et Ressources	2.0	2.5	2.1
Industrie et Commerce	54.3	64.4	90.2
Conseil national de recherches	20.6	26.4	21.7
Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (bourses de recherche)	1.6	1.6	1.8
Divers	0.2	2.6	2.6
Total ASC—Subventions et contrats	67.6	59.8	61.0
Énergie, Mines et Ressources	9.2	4.7	6.3
Énergie atomique du Canada, Limitée	11.6	13.5	9.5
Environnement	2.6	1.8	1.9
Pêches et Océans	1.9	2.0	2.0
Centre de recherches pour le développement international	21.3	22.6	24.0
Transports	9.9	3.3	3.0
Divers	11.1	11.9	14.3

D'importants transferts de technologie ont été effectués par les laboratoires de l'État: l'Énergie atomique du Canada Ltée a contribué au développement d'une industrie nucléaire de taille respectable; les recherches du ministère de l'Agriculture se sont traduites par des progrès

techniques importants dans les fermes canadiennes; l'exploitation industrielle de l'infographie et des systèmes conversationnels de visualisation est actuellement facilitée par le ministère des Communications; quant à celui de l'Énergie, des Mines et des Ressources, il a apporté une contribution

importante à l'exploitation des mines à ciel ouvert sous forme d'un guide technique rédigé en collaboration avec l'industrie.

L'un des programmes spécifiques et fructueux de transfert de technologie est le Programme des projets industrie-laboratoires (PPIL) établi en 1975 par le Conseil national de recherches. L'idée du programme est de confier par contrat à l'industrie, pour développement, les projets entrepris dans les laboratoires de l'État. Cela renforce la collaboration entre les chercheurs du secteur public et de l'industrie, tout en contribuant à l'expansion de la R & D industrielle au Canada. De plus, les projets dont le développement s'est fait dans l'industrie ont plus de chances d'atteindre le stade de la fabrication et de la commercialisation que ceux qui sont menés entièrement dans les laboratoires de l'État. Parmi les projets réussis du PPIL, mentionnons: l'extraction du pétrole des sables bitumineux; les turbines éoliennes électrogènes à axe vertical; un aiguillage ferroviaire exempt de neige et de glace; et la réduction du niveau d'hydrogène dans les aciers. Le budget de ce programme pour 1980-81 est de \$9.6 millions, soit \$1.2 million de plus qu'en 1979-80 et \$3.6 millions de plus qu'en 1978-79.

En 1978-79, un supplément de \$2.1 millions avait été accordé pour étendre le principe du PPIL aux projets valables proposés par d'autres ministères. Ces projets étaient administrés par le bureau du PPIL cette année-là. Leur administration et les financements correspondants ont été transférés aux ministères concernés l'année suivante. On relevait parmi ces projets: un processus modifié de séchage du lait écrémé; un système de radiotéléphone intégré; des sonars à balayage latéral; et un radar à antenne synthétique.

Outre qu'il confie des contrats S & T venant à l'appui de ses missions et transfère des technologies mises au point dans ses laboratoires, l'État soutient la R & D industrielle en versant des contributions à des entreprises pour des projets particuliers ainsi que des subventions aux universités, aux organismes provinciaux de recherche et aux associations industrielles pour la prestation de services S & T spéciaux.

La principale source de financement de la recherche industrielle est le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de recherches, les travaux ultérieurs de développement étant soutenus par le Programme d'expansion des entreprises, le Programme de productivité de l'industrie de défense et le Programme de R & D de l'énergie industrielle,

relevant tous du ministère de l'Industrie et du Commerce.

Le PARI vise à favoriser le développement des capacités de R & D dans l'industrie canadienne, en défrayant la rémunération du personnel de recherche travaillant à des projets approuvés. Les entreprises canadiennes qui mènent des travaux ayant un contenu technique appréciable ont droit à ce programme. On prévoit à ce titre pour 1980-81 des dépenses de \$20.9 millions, contre \$19.7 millions en 1979-80 et \$18.0 millions en 1978-79. Le Conseil national de recherches estime que \$3.2 millions de plus seront consacrés en 1980-81 à d'autres subventions et contributions à l'industrie, notamment \$1.8 million pour des bourses de recherches.

Le Programme d'expansion des entreprises est un programme tous azimuts qui regroupe plusieurs programmes antérieurs du ministère de l'Industrie et du Commerce. Parmi la vaste gamme des outils de développement industriel composant ce programme, on citera l'aide à l'introduction de produits et de procédés nouveaux ou améliorés présentant des possibilités d'exploitation commerciale rentable. Les sociétés canadiennes pouvant faire la preuve du besoin d'une aide financière et de la capacité de mener à bien des projets de R & D ont droit à une assistance, sous forme de partage des frais d'innovation et d'étude de marché. Les dépenses prévues pour 1980-81 s'élèvent à \$50.8 millions, soit \$20.4 millions de plus qu'en 1979-80, année elle-même marquée par une hausse de \$21.5 millions par rapport à 1978-79. On prévoit de plus pour 1980-81 une aide de \$10 millions à l'industrie électronique. Les dépenses S & T relevant du Programme de l'industrie du matériel de défense devraient diminuer de \$4.6 millions pour descendre à \$26.7 millions en 1980-81. Ce programme aide les industries de pointe dans plusieurs secteurs comme l'aéronautique, l'électronique et la construction navale. Il met des contributions et des prêts remboursables à la disposition des entreprises canadiennes, sur la base du partage des frais, pour la R & D orientée vers la défense, la mise en place de ressources industrielles et la modernisation des installations de production, visant tous les marchés d'exportation. Le Programme de recherche et développement de l'énergie industrielle encourage et aide l'industrie canadienne à entreprendre des travaux de R & D susceptibles de réduire la consommation d'énergie, tout en veillant au transfert et à l'emploi les plus larges possible des résultats. Ce programme est doté d'un budget de \$1.5 million pour 1980-81, contre \$1.0 million en 1979-80.

D'autres programmes administrés par le ministère de l'Industrie et du Commerce favorisent l'établissement

d'organismes à but non lucratif afin de fournir des services de R & D et d'autres services techniques spéciaux, par contrat, à des clients industriels ou autres. Le programme des instituts de recherche industrielle concourt à l'établissement, dans les universités canadiennes, d'organismes par l'intermédiaire desquels les facultés fournissent contractuellement à l'industrie des services techniques et de recherche; neuf instituts de ce genre ont vu le jour jusqu'ici. Le Programme des centres de technologie de pointe aide les universités et les organismes provinciaux de recherche à développer et à entretenir des compétences particulières dans un domaine technique précis et à assurer à l'industrie, à contrat, une aide dans des projets de développement et des services de formation et d'évaluation à l'égard du domaine considéré; douze centres ont été créés jusqu'à maintenant. Le Programme des associations de recherche industrielle aide des groupes de sociétés à entreprendre de concert des recherches sur des problèmes techniques communs; quatre associations de ce genre ont été créées jusqu'ici. Le budget 1980-81 des trois programmes sera de \$1.4 million, soit le même que l'année précédente. Au titre de ces programmes, le ministère de l'Industrie et du Commerce aide les instituts et les centres pendant sept ans au maximum, période durant laquelle ils doivent accéder à l'autonomie. Sur les vingt-cinq

centres et instituts créés au cours des douze dernières années, dix-sept sont maintenant autonomes.

Les services d'information scientifique et technique constituent un autre moyen d'encourager l'application de techniques nouvelles dans l'industrie canadienne. Relevant du Programme de recherche scientifique et technique du Conseil national de recherches, le Service d'information technique (SIT) a pour fonction de satisfaire les besoins d'information technique de l'industrie, en particulier des petites entreprises, qui n'ont souvent pas de ressources propres de R & D. Le SIT reçoit chaque année de 20,000 à 25,000 demandes de renseignements et apporte une aide approfondie à environ 400 à 700 entreprises. En 1978-79, le Service a été élargi pour promouvoir la compétitivité des petites entreprises manufacturières qui n'ont pas de personnel scientifique ou technique propre, en leur permettant d'entreprendre des projets d'amélioration de la productivité à long terme. Le budget du SIT a été accru de \$0.4 million en 1978-79 et le même montant a été ajouté en 1979-80 pour permettre de financer l'utilisation d'étudiants avancés en sciences et en génie à des travaux d'aide industrielle, sous la surveillance de professeurs d'université. Le budget total du Service pour 1980-81 est estimé à \$2.8 millions.

Universités

Outre qu'il soutient indirectement les sciences et la technologie dans le secteur universitaire par des paiements de transfert, l'État lui accorde une aide directe sous deux formes: a) des subventions et contributions; b) des contrats pour des travaux S & T concourant à la mission des ministères. Le soutien direct des activités S & T dans les universités en 1980-81 devrait coûter \$322.4 millions, soit 24.5 % de plus qu'en 1979-80. Des renseignements plus détaillés sont donnés au tableau 4.3.

Dans les paiements directs aux universités, 89 % sont destinés à la R & D et le reste aux ASC. L'aide directe prend surtout (79 %) la forme de subventions, les trois conseils qui les dispensent — le Conseil de recherches médicales, le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie et le Conseil de recherches en sciences humaines — fournissant la majeure partie du soutien total. Environ 30 % de l'aide directe aux activités scientifiques des universités et institutions affiliées sont toutefois fournis par d'autres ministères et organismes, qui assument également environ la moitié

des frais indirects de ces activités par des transferts aux provinces, au titre du financement des programmes établis, pour l'éducation supérieure et les soins médicaux et hospitaliers.

Les sommes consacrées par l'État aux contrats de R & D dans le secteur universitaire devraient augmenter de 5 % en 1980-81 (\$17.4 millions), contre 43 % en 1979-80. Une autre forme importante d'aide à la R & D consiste en bourses de recherche attribuées à des particuliers, qui devraient s'élever à \$12.3 millions en 1980-81, contre \$9.3 millions en 1979-80. Au titre des ASC, 80 % (\$29.6 millions) ira à l'aide à l'éducation, c'est-à-dire aux subventions attribuées à des particuliers ou à des établissements pour soutenir des études supérieures en sciences naturelles et en génie. Les subventions générales aux établissements d'enseignement n'en font pas partie.

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie prévoit de verser en 1980-81 \$152.6 millions à des particuliers et à des établissements du secteur

Tableau 4.3

Dépenses scientifiques fédérales dans le secteur universitaire

	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total des paiements aux universités	244.9	258.9	322.4
Total R&D	216.3	230.7	285.6
Subventions de R & D	196.9	204.7	255.9
Conseil de recherches médicales	57.1	61.6	70.8
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	96.6	103.9	136.3
Conseil de recherches en sciences humaines	13.7	14.6	17.3
Santé nationale et Bien-être social	12.6	8.6	10.9
Conseil national de recherches	8.7	9.5	13.5
Divers	8.2	6.5	7.1
Contrats de R & D	11.6	16.6	17.4
Bourses de recherche	7.8	9.3	12.3
Total ASC	28.6	28.2	36.8
Total—Aide à l'éducation	21.0	21.7	29.6
Conseil de recherches médicales	1.5	1.7	1.9
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	7.7	8.3	14.9
Conseil de recherche en sciences humaines	7.5	7.3	8.1
Divers	4.3	4.4	4.7
Autres ASC	7.6	6.5	7.2

universitaire, comparativement à \$113.3 millions en 1979-80 et \$105.0 millions en 1978-79. Conformément à la nouvelle politique d'aide accrue à la recherche dans les domaines d'intérêt national et à la recherche interdisciplinaire et d'équilibrage des capacités régionales de recherche, un montant important des fonds consacrés à l'expansion des programmes du Conseil ces trois dernières années a pris la forme de subventions de développement (voir aussi Principaux bailleurs de fonds — Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie). La proportion du financement destiné à cette activité est passée de 8.9% (\$8.7 millions) en 1977-78 à 13.7% en 1979-80 (\$16.2 millions) et à 15.5%, chiffre prévu, en 1980-81 (\$24.6 millions). A noter, dans le cadre de cette activité, le nouveau Programme des subventions stratégiques, qui recevra \$17.8 millions en 1980-81, contre \$2.4 millions accordés lors du premier concours en 1977-78. Les secteurs ayant droit à ce soutien sont l'énergie, la toxicologie environnementale, les océans, l'agro-alimentaire et les communications.

Les sommes attribuées au titre des Subventions adjugées par les pairs devraient s'élever à \$110.1 millions en 1980-81, contre \$88.5 millions en 1979-80. Ces subventions d'aide à la recherche sont versées à des chercheurs individuels ou à des groupes pour les aider à défrayer leurs dépenses courantes et d'appareillage. L'Activité de formation d'une

main-d'oeuvre hautement qualifiée bénéficiera en 1980-81 d'une hausse réelle de \$19.8 millions, contre \$12.6 millions en 1979-80, pour l'attribution de bourses de recherche et d'étude dans le cadre de concours nationaux ouverts aux étudiants supérieurs en sciences et en génie qui veulent se parfaire ou faire des recherches au Canada ou à l'étranger, et aux chercheurs supérieurs dans les universités et l'industrie.

Au Canada, les recherches en santé s'effectuent en majeure partie dans les universités et les établissements et hôpitaux affiliés. Cette situation contraste avec celle de certains autres pays occidentaux dotés de grands complexes de recherche centralisés, comme les instituts nationaux de la santé aux États-Unis. Cette décentralisation renforce les liens entre la recherche, les soins de santé et la formation professionnelle, mais elle rend la polarisation nationale de la recherche moins perceptible.

Le soutien apporté par le Conseil de recherches médicales aux recherches universitaires en médecine et en santé devrait atteindre \$75.6 millions en 1980-81, contre \$66.0 millions en 1979-80. Le Conseil fournit environ la moitié du soutien aux recherches en santé au Canada. (Les organismes bénévoles appuyés par le public représentent une importante proportion de l'aide.)

Environ 83 % de l'aide du Conseil à la recherche et à la formation peut être lié à une maladie donnée. Les recherches soutenues par les organismes bénévoles sont orientées de manière encore plus précise, prenant comme point de départ les activités appuyées par le Conseil. L'application clinique des résultats de la recherche, en particulier de ceux obtenus à l'étranger, dépend essentiellement de la participation personnelle des cliniciens aux recherches et de leur collaboration avec les scientifiques d'autres disciplines. Quarante pour cent des recherches soutenues par le Conseil se déroulent dans les services cliniques des hôpitaux universitaires.

L'aide à la recherche par l'intermédiaire du Programme des subventions représente environ 80 % du budget annuel du Conseil. Les projets de recherche présentés de même que les sommes octroyées reflètent l'importance relative des divers problèmes de santé. En 1977/78, dans le cadre de ce Programme, \$5.4 millions ont été attribués aux recherches sur le cancer, \$1.1 million aux travaux sur le diabète et les troubles connexes, \$4.4 millions aux maladies cardiovasculaires et \$2.0 millions à l'étude des troubles respiratoires.

Les subventions de développement de la recherche par sujet d'étude soutiennent les travaux dans les domaines qui non seulement présentent un intérêt national, mais peuvent aussi répondre à des initiatives particulières. Ce programme est encore restreint, absorbant moins de 1 % (\$0.5 millions) du budget prévu pour 1980-81. Une condition d'obtention de ces subventions est l'engagement de l'université intéressée à soutenir la poursuite du projet. La recherche cardiaque est jusqu'ici le seul domaine qui en ait bénéficié; deux subventions importantes ont été accordées, à l'université Dalhousie et à l'université du Manitoba.

Le Programme des subventions de développement a été instauré il y a plus de dix ans afin de renforcer la recherche en santé dans les universités des régions où le niveau n'était pas jugé suffisant pour satisfaire aux besoins de soins de santé et de formation professionnelle. Environ 4 % des dépenses seront consacrés à ce Programme en 1980-81.

Un complément important au soutien de la recherche universitaire en santé par le Conseil de recherches médicales est le programme de R & D de la Santé nationale (ministère de la Santé nationale et du Bien-être social), qui représente plus de 80 % des sommes consacrées par le Ministère aux sciences universitaires. Au cours des cinq dernières années, ce programme a joué un rôle essentiel dans le

développement et l'amélioration de la recherche en soins de santé, y compris la médecine sociale, préventive et communautaire, les sciences dentaires et infirmières, l'hygiène du travail, la santé publique, l'administration des soins de santé et d'autres domaines connexes. Le programme est réorienté actuellement vers la recherche dans des secteurs intéressant particulièrement le Ministère. Par entente avec le CRM, cette réorientation vise à éliminer les doubles emplois et les chevauchements entre les programmes des deux organismes tout en garantissant qu'aucune proposition en matière de santé n'échappe à l'attention de l'un ou de l'autre.

Le Conseil de recherches en sciences humaines consacrera en 1980-81 \$33.4 millions au soutien des activités des universités en sciences humaines, contre \$28.2 millions en 1979-80. Cette somme représente environ 85 % de son budget total de subventions. Le plan quinquennal du Conseil, actuellement en cours d'examen, propose quatre grandes orientations pour la première moitié des années 80: maintenir et développer sa fonction centrale de soutien de la recherche indépendante; accroître l'aide à la recherche sur des thèmes d'intérêt national; fournir un effort important pour améliorer la communication des résultats de la recherche aux scientifiques, aux décideurs et au public intéressé; et améliorer quantitativement et qualitativement les installations et les instruments de recherche fondamentale.

Les bourses d'étude et de recherche administrées par la Division des bourses représentent les plus importantes dépenses du Conseil: 44 %, en 1978-79, pour venir en aide à plus de 1,700 étudiants et universitaires de carrière canadiens. On trouve dans ces programmes les bourses spéciales, les bourses de la Reine, les bourses de doctorat, les bourses de congé d'étude et les bourses d'études post-doctorales.

Le programme des subventions à la recherche soutient les études avancées en sciences humaines. Les subventions se sont élevées à quelque \$8.3 millions pour 522 projets en 1978-79. Les recherches sont fort variées, allant de l'histoire sociale, de la psychologie du comportement de l'enfant, du développement linguistique et culturel et des collections d'art populaire aux fouilles archéologiques en passant par les études bibliographiques, économiques, administratives et politiques. Voici quelques projets représentatifs: à l'université de Toronto, une étude historique de l'afflux de réfugiés au Canada de 1933 à 1948; une histoire intellectuelle, par un membre de l'université de Saskatchewan, de la pensée anticatholique au Canada à la fin du XIX^e siècle; des fouilles entreprises par un

archéologue de l'université de Calgary sur un site du sud de l'Alberta où l'on a trouvé des ossements humains vieux de plus de 4,000 ans; l'enregistrement du folklore acadien pour le Centre d'études acadiennes à l'université de Moncton.

Le programme des subventions négociées offre une aide aux grands projets de recherche et de publication entrepris sur plusieurs années dans des institutions admissibles — habituellement des universités — par des groupes universitaires. Ce soutien entre dans deux catégories, les subventions de programme et les subventions aux grands projets de publication. En 1978-79, \$5.4 millions ont été accordés aux projets nouveaux ou en cours. Parmi les 17 projets en cours figurent: à l'université Dalhousie, une étude de l'emploi dans les milieux de travail faiblement rémunérés dans les provinces Maritimes et de son rôle dans le développement de la région; à l'université de Colombie-Britannique, des recherches sur la politique économique et l'utilisation des ressources naturelles; et à l'université McGill, un projet sur les activités spatiales qui comporte l'examen du droit international, en voie de formation. Parmi les neuf grands projets rédactionnels du Conseil, on note le *Dictionary of Canadian Biography/ Dictionnaire biographique du Canada* qui sera publié conjointement par les Presses de l'université de Toronto et celles de l'université Laval, ainsi que l'édition critique des documents de Louis Riel, entreprise par des chercheurs de l'université de l'Alberta.

C'est en 1979-80 qu'ont été accordées les premières subventions prévues par un nouveau programme d'aide à la recherche dans les domaines d'intérêt national, doté de \$1.6 million. Le vieillissement de la population et le renforcement de la recherche universitaire ont été choisis comme domaines d'aide. Le programme offre des subventions pour des projets de recherche, des ateliers et des centres de recherche dans les établissements d'enseignement supérieur, des bourses d'études post-doctorales et des subventions de réorientation aux universitaires à plein temps qui désirent concentrer leurs recherches sur certains aspects du sujet considéré; les bibliothèques universitaires de recherche peuvent aussi recevoir une aide pour renforcer des collections spécialisées.

Par l'intermédiaire du Conseil national de recherches, l'État consacra \$13.5 millions en 1980-81 au maintien de sa contribution aux frais d'exploitation et de matériel auxiliaire de TRIUMF, l'accélérateur de protons à moyenne énergie et de mésons situé à

l'université de Colombie-Britannique. Les travaux de recherche faisant appel à TRIUMF sont financés par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et des organismes non fédéraux.

Le soutien de la recherche universitaire par le ministère de l'Agriculture est évalué pour 1980-81 à \$3.7 millions, dont \$1.4 million ira aux subventions de fonctionnement et \$2.3 millions aux contrats de recherche complétant directement les activités ministérielles.

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources estime le soutien à la recherche universitaire à \$2.9 millions en 1980-81, dont \$1.2 million au titre du Programme des services géoscientifiques, \$0.6 million au titre du Programme des minéraux et \$1.1 million dans le cadre du Programme de l'énergie.

Le ministère de l'Environnement consacra \$2.7 millions à la recherche universitaire dans des domaines comme la foresterie, l'eau et l'atmosphère.

Les contrats de recherche octroyés aux universités par le ministère de la Défense nationale devraient atteindre \$3.1 millions en 1980-81, contre \$2.8 millions en 1979-80.

Le ministère des Transports maintiendra son aide à la recherche universitaire et à la formation en recherche dans les disciplines et domaines touchant aux transports. Il prévoit à ce titre des dépenses de \$1.0 million en 1980-81, soit le même niveau qu'en 1979-80.

Au ministère des Communications, le programme de recherches universitaires soutient la recherche appliquée dans les universités canadiennes depuis 1971. L'objectif est de compléter les travaux du Ministère et de développer un cadre de chercheurs universitaires compétents auquel il pourrait faire appel. Les domaines de recherche sont définis par un conseil consultatif de la recherche universitaire, en fonction des besoins exprimés par le Ministère. Le principal critère d'évaluation des projets et d'attribution des contrats est l'incidence probable des recherches dans la réalisation des objectifs ministériels. Bien que le budget prévu soit inférieur à \$1.0 million par an, le programme bénéficie à toutes les universités canadiennes et contribue à développer des compétences en ce qui touche les aspects tant socio-économiques que techniques des télécommunications.

Provinces

L'interaction fédérale-provinciale, en matière de sciences et de technologie, prend trois formes: le gouvernement fédéral verse directement des fonds aux provinces pour diverses activités S & T; il existe des programmes S & T conjoints; et le gouvernement fédéral entreprend des activités S & T auxquelles les provinces sont intéressées. On compte de nombreux comités fédéraux-provinciaux de coordination dans des domaines scientifiques particuliers. Par exemple, le Conseil canadien de recherches agricoles se réunit périodiquement pour coordonner les recherches en agriculture au Canada. Le Conseil de coordination des ministres des Ressources et de l'Environnement se penche sur les questions environnementales où les sciences et la technologie jouent un rôle important. Sur le plan bilatéral, on note l'existence du Conseil consultatif Canada-Ontario sur la recherche forestière.

Au début de 1979, le ministère d'État aux Sciences et à la Technologie a entrepris des consultations bilatérales avec chacune des provinces en vue de déterminer les buts et priorités de la R & D industrielle pour laquelle une coopération fédérale-provinciale pourrait être profitable. Les consultations ont tenu compte des objectifs provinciaux en matière de développement économique, du rôle essentiel de la R & D dans la réalisation des objectifs à moyen et à long terme, et du développement de la spécialisation scientifique des régions dans le cadre des priorités nationales. On s'attend que ces consultations se terminent en 1980, ouvrant la voie à de nouvelles initiatives fédérales-provinciales.

Les paiements des ministères aux provinces, soit directement, soit par le biais de programmes conjoints, sont présentés au tableau 4.4.

Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources est celui qui dépense le plus dans ce domaine, avec un

budget d'environ \$43.4 millions en 1980-81 pour des programmes conjoints avec les provinces. Les sommes versées au fonds Alberta-Canada pour les ressources énergétiques resteront de \$24 millions. Ce fonds sert à financer la R & D sur l'énergie, comme au Centre de recherche sur l'exploitation du charbon de Devon (Alberta), dont les travaux portent principalement sur l'extraction et l'enrichissement du charbon. Environ \$2.5 millions seront consacrés en 1980-81 aux programmes conjoints Canada-Saskatchewan de mise au point de techniques de récupération du pétrole lourd. La part du gouvernement fédéral, dans les ententes fédérales-provinciales de démonstration des techniques de conservation, est évaluée à \$15.3 millions pour 1980-81.

Le ministère de l'Environnement consacrerait environ \$4.4 millions en 1980-81 à des projets conjoints avec les provinces. Une somme de \$1.2 million est prévue pour des activités scientifiques entreprises à frais partagés dans le cadre de l'accord Canada-Ontario sur la qualité de l'eau des Grands Lacs. Le Ministère versera \$0.7 million au Québec pour des relevés hydrométriques et \$1.2 million, soit la même somme que les provinces participantes, pour des études sur la réduction des crues.

Les paiements faits aux provinces par les Musées nationaux du Canada — \$4.8 millions prévus pour 1980-81 — soutiendront les musées régionaux et provinciaux. Ces dépenses relèvent des services de musées, considérés comme une activité scientifique connexe.

L'augmentation des paiements S & T prévus en 1980-81 à \$2.0 millions pour les provinces au ministère de l'Agriculture correspond à la contribution apportée cette année-là à la construction d'un centre provincial de recherche agricole à Saint-Jean (T.-N.). La

Tableau 4.4

Dépenses scientifiques fédérales dans le secteur provincial

	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	29.6	48.4	57.8
Énergie, Mines et Ressources	13.6	33.9	43.4
Environnement	4.7	5.8	4.4
Santé nationale et Bien-être social	2.2	1.1	1.6
Expansion économique régionale	1.9	1.9	0.7
Musées nationaux	4.9	4.6	4.8
Divers	2.3	1.1	2.9

quasi-totalité des paiements de \$1.6 million prévus pour les provinces par le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social en 1980-81 a trait à la démonstration de revenu garanti entreprise avec la province du Manitoba. Le ministère de l'Expansion économique régionale consacrera environ \$0.7 million en 1980-81 au soutien d'activités S & T, notamment à

des recherches sur le perfectionnement et l'adaptation de la main-d'oeuvre dans des régions choisies et des services de perfectionnement pour l'industrie. La plupart des activités S & T financées par le Ministère se déroulent dans les provinces de l'Atlantique et au Québec.

Étranger

Divers ministères fédéraux dépensent des fonds à l'étranger. Ils recourent généralement à des exécutants étrangers lorsque certaines compétences ne sont pas disponibles au Canada ou que seul l'étranger peut offrir des installations ou une formation spéciales dans le domaine de la recherche. Font exception à cette situation générale le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) et l'Agence canadienne de développement international, dont les dépenses S & T à l'étranger dépassent de loin celles du reste de l'administration fédérale, comme le montre le tableau 4.5. Pour ces deux organismes, le recours à des exécutants étrangers, loin d'être fortuit, découle directement de leur mission d'aide aux pays en voie de développement, tant par une assistance matérielle que par des concours visant à promouvoir l'autodéveloppement. Les activités du CRDI, en particulier, consistent à aider les pays en voie de développement à établir des activités de recherche et de développement planifiées, gérées et exécutées par leurs propres chercheurs, en fonction de leurs priorités.

Les dépenses du ministère des Communications à l'étranger découlent d'un accord de coopération

conclu en décembre 1978 entre le Canada et l'Agence spatiale européenne (ASE). Entrée en vigueur en janvier 1979, cette entente prévoit la participation du Canada au programme d'études générales de l'ASE et lui donne la possibilité de prendre part aux futurs programmes d'application lorsqu'ils seront conformes à la politique canadienne et susceptibles d'avoir des retombées industrielles, notamment en développant les possibilités d'exportation. Plus précisément, le Ministère participera à la mise au point de L-SAT, un important satellite de communications. Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources a également été autorisé à participer au développement du satellite de télédétection PERSSP.

Le ministère de la Défense nationale fait exécuter à l'étranger les travaux qui ne peuvent l'être au Canada. Des contrats sont accordés à des organismes publics aux États-Unis et en Grande-Bretagne ainsi qu'à des sociétés, de ces pays ou d'autres, qui possèdent les capacités particulières requises par le Ministère, par exemple en électronique, en avionique et en communications.

Tableau 4.5

Dépenses scientifiques fédérales à l'étranger

	1978-79	1979-80	1980-81
	(en millions de dollars)		
Total	47.0	48.7	53.1
Communications	0.3	1.0	1.5
Agence canadienne de développement international	10.6	10.6	9.6
Centre de recherches pour le développement international	25.0	24.0	26.3
Défense nationale	1.2	1.4	1.8
Conseil de recherches médicales	2.0	2.5	2.8
Conseil national de recherches	0.7	1.2	1.9
Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie	2.2	2.6	3.3
Conseil de recherche en sciences humaines	2.8	2.6	2.9
Divers	2.8	2.8	3.0

Le Conseil de recherches médicales accorde des bourses d'étude à l'étranger et des subventions de recherche aux chercheurs canadiens en visite hors du pays. Le Conseil de recherches en sciences humaines a des dépenses du même genre pour aider les Canadiens qui font des études de doctorat. La plupart de ces bénéficiaires (environ 52 %) étudient aux États-Unis et les autres, au Royaume-Uni, en France et ailleurs en Europe. Les dépenses à l'étranger du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie comprennent des subventions de recherche aux scientifiques travaillant à l'étranger, des bourses de recherches postdoctorales, une aide aux études supérieures et un programme d'échanges

internationaux qui défraie l'envoi de professeurs étrangers au Canada et de scientifiques canadiens à l'étranger.

Pour le Conseil national de recherches, les dépenses à l'étranger correspondent principalement au télescope Canada-France-Hawaii, un grand télescope optique en cours d'installation sur un volcan éteint d'Hawaii. Le Conseil verse aussi une contribution à l'Agence internationale de l'énergie et à d'autres organismes internationaux, comme le Conseil international des unions scientifiques, l'Union internationale de la chimie pure et appliquée et le Bureau international des poids et mesures.

5. Principaux bailleurs de fonds

Introduction

Les dépenses scientifiques fédérales dans les domaines d'intérêt national sont évoquées au chapitre Applications particulières. Ces activités intéressent souvent plus d'un ministère et représentent l'effort global de l'État dans ces secteurs. Nous étudions ici les budgets particuliers des ministères et, notamment, leurs programmes, leurs objectifs et l'organisation de leurs activités scientifiques. Ce chapitre est classé comme le Budget des dépenses, c'est-à-dire par ministère ou organisme et par programme. Il donne un résumé des dépenses en millions de dollars (\$M) et des années-personnes (A-P) consacrées aux sciences pour l'an dernier, l'année en cours et l'an prochain. On trouvera plus de détails dans un document connexe intitulé *Dépenses et main-d'œuvre scientifiques fédérales, 1980-81*.

Dans la plupart des ministères et organismes, une partie seulement du budget est consacrée aux activités scientifiques; elle peut donc varier d'une année à l'autre selon l'importance de l'information scientifique

nécessaire pour atteindre les objectifs ministériels. Dans certains ministères, à l'Agriculture par exemple, ces activités font l'objet d'un programme distinct. Néanmoins, même dans ce cas, d'autres programmes peuvent comporter des activités scientifiques: ainsi, le Programme de la Production et de l'inspection des aliments, au même ministère, mène des activités scientifiques à l'appui de ses objectifs particuliers. Pour permettre des comparaisons, les ressources scientifiques et les ressources totales (millions de dollars et années-personnes) sont indiquées pour chaque programme et chaque ministère.

Il est impossible de présenter la totalité des travaux S & T des ministères; en outre, pour nombre d'entre eux, une bonne partie des activités S & T a déjà été évoquée aux chapitres Applications particulières et Activités externes. On présente ici des réalisations ou des activités choisies non traitées ailleurs dans le rapport.

Ministère de l'Agriculture

Programme	Ressources scientifiques*						Ressources totales*	
	1978-79		1979-80		1980-81		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Administration	5.5	197	5.8	192	6.6	192	41.1	1,063
Recherches	113.9	3,725	128.4	3,673	140.4	3,659	140.4	3,659
Commercialisation des aliments	—	—	—	—	—	—	304.2	274
Production et inspection des aliments	4.9	151	4.7	148	5.2	148	236.0	4,696
Commission canadienne des grains	3.0	95	3.2	92	3.5	92	26.4	840
Total	127.3	4,168	142.0	4,105	155.7	4,091	748.1	10,532

* Tous les tableaux de ce chapitre donnent les ressources en millions de dollars (\$M) et en années-personnes (A-P).

Le Ministère consacrera aux sciences \$155.7 millions, dont \$140.4 millions seront dépensés par la Direction générale de la recherche. Le programme scientifique du Ministère vise généralement, par l'obtention de connaissances nouvelles et de techniques améliorées, à assurer la production efficace d'aliments et de produits agricoles appropriés sur le plan de la qualité, de la forme et de la quantité, ainsi qu'à contribuer au maintien d'une industrie agricole efficace, stable et rentable au Canada.

La Direction générale de la recherche est organisée pour résoudre les problèmes agricoles des nombreuses zones pédologiques et climatiques du Canada; elle supervise 47 centres de recherche répartis d'un océan à l'autre. Ses programmes portent sur tous les aspects de l'agriculture: amélioration de la production végétale et animale, alimentation, protection contre les fléaux agricoles, classification des terres et qualité de l'environnement. En raison de l'intérêt croissant porté par le public à la production d'aliments, la Direction a intensifié ses recherches sur l'énergie, la transformation alimentaire ainsi que l'innocuité et la qualité nutritive des aliments. De nouveaux genres d'aliments sont étudiés et l'on encourage le développement des recherches en collaboration avec l'industrie.

Les recherches sur les maladies animales sont effectuées par la Division de la pathologie vétérinaire, à la Direction générale de la production et de la commercialisation des aliments. Elles portent principalement sur les maladies qui occasionnent des pertes économiques sérieuses aux éleveurs et celles qui sont transmissibles à l'homme. La Division met au point des réactifs diagnostiques qui servent dans les programmes de lutte contre les maladies menés par la Direction générale. On met au point des tests qui permettent de protéger le consommateur et de certifier la qualité du bétail, des embryons, de la semence et des viandes destinés à l'exportation.

La recherche économique et sociale sur la plupart des aspects du système agro-alimentaire, concernant l'élaboration et l'évaluation de la politique, relève de la Direction des politiques, de la planification et de l'économie (Programme de l'administration). Le laboratoire de recherche sur les céréales de la Commission canadienne des grains s'efforce de mesurer les facteurs qui déterminent la qualité ultime des céréales et des graines oléagineuses. Il définit la qualité des nouvelles récoltes et suit en permanence les mouvements intérieurs ainsi que les expéditions outre-mer.

Ministère des Communications

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales	
	1978-79		1979-80		1980-81		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Communications	61.9	635	65.0	640	66.3	646	106.6	1,911

Les dépenses scientifiques prévues par le Ministère pour 1980-81 sont de \$66.3 millions, comparativement à \$65.0 millions en 1979-80. Ces dépenses représentent 62 % du budget total du Ministère. Celui-ci consacrera \$20.2 millions aux activités externes, à raison de 88 % dans l'industrie et de 4 % dans les universités, le reste allant à d'autres exécutants. Le Ministère doit consentir de gros investissements scientifiques pour, conformément à ses objectifs, promouvoir le développement et le fonctionnement ordonnés des communications au Canada dans les domaines intérieur et international. Le gros des recherches se fait dans deux secteurs: les télécommunications et les applications spatiales. Des

activités scientifiques sont également poursuivies au titre du développement des télécommunications nationales, de la gestion du spectre des fréquences radio et de la participation internationale.

Aux termes d'une entente avec la Défense nationale, le Ministère exploite le laboratoire de recherche radar sur les communications, qui fait de la recherche fondamentale sur le radar et la télédétection par micro-ondes dans le cadre d'une étude de la surveillance radar à partir des satellites.

La plupart des recherches internes sont effectuées au Centre de recherche sur les télécommunications

d'Ottawa. Le Centre gère les principaux programmes spatiaux du Ministère et étudie la propagation et le milieu radio, les fibres optiques et la technologie et les systèmes électroniques.

Les rubriques Espace et Communications (Applications particulières) donnent des détails sur les activités du Ministère dans ces deux domaines.

Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales	
	1978-79		1979-80		1980-81		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Administration	—	—	—	—	—	—	17.0	505
Énergie	34.3	407	57.4*	450	70.8*	470	126.6*	676
Minéraux	19.8	576	19.8	554	21.6	534	23.8	563
Services géoscientifiques	70.5	1,475	66.5	1,417	75.4	1,411	101.2	2,018
Total	124.5	2,458	143.7	2,421	167.8	2,415	268.6	3,762

* Y compris les transferts des autres ministères (\$0.3 millions en 1980-81).

** Compte non tenu de la compensation des importations de pétrole (\$2,600.5 millions en 1980-81).

Le budget scientifique du Ministère s'élève à \$167.8 millions pour 1980-81. Réparties entre trois programmes, ces dépenses S & T représenteront 62 % de son budget total, compte non tenu des dépenses pour la compensation des importations de pétrole. Les dépenses consacrées aux activités externes sont estimées à \$65.3 millions, \$16.0 millions pour l'industrie, \$2.9 millions pour les universités et à \$43.4 millions pour les provinces. Les paiements à l'industrie accusent une hausse de 10 % par rapport à 1979-80, ceux aux provinces une hausse de 28 %.

Les deux missions principales du Ministère sont de stimuler la découverte, la mise en valeur, l'utilisation et la conservation des ressources minérales et énergétiques du Canada, et de fournir les informations géoscientifiques nécessaires à la délimitation et à l'emploi efficace de la masse continentale du pays. Ces tâches nécessitent des recherches constantes et une collecte permanente de données dans les domaines de la géologie, des levés et de la cartographie, de la géophysique, de la télédétection, de l'énergie, de la technologie des ressources, ainsi que de l'économie et de la statistique des minéraux et de l'énergie, dont les résultats servent à la planification et à la formulation de politiques pour l'exploitation des ressources. Les renseignements pertinents sont aussi mis à la disposition du secteur privé par l'intermédiaire des services d'information du Ministère, de programmes conjoints industrie-État et de l'impartition d'études et de projets.

L'objectif du Programme des minéraux est d'assurer l'accessibilité et une utilisation efficace des ressources minérales du Canada. En raison de son rôle important dans l'économie, l'industrie des minéraux influe sur l'économique, le social et le politique. Aussi la recherche en sciences sociales contribue-t-elle de manière appréciable à traiter ces questions, notamment dans les domaines du commerce international, de l'aménagement des régions pionnières et des possibilités d'emploi. Il faut analyser et évaluer l'effet de l'évolution des activités minérales pour élaborer des stratégies qui permettent de profiter au maximum de l'utilisation des ressources. Le programme de recherches minérales comporte la détermination des ressources et la mise au point de technologies. Les études minières sont axées sur la conception des mines ainsi que la santé et la sécurité. La recherche sur la transformation des minéraux met l'accent sur l'amélioration des processus établis en vue de mieux contrôler l'environnement et sur l'élaboration de techniques nouvelles permettant d'utiliser les minerais complexes et de faible qualité ainsi que les rebuts. On étudie les matériaux à base de minéraux pour en améliorer les méthodes de fabrication et les qualités.

La Commission géologique du Canada contribue au Programme en fournissant des estimations des ressources naturelles et de nouvelles techniques d'exploration destinées à être transférées à l'industrie.

Des recherches se poursuivent aussi en vue d'améliorer les méthodes d'estimation des ressources.

Dans le cadre du Programme des minéraux, le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CCTME) est un organisme de recherche et de développement technologiques qui effectue, fait exécuter et coordonne des recherches sur l'évaluation, la récupération et l'utilisation des ressources minérales et énergétiques du pays. En matière d'énergie, les recherches du Centre portent surtout sur les combustibles fossiles et nucléaires, de l'évaluation à l'utilisation finale. Ces travaux contribuent à l'objectif d'autosuffisance du Ministère par la mise au point de techniques permettant de conserver les ressources, d'utiliser des produits de qualité inférieure comme les charbons, les sables pétrolifères et les huiles lourdes, ainsi que d'exploiter des énergies de rechange comme l'uranium et la biomasse. Prenant la forme de contrats de recherche, de projets conjoints, d'informations et de technologie, la participation du secteur privé aux travaux du Centre est essentielle et variée. Un volume croissant de recherches est confié à l'extérieur, notamment dans le domaine des technologies nouvelles comme la transformation du charbon. L'accent est mis sur la recherche appliquée, afin de répondre aux besoins immédiats et à long terme de la nation et des régions. Le Ministère examine périodiquement les activités de R & D interne et externe du Centre. Ces examens aident le Centre à rationaliser et à mettre à jour ses travaux de façon à contribuer plus efficacement aux objectifs nationaux en matière énergétique et minérale, de même qu'aux besoins industriels.

Le Programme des services géoscientifiques vise à fournir des connaissances de base sur la composition géologique, géophysique et géographique du Canada, zones sous-marines comprises. Ces informations servent à délimiter et à évaluer le potentiel minéral et énergétique du Canada, ainsi qu'à en prévoir l'exploitation ou d'autres utilisations du sol.

La Commission géologique du Canada joue un grand rôle dans ce programme, auquel elle consacre une bonne partie de ses ressources. Un programme intégré d'établissement de cartes géologiques, géophysiques et géochimiques permet d'accroître progressivement et de mettre à jour la connaissance du cadre géologique global du Canada — y compris des zones sous-marines — en vue de repérer et d'évaluer les ressources non renouvelables comme le pétrole et le gaz, le charbon, l'uranium et les minéraux métalliques et autres. Des renseignements cartographiques et autres sont également fournis sur les matériaux surficiels et sous-jacents, le modelé du paysage et les

processus géomorphiques, notamment aux plans de l'ingénierie, de l'utilisation des terres et de l'effet de l'aménagement des ressources sur l'environnement. A cet égard, la Commission participe aux programmes inter-organismes de recherche sur l'élimination géologique des déchets fortement radioactifs. Les renseignements fournis par la Commission sont utilisés par les pouvoirs publics pour prévoir et réglementer l'aménagement des ressources, et par l'entreprise privée pour explorer et exploiter ces dernières. L'amélioration des techniques d'exploration et le transfert de technologies à l'industrie jouent un rôle important dans le Programme.

La Direction de la physique du globe mène un programme complet de recherche géophysique. Parmi ses activités courantes figurent la détermination de la sismicité et des risques sismiques dans toutes les régions du Canada, la délimitation du champ géomagnétique de la terre et de ses variations et anomalies, la définition du régime géothermique, y compris la prévision du pergélisol, et l'étude de la géologie dynamique du Canada. L'utilisation de données fournies par les satellites dans les études magnétiques et géodynamiques constitue une technique nouvelle. Ces activités servent aux organismes d'orientation ou de réglementation ainsi qu'à l'industrie dans des domaines comme la navigation, les transports, les communications, les levés et la prospection géophysiques, tout en alimentant en données les activités de R & D de l'État et des autres secteurs. Des études interdisciplinaires sur l'énergie géothermique au Canada, la sismologie, l'élimination géologique des déchets radioactifs, l'origine et l'emplacement du bassin de l'océan Arctique, des îles de l'Arctique adjacentes et de la cordillère canadienne, y compris les régions sous-marines, occupent une place importante dans les travaux de la Direction.

La Direction des levés et de la cartographie répond à une demande toujours croissante de services nationaux de repérage et de cartes par des technologies avancées et un recours accru aux activités externes pour compenser la diminution du personnel causée par le jeu normal des départs. Des techniques nouvelles de collecte des données comme les systèmes inertiels de levés, les levés à partir de satellites par effet Doppler et les systèmes de détection terrestre par satellite sont employées et continuellement améliorées. Parallèlement à ces activités S & T se poursuit un effort d'automatisation des systèmes de repérage et de cartographie, de manière à pouvoir fournir des données sur les terrains sous forme tant numérique que graphique en réponse aux besoins de l'État, de l'industrie et du grand public.

Le rôle du Centre canadien de télédétection est évoqué à la rubrique Espace-Applications particulières. Parmi ses activités figure un projet dans lequel quatre appareils servent à obtenir par télédétection des données destinées aux chercheurs canadiens et à mettre au point de nouveaux senseurs. Mentionnons dans ce domaine un capteur laser/fluor permettant de détecter les déversements d'hydrocarbures. Plusieurs applications ont été mises au point, comme la détection des pertes thermiques des bâtiments et l'hydrographie aérienne pour relever les profondeurs dans les zones côtières peu profondes. Les systèmes canadiens de satellites bénéficient du soutien de deux stations de réception à Prince-Albert (Saskatchewan) et à Shoe Cove (près de Saint-Jean, T.-N.). Les satellites TIROS, LANDSAT et NOAA fournissent des données qui servent notamment à la production de cartes des neiges, aux systèmes d'information sur les récoltes et à la gestion des forêts.

Le Ministère est le chef de file du projet interministériel SURSAT, qui évalue l'utilité du satellite pour surveiller le territoire canadien. Environ 100 projets ont été entrepris en collaboration avec les utilisateurs en puissance de satellites au Canada. Le projet vise à définir les options du Canada quant à sa participation à un système opérationnel de satellites de surveillance pour les années 80.

Le Programme de l'énergie vise à promouvoir l'accessibilité et l'utilisation efficace des ressources énergétiques du Canada, compte tenu des autres objectifs sociaux et économiques. Les principaux secteurs intéressés à l'énergie, au Ministère, sont: le CCTME, qui fait de la recherche énergétique dans ses laboratoires et usines-pilotes; la Commission géologique du Canada, engagée dans l'étude des ressources pétrolières, gazières et uranifères; la Direction de la physique du globe, qui étudie le potentiel géothermique; et le Bureau de recherche et développement sur l'énergie, qui coordonne le programme global du gouvernement dans ce domaine et en facilite la gestion. La Direction de la conservation et des énergies renouvelables a été intégrée au Groupe de l'électricité, du charbon, de l'énergie nucléaire et de l'uranium pour faciliter la coordination de la politique entre les options énergétiques non pétrolières. Des détails sur certaines activités du Ministère dans ce domaine sont fournis à la rubrique Énergie (Applications particulières). Outre les travaux coordonnés par le Bureau de R & D sur l'énergie, le Ministère effectue des évaluations de l'impact environnemental et socio-économique de l'exploration, de l'aménagement, de la production et du transport des ressources sur terre et au large des côtes.

L'Énergie Atomique du Canada Limitée

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales	
	1978-79		1979-80		1980-81		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Recherches et application nucléaires	92.0*	2,363	91.3*	2,343	96.5*	2,473	144.2	3,371

* Compte non tenu des transferts à d'autres ministères (\$2.2 millions en 1980-81).

Les dépenses scientifiques de l'Énergie atomique du Canada Ltée (EACL) sont estimées à \$96.5 millions pour 1980-81, soit 5.7% de plus que le budget de 1979-80. Grâce à la réaffectation des ressources existantes, les dépenses consacrées à la R & D sur l'élimination sûre des matières radioactives provenant des réacteurs CANDU passeront de \$13.4 millions en 1979-80 à \$16 millions en 1980-81. Des efforts accrus, dans le cadre des ressources existantes, seront consacrés à la mise au point de nouvelles applications des techniques de réacteur qui permettraient de remplacer le pétrole ou d'améliorer la production.

En 1979-80, l'EACL a été réorganisée en un ensemble de filiales et en une administration centrale. A l'exception de \$2 millions prévus pour la Société radiochimique (ancienne Division des produits commerciaux) et de \$5.5 millions pour l'exploitation du réacteur de Gentilly I, les dépenses S & T relèvent de la Société de recherche. Cette dernière a pour mission d'effectuer de la recherche fondamentale et appliquée dans le domaine de l'énergie atomique à des fins pacifiques. Les résultats de ses programmes de R & D fournissent les fondements techniques voulus aux sociétés techniques, chimiques et radiochimiques de

l'EACL et aux autres éléments de l'industrie nucléaire canadienne: Cinq grands objectifs ont été définis:

- fournir les connaissances scientifiques fondamentales indispensables à tout progrès technique dans l'énergie nucléaire et les domaines connexes;
- assurer l'option nucléaire, par de la R & D sur les systèmes de réacteur électrogènes, les procédés de l'eau lourde, la gestion des déchets radio-actifs, les effets des rayonnements sur la santé et l'environnement, et les mesures de sécurité;
- développer de nouvelles applications de l'énergie nucléaire afin d'aider le Canada à résoudre son principal problème énergétique, une pénurie de pétrole;
- assurer un approvisionnement constant en combustible nucléaire pour plusieurs siècles;
- transférer la technologie nucléaire à l'industrie canadienne où elle sera mise à profit pour le bien des Canadiens.

Nombre de programmes de R & D de la Société contribuent à plusieurs de ces objectifs, et tous facilitent les transferts de technologie. La vigueur de ces programmes dépend beaucoup de l'exploitation des grandes installations de recherche, comme les réacteurs, et de la prestation de services, y compris l'information publique, dont plusieurs sont propres à l'utilisation d'installations nucléaires dans des régions isolées.

Ces travaux de R & D de l'EACL sont coordonnés par un comité du programme de R & D dirigé par le vice-président exécutif de la Société de recherche. Sont représentés à ce comité les dirigeants locaux des laboratoires nucléaires de Chalk River et de l'établissement de recherches nucléaires de Whiteshell, des délégués des autres sociétés d'exploitation de l'EACL et les principaux responsables techniques de la Société de recherche. N'étant pas un organisme de décision, ce comité recommande les programmes au président et au conseil d'administration, puis coordonne ceux qui ont été approuvés.

La réorganisation de l'organisme s'est accompagnée d'un certain réaménagement des secteurs de R & D. Ces derniers se répartissent en six grandes activités: systèmes de réacteur, cycles avancés de combustible, protection de l'environnement et gestion des déchets radioactifs, procédés de l'eau lourde, recherche sur les systèmes de base et avancés, et applications nouvelles.

Chaque activité est coordonnée par un comité directeur, présidé par un haut responsable hiérarchique. Elle est subdivisée en domaines de travail, dont chacun relève également d'un responsable hiérarchique. Le comité du programme de R & D siège normalement tous les deux mois pour examiner officiellement les activités.

Dans le secteur des systèmes de réacteur, la R & D porte sur tous les aspects de la production de vapeur des centrales nucléaires: les réacteurs, le modérateur, le comportement du combustible, le caloportage, le contrôle et les dispositifs annexes. A l'heure actuelle, la technologie est souvent intégrée dans des programmes informatiques qui permettent au concepteur, à l'exploitant, au fabricant et à l'organisme réglementaire de prévoir le comportement des réacteurs CANDU-PHW (eau lourde pressurisée) et de leurs éléments dans une vaste gamme de conditions de fonctionnement normal et d'accidents hypothétiques. Ces programmes informatiques doivent être valables sur le plan théorique, vérifiés de manière expérimentale et soumis à un examen rigoureux des pairs.

Dans le secteur des cycles avancés de combustible, l'objectif est d'effectuer les recherches et les évaluations voulues pour comprendre la praticabilité technique et économique et les répercussions de l'élaboration et de la mise en oeuvre de cycles de rechange. L'utilisation du thorium de concert avec l'uranium enrichi ou le plutonium produit dans les cycles actuels pourrait déboucher sur un cycle presque autosuffisant qui pourrait servir dans la conception actuelle des réacteurs CANDU. Un cycle de ce genre permet d'envisager un approvisionnement sûr en énergie bon marché pendant des siècles. Les travaux expérimentaux se font au niveau du laboratoire, principalement pour vérifier la faisabilité du cycle de thorium autosuffisant.

L'activité de protection de l'environnement et de gestion des déchets radioactifs a vu les travaux s'accroître fortement les deux dernières années; en hausse de \$6 millions par rapport à 1978-79, les dépenses seront de \$16 millions en 1980-81. Les objectifs sont de démontrer que les déchets des réacteurs, le combustible nucléaire usé et les déchets de combustible peuvent être éliminés de façon sûre, et de mettre au point une méthodologie permettant d'évaluer les effets des déchets nucléaires et autres sur l'environnement et la santé (analyse d'itinéraire). Le comité directeur dans ce domaine coordonne aussi l'élaboration de mesures de sécurité contre les utilisations non pacifiques de la technologie CANDU. La technologie en cours d'élaboration pour les déchets

provenant du fonctionnement des réacteurs (sauf le combustible usé) comporte leur transformation sous une forme de bitume stable résistant à la lixiviation. Pour le combustible usé et les déchets de combustible, on met au point une technologie permettant: l'entreposage sûr et économique du combustible usé jusqu'à sa retransformation ou son élimination; l'élimination du combustible usé en l'état ou, s'il est transformé, l'élimination des déchets dans une gangue résistant à la lixiviation et l'isolement sûr et économique des déchets éliminés, sans contact avec la biosphère, pendant la période où ils sont dangereux. Les travaux sur l'entreposage provisoire sont axés sur les techniques de stockage sec, solution de rechange pratique aux bassins remplis d'eau. Deux options sont élaborées pour l'élimination du combustible non transformé: un système simple qui permettrait une élimination pendant trois à cinq cents ans et, pour plus de précaution, un système perfectionné qui «immobiliserait» le combustible beaucoup plus longtemps. Le stockage des déchets séparés dans du verre ou d'autres céramiques est étudié depuis nombre d'années par plusieurs pays, y compris le Canada. Les travaux actuels portent sur les effets de la température, de l'eau et des rayonnements sur les verres ou céramiques susceptibles d'être employés. L'approche canadienne de l'élimination est centrée sur l'utilisation possible de formations géologiques stables, appelées plutons, que le bouclier canadien recèle en abondance. Les propriétés géophysiques, géochimiques et hydrogéologiques des divers genres de plutons sont actuellement étudiées dans un programme de forages expérimentaux entrepris à divers endroits en Ontario.

Dans le domaine des procédés de l'eau lourde, les travaux sont axés sur l'obtention de connaissances et de technologies, souvent sous forme de programmes informatiques permettant aux concepteurs et aux exploitants de prévoir le comportement de ces procédés dans une gamme plus étendue de conditions d'exploitation. L'amélioration des capacités de prévision a permis d'accroître la production et d'abaisser les coûts. Les procédés d'échange eau-hydrogène récemment mis au point sont étudiés pour utilisation éventuelle dans la purification de l'eau lourde et l'élimination du tritium.

Dans le domaine des systèmes de base et avancés, le but est d'aider à maintenir ou à intensifier toutes les activités S & T de l'organisme. La Société de recherche a des programmes à long terme de recherche fondamentale qui visent à mieux faire comprendre des questions comme: la physique fondamentale de la matière radioactive et non radioactive; les propriétés des matériaux; la chimie du point de vue de l'évolution du combustible, de la gestion des déchets et des systèmes nucléaires; et les systèmes avancés de production d'énergie. Dans le domaine des systèmes avancés, les effets actuels visent à: laisser ouverte, à long terme, l'option de la surrégénération électrogène; évaluer les solutions nucléaires de rechange à long terme à la fission, en particulier la fusion; et exploiter les avantages à court terme des technologies connexes.

L'option du surrégénérateur comporte deux approches possibles, celle de l'accélérateur et celle de la fusion. Dans les deux cas, il y a production de neutrons, qui sont absorbés dans une couverture d'uranium ou de thorium pour produire de la chaleur et des matières fissiles (combustible) destinées aux réacteurs à fission. La chaleur dégagée servirait à produire de l'électricité. Pour le moment, c'est l'option du surrégénérateur accélérateur qui paraît nettement la plus facile à mettre au point. En ce qui concerne les retombées à court terme des technologies connexes, un nouvel accélérateur linéaire mobile de cancérothérapie en est au stade du prototype.

Du côté des applications nouvelles, des efforts accrus seront consacrés à celles qui pourraient remplacer le pétrole — comme l'hydrogène produit par électrolyse, la gaséification ou la transformation du charbon en huile — ou améliorer la production de pétrole, par exemple celle des sables bitumineux de l'Alberta. Parmi les autres applications possibles figurent le recours à l'énergie nucléaire comme source directe de chaleur pour les procédés industriels, l'emploi de petits réacteurs sûrs pour le chauffage de locaux et l'utilisation de la chaleur dégagée par les réacteurs électrogènes dans des serres ou des viviers.

Ministère de l'Environnement

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales	
	1978-79		1979-80		1980-81		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Administration	1.7	45	1.4	38	1.8	44	26.2	699
Service de l'environnement	196.0	4,775	204.3	4,453	217.4	4,426	298.9	5,689
Environnement atmosphérique	97.6*	160	100.5*	162	114.5*	162	—	—
Protection de l'environnement	9.0	2,495	7.9	2,364	8.1	2,333	—	—
Gestion de l'environnement	59.5	1,174	62.0	1,149	61.0	1,148	—	—
Service canadien des forêts	29.8	946	34.0	778	33.8	783	—	—
Parcs Canada	8.8	170	9.7	174	10.6	175	225.0	5,175
Total	206.4	4,989	215.4	4,665	229.8	4,645	550.1	11,563

* Compte non tenu d'un transfert au ministère des Transports (\$7.9 millions en 1980-81).

Les activités scientifiques devraient occasionner au Ministère en 1980-81 des dépenses de \$229.8 millions, soit 42 % de son budget total. Comme le montre le tableau, la majeure partie de ces dépenses est le fait des activités de la Gestion de l'environnement et du Service atmosphérique, dans le Programme des services de l'environnement.

Le principal objectif des Services de l'environnement est de promouvoir et d'entreprendre des programmes visant à protéger et à améliorer la qualité de l'environnement, ainsi que des activités destinées à améliorer la gestion et une utilisation économique soutenue des ressources nationales constituées par les forêts, la faune et les eaux intérieures. Grâce à une meilleure compréhension des relations entre les ressources, l'énergie, la technologie et la population, on met l'accent sur l'anticipation des problèmes créés par l'effet des activités humaines sur l'environnement.

L'activité de Gestion de l'environnement se préoccupe de gérer les ressources renouvelables et la qualité globale de l'environnement, tout en effectuant des recherches dans les quatre grands domaines des eaux intérieures, des terres, des forêts et de la faune. Ces activités entraîneront en 1980-81 des dépenses estimées à \$61.0 millions.

La Direction générale des eaux intérieures met l'accent sur le rétablissement et la protection de la qualité des eaux, pour en protéger les usagers, par l'application d'une réglementation nationale des effluents et des

lignes directrices sur la lutte contre les déversements polluants à la source, et le contrôle des nutriments et des produits chimiques susceptibles d'être dispersés dans l'environnement. Le programme de relevé quantitatif des eaux continue de mesurer le débit et le niveau des eaux et le transport des sédiments dans les eaux canadiennes. Les études menées à l'Institut national de recherche en hydrologie sur la qualité des eaux profondes portent sur les facteurs influençant l'élimination des produits fortement radioactifs à des profondeurs d'environ 1000 mètres. On étudie notamment les facteurs physiques et chimiques influant sur le cheminement des contaminants sous la surface.

La Direction générale des terres travaille à promouvoir une utilisation des ressources terrestres du Canada qui soit efficace et respecte l'environnement. Elle apporte son soutien et sa participation à des activités comme: la préparation d'inventaires des caractéristiques, des capacités et de l'utilisation des terres; la formulation de solutions de rechange pour l'utilisation des terres; et la promotion d'une planification écologiquement saine de l'utilisation des terres. Les recherches se poursuivent sur les méthodes écologiques de classification des terres, l'intégration des données sur les eaux et le perfectionnement de la classification végétale. Le plus important des programmes de cartographie de la Direction est l'Inventaire des terres du Canada. Plus de 1000 cartes ont été publiées jusqu'ici pour illustrer les capacités des terres dans les zones peuplées du Canada.

Le Service canadien des forêts vise à promouvoir une gestion efficace des ressources forestières du pays. On a mis en route un programme de grande envergure afin d'utiliser la biomasse forestière comme source d'énergie, en particulier par l'utilisation des déchets de sciage et d'exploitation forestière dans la production de méthanol (voir aussi la rubrique Applications particulières-Énergie).

Le Service canadien de la faune est chargé de protéger les oiseaux migrateurs par l'élaboration de règlements, la gestion de l'habitat et des activités de recherche. De concert avec les provinces et d'autres organismes s'occupant de la faune, le Service entreprend des programmes de recherche, de gestion et d'interprétation sur les autres formes fauniques d'intérêt national.

Le Service de protection de l'environnement élabore et exécute les règlements d'application des lois fédérales protégeant l'environnement. Il estime à \$8.1 millions les dépenses consacrées aux activités scientifiques en 1980-81. Il sert de trait d'union, pour les questions de protection de l'environnement, entre les ministères et organismes fédéraux, ainsi que de point de contact pour le public. Parmi ses activités importantes, le Service s'efforce de contrôler l'élimination et la destruction des déchets dangereux. Il accorde aussi une attention accrue à la détermination des effets possibles des projets énergétiques sur l'environnement, de façon que les problèmes possibles soient détectés et qu'on maintienne un équilibre approprié entre les préoccupations relatives à l'environnement et les initiatives énergétiques. Le Service poursuit l'élaboration de méthodes de référence pour les mesures et analyses relatives au contrôle des produits toxiques dans l'atmosphère.

Le Service de l'environnement atmosphérique consacrera \$114.5 millions en 1980-81 aux activités

scientifiques. La plupart de ces dépenses ont trait à des activités scientifiques connexes, comme la collecte de données et les prévisions météorologiques.

Les recherches portent sur les variations climatiques d'origine naturelle ou artificielle et leurs effets socio-économiques. Ces informations, ainsi que les prévisions météorologiques, servent à offrir des services consultatifs pour de nombreuses activités dans les secteurs, par exemple, de l'agriculture, des forêts, des transports et de la planification des ressources et de l'énergie. La production de prévisions météorologiques est soutenue par un programme de recherche comportant l'élaboration des systèmes numériques améliorés pour prévoir l'état de l'atmosphère et de la mer et le déplacement des glaces — renseignements qui sont utiles pour l'exploration du pétrole et du gaz dans l'Arctique et en mer — et des techniques d'application de la télédétection à la mesure de l'état de l'atmosphère et des glaces.

Les autres domaines importants de recherche comportent l'évaluation des possibilités de modifier le temps pour accroître les pluies, l'élaboration de modèles permettant de prévoir le cheminement des polluants atmosphériques, l'étude des causes et des effets des pluies acides, l'évaluation de l'énergie éolienne et solaire, la mesure et l'étude des contaminants transportés dans l'atmosphère et une meilleure compréhension de l'effet des fréons sur la couche d'ozone de la stratosphère.

Le Canada étant un membre actif de l'Organisation météorologique mondiale, ses activités scientifiques répondent tant aux besoins internationaux qu'à ses propres priorités. Une contribution particulière est apportée au programme global de recherche atmosphérique et au programme climatique mondial.

Agence canadienne de développement international

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales	
	1978-79		1979-80		1980-81		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
ACDI	35.6	56	37.8	56	38.7	56	702.3	996

L'Agence canadienne de développement international (ACDI) a pour objectif de soutenir les efforts des pays en voie de développement en favorisant leur croissance économique et leur évolution sociale.

Comme le montre le tableau, les activités appréciables de l'ACDI en matière S & T représentent une faible partie de son programme total. La plupart de ces activités scientifiques sont le fait du Programme multilatéral, qui vise à aider les pays en voie de développement de concert avec d'autres organismes. Par exemple, l'ACDI a fourni des fonds à l'Institut international de recherche sur le riz et au Centre international de recherche sur les cultures des régions tropicales semi-arides. D'autres organismes, multilatéraux et bilatéraux, ont contribué à la création de ces établissements et d'autres instituts internationaux du même genre.

Dans le cadre de son programme bilatéral, l'ACDI négocie directement une aide avec les pays en voie de développement. Ainsi, des experts canadiens ont aidé le gouvernement du Kenya à planifier l'utilisation des terres et l'aménagement sectoriel par des études sur l'interaction de la faune et du bétail.

L'ACDI a aussi un programme d'aide aux organismes non gouvernementaux comme OXFAM, qui œuvrent dans les pays en voie de développement et ont des contacts au niveau de la base ou du village. Ces relations directes permettent parfois de mettre en oeuvre des programmes d'une façon qui serait difficile, sinon impossible, à des organismes plus bureaucratiques. Un projet particulièrement intéressant se déroule dans la zone sahélienne au Niger. Baptisé «tapis vert», ce projet de R & D porte sur l'amendement des terres désertiques et l'utilisation de l'énergie solaire.

Centre de recherches pour le développement international

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales	
	1978-79		1979-80		1980-81		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
CRDI	36.7	217	35.7	237	40.0	230	43.8	338

Presque toutes les dépenses du Centre sont consacrées aux activités S & T. Le Centre a été créé en 1970 par le Parlement pour lancer, encourager, soutenir et mener des recherches sur les problèmes des régions en voie de développement dans le monde et sur les moyens d'appliquer ou d'adapter les connaissances scientifiques, techniques et autres à leur progrès économique et social. A cette fin, le Centre:

- répertorie les compétences des chercheurs et technologues en sciences naturelles et sociales au Canada et à l'étranger;
- aide les régions en voie de développement à se doter des capacités de recherche, des facultés innovatrices et des institutions voulues pour résoudre leurs problèmes;
- encourage de façon générale la coordination de la recherche sur le développement international; et
- favorise la coopération dans la recherche sur les problèmes du développement entre les régions

développées et en voie de développement, dans leur intérêt mutuel.

Le Centre a été le premier organisme établi spécifiquement pour soutenir des projets de recherche qui sont définis, conçus, menés et gérés par des chercheurs des pays en voie de développement dans leur propre région et d'après leurs propres priorités. Bien qu'il soit financé par un crédit du Parlement, auquel il rend des comptes chaque année, le Centre est dirigé par un conseil international autonome.

Par l'intermédiaire de ses quatre divisions de programme — Sciences de l'agriculture, de l'alimentation et de la nutrition, Sciences de la santé, Sciences de l'information et Sciences sociales — le Centre soutient les recherches visant à aider les pays en développement à résoudre certains de leurs problèmes les plus pressants. Au lieu d'offrir comme il est courant une aide technique et des subventions pour de grands programmes de développement, le

Centre verse directement des fonds à des institutions et à des particuliers pour leur permettre d'obtenir les meilleures compétences professionnelles disponibles et de financer les projets de la manière la plus efficace, sans égard à l'origine des ressources.

Les projets présentés au CRDI émanent des postulants et sont transmis par les représentants de la division compétente. Chaque projet porté à l'attention du directeur de division, puis du conseil pour approbation, est étudié à la lumière de plusieurs critères: nécessité

et praticabilité des recherches; possibilité d'en appliquer les résultats à un domaine aussi large que possible; utilisation des ressources locales; et potentiel de formation de chercheurs locaux et de développement des institutions locales de recherche. Les établissements de recherche qui mènent ces projets sont entièrement responsables de leur administration et de leur contrôle. Les représentants de programme se rendent régulièrement sur les lieux et peuvent fournir leur aide au besoin.

Ministère des Pêches et des Océans

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales	
	1978-79		1979-80		1980-81		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Gestion des pêches et développement	122.5	2,423	112.7	2,325	116.4	2,325	339.1	5,272

Le ministère des Pêches et des Océans a été créé en avril 1979 par une loi du Parlement. Il a pris en charge les pêcheries, la recherche océanographique relative à la gestion des pêches, les relevés hydrographiques et l'établissement de cartes des eaux navigables. Son budget S & T s'élèvera en 1980-81 à \$116.4 millions, dont \$9.3 millions seront consacrés à des activités externes.

Le secteur de la gestion et du développement des pêches comprend deux domaines distincts. Le premier est celui de la commercialisation et de l'expansion économique des pêches, qui est responsable de la mise en marché des produits de la pêche, du développement des exportations et de l'élaboration d'une politique industrielle. Parallèlement à ce rôle principal de développement économique et d'élaboration des politiques, se poursuivront la mise au point de technologies industrielles, la production de données pour l'orientation de la politique et des recherches économiques. Le second domaine porte sur la gestion des pêches et les travaux de recherche, qui se répartissent en deux grands groupes régionaux. Les activités concernant Terre-Neuve, les provinces Maritimes et le Québec relèvent des services des pêches dans l'Atlantique, tandis que l'Ontario, l'Ouest canadien et la région du Pacifique relèvent des pêches dans le Pacifique et en eaux douces. Les deux groupes

seront responsables, dans leur domaine respectif, des activités suivantes:

- recherches biologiques et biochimiques et relevés quantitatifs des ressources, comportant l'élaboration d'une politique scientifique;
- amélioration des ressources et aquaculture;
- affectation des ressources en vue d'une utilisation sociale et économique optimale;
- gestion de la quantité disponible de ressources;
- élaboration d'une technologie de récolte;
- développement de la flotte de pêche et élaboration de politiques et de plans pour le déploiement de la flotte;
- fourniture de statistiques et analyse des prises, de l'effort de pêche, des prix, des coûts et des revenus;
- collaboration avec les Sciences océaniques et aquatiques, les autres ministères et organismes fédéraux, les universités, les organismes industriels, les organisations de pêcheurs, les provinces, les commissions internationales, l'industrie et les gouvernements étrangers.

L'activité des Sciences océaniques et aquatiques poursuit les objectifs généraux suivants:

- mener à l'échelle nationale des programmes de recherche sur l'océanographie et la limnologie physiques, chimiques et biologiques en vue de mieux comprendre l'environnement marin et d'eau douce; utiliser les informations pour définir et contribuer à résoudre les problèmes actuels et possibles; répondre aux préoccupations nationales; et fournir à titre de service des informations et des conseils;
- contribuer, au moyen de ces programmes, à la gestion des ressources aquatiques en mer et en eau douce; à l'amélioration et à la protection de la qualité de l'environnement marin et en eau douce; et à la sécurité, à l'ordre et à l'efficacité de la navigation dans les eaux canadiennes et les zones hauturières intéressant directement le Canada;
- contribuer à la capacité nationale en matière de pêches et de sciences de la mer, grâce à la mise au point et au transfert de technologies océaniques, à la gestion de contrats y relatifs, à la fourniture d'une aide financière directe aux projets de recherche universitaire approuvés (programme de subventions) et à une politique nationale d'information et de publication sur les pêches et le milieu marin;
- veiller à ce que les informations, cartes et publications hydrographiques appropriées soient disponibles selon les besoins pour répondre aux exigences de la navigation dans toutes les eaux canadiennes, notamment par de nouveaux relevés dans toutes les zones où les levés existants ne répondent pas aux besoins actuels.

Ministère de l'Industrie et du Commerce

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales	
	1978-79		1979-80		1980-81		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Commerce et industrie	59.2	163	72.6	274	103.1	343	349.3	2,450
Tourisme	0.3	4	0.3	4	0.3	4	30.1	302
Céréales et graines oléagineuses	1.9	3	1.8	3	1.4	2	110.2	44
Total	61.4	170	74.8	281	104.8	349	489.6	2,796

Les objectifs S & T du Ministère sont de stimuler l'innovation et de promouvoir l'utilisation de techniques modernes dans l'industrie canadienne.

La plupart des dépenses S & T du Ministère relèvent du Programme commercial et industriel. On estime qu'au total le Programme commercial et industriel consacrera environ \$103.1 millions aux activités S & T en 1980-81, soit \$30.5 millions de plus qu'en 1979-80.

L'une des principales activités dans ce domaine est le Programme d'expansion de l'entreprise, instauré en 1977 pour remplacer plusieurs programmes de subventions et d'aide à l'industrie et contribuer à la mise au point et à l'introduction de produits ou de procédés nouveaux ou améliorés offrant de bonnes perspectives d'exploitation commerciale rentable. En 1979-80, \$21.5 millions de plus ont été réservés à l'élément «innovation» du nouveau programme, portant

à \$30.4 millions le total prévu des dépenses S & T cette année-là. On estime que ces dépenses passeront à près de \$61 millions en 1980-81, dont \$10 millions pour l'assistance à l'industrie électronique dans le cadre du Programme d'expansion de l'entreprise.

Le Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense est une autre grande activité de soutien industriel qui vise à promouvoir les capacités technologiques de l'industrie canadienne de la défense; les dépenses S & T prévues pour 1980-81 s'élèvent à \$31.3 millions, contre \$26.7 millions en 1979-80.

Le Programme de recherche et développement de l'énergie industrielle a été institué en 1978-79 pour encourager et aider l'industrie canadienne à entreprendre des projets de R & D sur les procédés et

le matériel nouveaux et améliorés permettant de diminuer la consommation d'énergie. Les dépenses prévues sont de \$1.0 million pour 1979-80 et de \$1.5 million pour 1980-81. Par son Programme d'études pour l'innovation technologique, le Ministère soutient aussi des travaux d'étude et accorde des bourses pour l'utilisation et la gestion de l'innovation technologique.

D'autres programmes du Ministère soutiennent des études d'innovation technologique et apportent une aide aux instituts de recherche industrielle, aux centres de technologie de pointe et aux associations de recherche industrielle. Le financement de ces activités n'a pas changé depuis quatre ans. En 1979, une aide financière a aussi été consentie pour le démarrage de deux centres d'innovation industrielle qui fourniront

une assistance aux inventeurs, aux entrepreneurs et aux petites entreprises pour commercialiser les idées, les procédés et les produits nouveaux.

D'autres détails sur ces programmes sont donnés à la rubrique Activités externes — Industrie.

Le Programme du tourisme effectue certaines études économiques internes sur le tourisme. Le Programme des céréales et des graines oléagineuses a contribué avec d'autres organismes à mettre en place à Saskatoon une usine de traitement des graines oléagineuses, qui est maintenant exploitée par la *P.O.S. Pilot Planet Corporation*, société indépendante à but non lucratif.

Ministère de la Défense nationale

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales	
	1978-79		1979-80		1980-81		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Service de défense	83.3*	1,909	93.4*	1,916	104.0*	1,952	5,283.0	116,434

* Compte non tenu des transferts aux autres ministères (\$7.2 millions en 1980-81).

Le ministère de la Défense nationale a prévu pour 1980-81 des dépenses scientifiques de \$104.0 millions. Son programme S & T vise à améliorer la capacité opérationnelle des forces armées par une bonne application des sciences et de la technologie à toutes les fonctions du Ministère, des décisions de politique stratégique aux opérations militaires, en passant par le maintien de ressources humaines et matérielles efficaces. L'analyse des nouveautés technologiques et de leur effet sur les opérations joue un rôle essentiel dans la programmation des acquisitions de matériel. Le Ministère dépend en partie des activités de R & D des autres ministères fédéraux et d'organismes privés, ainsi que du partage d'informations S & T avec les alliés du Canada.

Le programme interne de R & D contribue au partage international d'informations S & T et fournit les connaissances voulues pour les appliquer aux acquisitions de matériel et aux opérations. La recherche en physique se poursuit dans six centres de recherche pour la défense répartis dans tout le pays. Le programme comprend trois volets: Protection et

rendement humains, Senseurs et électromagnétisme, Matériel et véhicules.

La Protection et le rendement humains couvrent toute une gamme de disciplines allant de la protection du soldat dans divers milieux naturels ou artificiels au comportement humain à haute altitude ou à grande profondeur. L'ergonomie est un autre domaine de recherche où sont étudiées la perception humaine, l'anthropométrie, la forme physique, la vision, l'ouïe et l'efficacité des systèmes homme-machine.

L'Institut militaire et civil de médecine environnementale du Ministère a conçu des vêtements qui protégeront les équipages contre une baisse de pression dans une cabine à très haute altitude et leur permettront d'y travailler sans combinaison entièrement pressurisée.

La recherche interne dans le domaine des Senseurs et de l'électromagnétisme porte notamment sur l'acoustique sous-marine, l'électronique, l'électro-optique, la navigation, le magnétisme et les systèmes de commande. De plus, le Centre de

recherche sur les communications relevant du ministère des Communications effectuée des travaux à contrat ou en collaboration sur le radar et les communications. Ces activités traversant une phase de croissance, elles absorbent une proportion grandissante des ressources de R & D. Pour le projet de satellites de recherche et de sauvetage (SARSAT), le Ministère est le chef de file pour le Canada. Le premier lancement de matériel SARSAT est prévu pour 1982. Le Canada continue de participer avec l'Armée de l'air des États-Unis au projet de satellites de repérage global NAVSTAR. Les essais de terminaux mobiles au sol entre le Quartier général et Lahr se sont poursuivis et la mise au point d'un terminal à bord d'un navire pour les communications par satellite est en cours.

Les activités relatives au Matériel et aux véhicules comprennent des recherches sur le matériel, l'hydronautique, la transformation et la conservation de l'énergie, les services de matériel et les techniques de mobilité, contre-mobilité et génie de combat. Il existe aussi un programme externe d'aéronautique qui soutient les capacités de recherche et de conception de l'industrie canadienne.

Le Matériel est le principal programme interne du Ministère, dont il utilise une bonne proportion des ressources humaines. Les Forces canadiennes ont accepté une roquette air-sol améliorée de 2.75 pouces, le CRV-7, destinée à équiper opérationnellement le CF-104. Le moteur de la roquette est produit par la *Bristol Aerospace Ltd.* à l'aide de techniques transférées par le Centre de recherche pour la défense de Valcartier. En 1979-80, ce centre a poursuivi ses travaux sur une tête améliorée, les lance-roquettes et une version discrète du moteur-fusée. Cette roquette a soulevé un intérêt

considérable dans plusieurs pays, notamment en Europe; on étudie actuellement des accords de production ou de vente à l'étranger. Le Centre de Valcartier a contribué à la mise au point par l'industrie canadienne d'un système de contrôle et de guidage de tir, de l'ordinateur d'artillerie MILIPAC, de projectiles tubulaires rotatifs d'exercice de divers calibres et du simulateur de tir de missiles TOW.

Le Ministère fait de plus en plus appel aux sciences sociales dans ses recherches. Le Centre d'analyse et de recherche opérationnelle fournit des compétences en recherche opérationnelle, en sciences de la gestion, en analyse sociale et économique, en études stratégiques, en prévision et en futurologie. Les principaux domaines de recherche sont actuellement l'analyse stratégique, où l'on étudie activement les façons d'éviter la guerre par la dissuasion et le contrôle des armements; l'analyse socio-économique, en vue d'évaluer l'incidence des forces militaires sur la société dans laquelle elles opèrent; et la gestion efficace des importantes ressources humaines et matérielles du Ministère. La plupart de ces travaux sont internes, mais quelques études particulières sont confiées à contrat. Le Centre a participé au soutien des opérations maritimes pour mettre au point des modèles informatiques destinés au programme des frégates de patrouille canadiennes dans le but d'évaluer les performances des navires lorsqu'ils sont équipés des éléments de système proposés par les entrepreneurs.

L'Unité de recherche psychotechnique étudie les relations sociales du personnel au sein des Forces canadiennes et entre ces dernières et la société en général. Elle fait aussi des recherches sur les motivations, le comportement, la sélection du personnel et le perfectionnement en gestion.

Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales	
	1978-79		1979-80		1980-81		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Administration centrale	6.7	152	5.3	111	6.4	111	24.1	598
Services sanitaires et sociaux	26.0	84	17.9	51	20.6	55	6,128.5	547
Services médicaux	0.1	3	0.1	3	0.1	3	199.6	3,763
Protection de la santé	24.8	841	24.6	784	26.3	785	67.8	1,875
Sécurité du revenu	0.5	19	0.5	17	0.5	17	9,124.1	2,864
Total	58.2	1,099	48.4	966	54.0	971	15,544.1	9,647

Les activités scientifiques du Ministère contribuent à ses missions principales, qui sont de promouvoir et protéger la santé et le bien-être social des Canadiens. Le Ministère ouvre la voie dans le domaine de la santé et du bien-être social en élaborant et en appliquant des normes nationales de qualité et d'innocuité des aliments, des médicaments et des appareils médicaux, en définissant et en élaborant des façons de réduire ou d'éliminer les menaces physiques, chimiques et biologiques à la santé, en trouvant des moyens pour sensibiliser les gens aux éléments qui affectent leur santé et leur bien-être social, et en encourageant la mise au point expérimentale de systèmes nouveaux ou améliorés de prestation de services sanitaires et sociaux.

Le tableau montre les ressources que le Ministère consacre aux activités scientifiques. A noter que les programmes indiqués sont conformes à la présentation du Budget principal, mais non forcément à l'organisation effective du Ministère. Ainsi, les ressources scientifiques affectées au Programme de l'administration relèvent presque entièrement de la Direction générale de la politique, de la planification et de l'information, qui apporte son soutien aux directions organiques. Environ un tiers de ces ressources est consacré à des études sur: les effets du tabac et de l'alcool sur la mortalité; l'état actuel de la santé au travail au Canada; la retraite au Canada; et la dépendance des femmes. Encore un tiers des ressources est consacré à l'élaboration de systèmes d'information et à la collecte de données pour la planification à long terme de la santé et du bien-être, les ressources restantes étant absorbées par des analyses économiques et des études de faisabilité sur les options possibles pour les programmes publics de soutien du revenu et de sécurité sociale. La plupart de ces activités scientifiques relèvent des sciences humaines et sont exécutées de manière interne.

Par contre, la plupart des activités scientifiques soutenues par le Programme des services sanitaires et sociaux sont menées à l'extérieur. Les ressources scientifiques inscrites à ce programme comprennent les moyens utilisés par le programme de R & D de la Santé nationale, les Services et la Promotion de la santé et les subventions nationales de bien-être dispensées par la Direction générale des programmes des services sociaux, de même que diverses études faites à contrat. Le Programme de recherche et développement de la Santé nationale représente environ la moitié des ressources scientifiques du programme. Il soutient des études, des recherches, des activités de démonstration et des projets spéciaux de soins de santé, tout en offrant des bourses de formation à la recherche et une aide à un nombre

restreint de chercheurs de carrière, toujours dans des domaines d'étude liés aux responsabilités du Ministère dans le domaine de la santé. Les activités scientifiques sont soutenues par des budgets distincts pour la promotion de la santé et la planification familiale. Des recherches appréciables sont nécessitées par certains objectifs du programme de promotion de la santé, comme: empêcher les jeunes de devenir des fumeurs; aider les fumeurs à abandonner le tabac; évaluer les risques présentés par les modes de vie individuels; apprendre aux gens à mieux se nourrir; mettre en place des services pour les alcooliques et les drogués.

Dans le domaine des services sociaux, le programme national des subventions de bien-être soutient des études, des recherches, des démonstrations, des activités de perfectionnement et d'utilisation de la main-d'oeuvre et des bourses. Environ la moitié de la recherche ainsi appuyée est effectuée dans les universités, tandis que la plupart des projets de démonstration sont menés par des organismes de services sociaux. Selon les estimations, un millier de chercheurs, d'assistants et de techniciens bénéficient du financement externe du Programme de la santé et des services sociaux. Environ les trois quarts des ressources scientifiques sont consacrés à des travaux relevant des sciences humaines.

Le Programme de protection de la santé coïncide avec la direction générale du même nom, laquelle comprend cinq grandes subdivisions: Aliments, Drogues, Hygiène du milieu, Laboratoire de lutte contre les maladies et Opérations régionales. Quasiment toutes les activités scientifiques de la Direction générale sont classées dans les sciences naturelles et la plupart sont internes. La Direction des opérations régionales compte 23 bureaux régionaux et 5 laboratoires régionaux dans tout le pays. Des inspecteurs prélèvent de nombreux échantillons qui sont analysés dans les laboratoires régionaux ou centraux. Les résultats sont utilisés par la Direction pour vérifier l'observation des règlements sur la fabrication des aliments et drogues et le contrôle des dangers environnementaux, et par les directions des aliments, des drogues et de l'hygiène du milieu pour surveiller les facteurs réglementés. Les données servent ensuite à ces directions à déterminer les priorités de programme et à élaborer des règlements réalistes.

La Direction des aliments, qui consacre 238 années-personnes aux activités scientifiques, doit veiller à la qualité nutritive des aliments et à l'absence de contaminants microbiens, chimiques et autres. Elle mène des recherches sur la toxicité et l'effet des additifs et des contaminants chimiques et microbiens

sur la qualité nutritive des aliments. Elle met au point et normalise des méthodes analytiques destinées à être utilisées sur les aliments par les laboratoires régionaux et évalue les données produites par la Direction des opérations régionales, qui affecte 288 années-personnes à la surveillance alimentaire. La Direction des aliments est aussi chargée d'élaborer tout une gamme de règlements régissant tant la qualité nutritive des aliments que l'innocuité des produits chimiques entrant dans leur production, leur transformation et leur distribution. Il faut pour cela étudier et évaluer la documentation scientifique accompagnant les nombreuses demandes des fabricants qui veulent utiliser de nouveaux pesticides ou additifs, ou veulent défendre la qualité nutritive annoncée des produits alimentaires nouveaux.

La Direction des drogues consacre 436 années-personnes aux activités scientifiques. Elle est chargée de veiller à l'innocuité et à l'efficacité des drogues et médicaments pour humains et animaux qui sont fabriqués ou vendus au Canada, de même qu'à l'innocuité des cosmétiques. Les présentations de drogues nouvelles et les demandes de médicaments brevetés sont évaluées au point de vue de la sécurité et de l'efficacité, ainsi que de la fabrication et de l'étiquetage. La Direction accorde aussi des permis pour la fabrication et la vente des vaccins et autres médicaments biologiques. Des programmes de surveillance permettent d'évaluer la sécurité, l'efficacité, la qualité pharmaceutique, la publicité et le mode d'utilisation des médicaments mis sur le marché. La Direction des opérations régionales consacre 54 années-personnes à la collecte de données soutenant ces programmes de surveillance. La Direction des drogues a aussi des programmes visant à lutter contre le mauvais usage des drogues, notamment des psychotropes, et à fournir des renseignements sur la qualité et le bon usage des drogues aux professionnels de la santé et au grand public. Elle exploite des laboratoires de recherche sur les drogues qui apportent un soutien à ses programmes des drogues et des cosmétiques en effectuant des recherches dans le domaine de la toxicologie (carcinogénicité, mutagénicité, allergénicité, etc.) et de la chimie pharmaceutique, ainsi qu'en élaborant des méthodes d'analyse.

La Direction de l'hygiène du milieu détermine, évalue et met en oeuvre des mesures visant à réduire les dangers présentés pour la santé par les éléments physiques, chimiques et technologiques du milieu

naturel et humain. Les principaux domaines d'activité sont: le contrôle des dangers chimiques présentés par les produits de consommation, l'eau potable, les pesticides et les autres contaminants du milieu naturel et artificiel, l'exposition aux rayonnements associés aux installations nucléaires; le diagnostic et le traitement des maladies du travail; et la qualité et l'efficacité des appareils médicaux.

Le Laboratoire de lutte contre la maladie fournit des services bactériologiques, virologiques, médicaux, biochimiques et épidémiologiques à toute une gamme d'organismes fédéraux, provinciaux et municipaux de santé. Il poursuit trois programmes de laboratoire, offrant des services de diagnostic et de consultation interne et externe aux laboratoires provinciaux et hospitaliers, tout en leur fournissant des réactifs diagnostiques normalisés. Il participe à l'élaboration d'un programme national de contrôle de la qualité dans la médecine de laboratoire, en collaboration avec les professionnels de la santé, les laboratoires de santé publique et les laboratoires cliniques. La recherche sur le rôle des immunoglobulines dans les états d'allergie et sur les facteurs déterminant la cause des maladies dans les groupes démographiques est intégrée à la surveillance des maladies et à l'épidémiologie de laboratoire.

Le Programme des services médicaux est le plus important du Ministère, à en juger par la proportion des ressources consacrée aux services directs. Les travaux de laboratoire et de recherche effectués à l'appui des services de la médecine de l'aviation civile, de l'hygiène du travail et des contaminants environnementaux, qui font partie de ce programme, n'ont pas été classés dans les ressources scientifiques; celles qui figurent dans le tableau sont les ressources scientifiques associées au service de recherche médicale du Nord canadien, qui mène des études de surveillance de la nutrition dans les Territoires du Nord-Ouest et fait des recherches sur les maladies et les contaminants environnementaux de la faune du Grand Nord susceptibles d'affecter la santé des habitants de cette région. Les activités scientifiques soutenues par le Programme de la sécurité du revenu relèvent toutes des sciences humaines. Elles consistent à mettre au point des projections démographiques et financières, à élaborer et à analyser des enquêtes sur les bénéficiaires, à produire les statistiques de base des programmes et des études micro et macro socio-économiques de l'incidence des programmes existants et des changements proposés.

Conseil de recherches médicales

Programme	Ressources scientifiques					
	1978-79		1979-80		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Subventions et bourses d'études	63.0	—	68.7	—	78.4	—
Administration	1.2	40	1.4	40	1.6	39
Total	64.2	40	70.1	40	80.0	39

La totalité des dépenses du Conseil est consacrée à des activités S & T. Le budget prévu pour 1980-81 (\$80.0 millions) comprend un supplément de \$3.0 millions pour les subventions, en sus de l'augmentation déterminée conformément à la stratégie approuvée de financement à long terme.

Le Conseil a pour objectif de contribuer à atteindre, dans les sciences de la santé, le niveau qualitatif et quantitatif de recherche essentiel au maintien et à l'amélioration des services de santé. Il a dégagé un certain nombre de sous-objectifs:

- développer la base scientifique et technologique des soins de santé;
- améliorer l'application des principes scientifiques aux soins de santé;
- assurer des recherches suffisantes pour l'enseignement des sciences de la santé;
- soutenir la formation de chercheurs en sciences de la santé; et
- appuyer les recherches contribuant à l'acquisition de connaissances nouvelles en sciences de la santé.

Il ressort de cet objectif que l'État ne doit pas être le seul à soutenir la recherche sur la santé au Canada. En fait, une association de longue date lie le Conseil et d'autres organismes fédéraux, provinciaux et bénévoles. La croissance des divers organismes à but non lucratif qui soutiennent des éléments de la recherche médicale au Canada a permis au Conseil de développer son rôle principal de soutien de la recherche fondamentale et de la formation des chercheurs en sciences de la santé. Le Conseil collabore aussi avec d'autres organismes de financement à l'élaboration de domaines d'action concertée, comme le montrent ses prévisions de poursuite et d'expansion de la recherche cardiovasculaire et de la périnatalogie.

Près de 97 % du budget de subventions du Conseil sert à soutenir la recherche, la formation à la recherche et les activités scientifiques connexes dans les universités canadiennes. Ce soutien est consenti dans le cadre de plusieurs programmes de subventions, dont les trois principaux sont:

- le programme de subventions, qui accorde une aide pour la recherche à des particuliers et à des groupes;
- les subventions de recherche et développement spécifiques, qui soutiennent les travaux entrepris dans les domaines qui non seulement revêtent un intérêt national, mais peuvent aussi répondre à des initiatives spéciales; et
- le programme des subventions de développement, dont le but est de renforcer la recherche universitaire en sciences de la santé dans les régions où le niveau est jugé insuffisant pour répondre aux besoins de soins de santé et d'enseignement professionnel.

Le reste du budget des subventions sert à soutenir les Canadiens qui entreprennent une formation à la recherche ou des projets particuliers de recherche à l'étranger, une faible somme étant consacrée au soutien d'organisations scientifiques internationales dans le domaine des sciences de la santé.

Dans le soutien qu'il apporte à la recherche, le Conseil s'efforce à la fois d'équilibrer et d'intégrer efficacement la recherche appliquée ou orientée et la recherche fondamentale qui permet de mieux comprendre les processus biologiques fondamentaux de la santé et de la maladie. Ainsi, toutes les propositions de recherche fondamentale sont examinées soigneusement par des chercheurs compétents capables d'évaluer les possibilités d'application clinique des résultats. De même, on évalue avec soin les projets de recherche appliquée, en fonction de la validité de la méthodologie à suivre.

Conseil national de recherches du Canada

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales	
	1978-79		1979-80		1980-81		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Recherches scientifiques et industrielles	182.7*	2,815	197.5*	2,888	211.6*	2,913	213.4*	2,913
Information scientifique et technique	14.4	268	13.7**	217	16.1	218	16.1	212
Total	197.2	3,083	211.3	3,105	227.7	3,131	229.5	3,125

* Y compris des transferts des autres ministères (\$0.4 million en 1980-81).

** Le Service d'information technique (\$2.6 millions) a été transféré au Programme de recherches scientifiques et industrielles en avril 1979.

Le Programme de recherche scientifique et industrielle a estimé ses dépenses de 1980-81 à \$211.6 millions, dont la quasi-totalité (99 %) est consacrée aux sciences et à la technologie.

Les recherches se font dans tous les secteurs scientifiques au Canada; le Conseil a pour rôle de développer et de diffuser les connaissances scientifiques pour répondre aux besoins actuels et futurs des ministères et organismes fédéraux, de l'industrie canadienne, des universités et des institutions provinciales. Pour s'acquitter de ces fonctions étendues, le Conseil recourt à divers moyens, comme l'aide directe aux exécutants externes sous forme de contrats de R & D, la fourniture de conseils techniques et d'informations scientifiques, l'exécution de recherches à moyen et à long terme dans ses laboratoires et l'assistance pour la mise au point de programmes coordonnés avec les autres exécutants.

Le Programme de recherche scientifique et industrielle comprend sept activités: recherche fondamentale et exploratoire; recherche sur les problèmes à long terme d'intérêt national comme les transports, l'énergie, l'alimentation et le bâtiment; recherche soutenant directement l'innovation et le développement industriels; recherche visant à fournir un soutien technologique à des objectifs sociaux; recherche et services en matière de normes; gestion d'installations nationales servant à l'industrie, aux pouvoirs publics et aux universités; et prestation de services administratifs et de soutien spéciaux à tous les éléments du Conseil.

Parallèlement à ces programmes de recherche visant à résoudre les problèmes technologiques de la société canadienne, le Conseil mène une vaste gamme d'études destinées principalement à développer les connaissances scientifiques et à explorer les nouvelles

applications prometteuses. Si une partie de cette recherche fondamentale — environ 25 % de l'effort total de recherche en laboratoire — est effectuée dans toutes les divisions pour contribuer à d'autres projets et acquérir les compétences voulues, le gros des travaux se fait en astrophysique et en biologie moléculaire.

Étant donné les vastes étendues de terres et d'eau, le climat rigoureux et la population éparse qui caractérisent le Canada, l'énergie, l'alimentation, le logement et les transports posent des problèmes particuliers qui absorbent une grande partie des capacités de recherche du Conseil.

Dans le domaine de l'énergie, les activités du Conseil sont coordonnées et supervisées par la Commission de R & D sur l'énergie. Des précisions sont données à la rubrique Applications particulières — Énergie.

Le Conseil a affecté environ \$11.4 millions, pour 1980-81, aux recherches portant sur les divers aspects de l'industrie alimentaire canadienne. Tout en menant ses propres recherches, qui vont de l'étude fondamentale de la chimie cellulaire des plantes aux recherches sur l'empoisonnement des moutons par les antibiotiques, en passant par la transformation à grande échelle et l'utilisation des protéines contenues dans les pois, le Conseil soutient les recherches de laboratoires extérieurs dans le domaine alimentaire. Ces travaux extérieurs représenteront en 1980-81 environ 41 % du total des dépenses.

Environ \$12.8 millions seront utilisés par la Division des recherches sur le bâtiment pour étudier la construction et le bâtiment en 1980-81. Environ 5 % de cette somme sera représenté par des contrats de recherche accordés à des centres de recherche industrielle au

Canada. Pour orienter le programme de la Division, le Comité canadien des recherches en bâtiment, où sont représentés l'industrie, les universités et l'État, propose des domaines d'étude et contribue à la coordination des travaux dans les trois secteurs d'exécution.

Ces dernières années, le Conseil a donné la priorité aux politiques et programmes de promotion et de soutien de la R & D industrielle au Canada. D'après ses ressources particulières et parfois uniques en leur genre en matière de recherche, le Conseil a défini dix activités composant une stratégie complète. Au premier plan figurent deux programmes d'aide directe, le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) et le Programme des projets industrie-laboratoires (PPIL), qui sont décrits plus en détail à la rubrique Activités externes-Industrie. Ces programmes aident l'industrie canadienne à acquérir, à développer et à exploiter ses propres capacités de recherche. Le Conseil offre aussi un Service d'information technique qui fournit des conseils et vulgarise l'information scientifique à l'intention des petites et moyennes entreprises canadiennes. Simultanément, le Conseil met à la disposition de l'industrie ses propres ressources matérielles et humaines, tout en effectuant lui-même des recherches qui contribuent de façon appréciable à la mise en place de capacités nouvelles dans des secteurs industriels choisis. Si ces recherches sont menées principalement dans les divisions techniques, toutes les divisions poursuivent des projets présentant un intérêt pour l'industrie canadienne par l'amélioration des techniques de fabrication ou la mise au point de produits ou de procédés nouveaux, ce qui donne droit au soutien d'un partenaire industriel au titre du PPIL.

Les recherches contribuant à des objectifs sociaux se classent dans trois rubriques: santé, sécurité publique et qualité de l'environnement.

Plusieurs divisions de recherche partagent la double responsabilité de maintenir et d'améliorer toute une gamme de normes nationales. Les recherches portent par exemple sur les normes électriques et techniques,

mettant en jeu des grandeurs dérivées comme la force et l'accélération, et les normes en matière de transport, de construction et de sécurité — comme celles que contiennent le Code national de la construction et le Code national de prévention des incendies (les manuels de base de l'industrie canadienne du bâtiment).

La comparaison internationale des principales normes constitue un aspect important de l'activité dans ce domaine. Cette tâche, menée sous l'égide du Bureau international des poids et mesures, assure l'application uniforme et homogène des normes physiques dans le monde entier. Les travaux du Conseil dans le domaine des normes, non seulement ont une grande importance hors des laboratoires, mais aussi fournissent directement des services, en particulier à l'industrie canadienne. Chaque année, les physiciens du Conseil calibrent presque tous les appareils de prise de vues utilisés dans les levés aériens au Canada et à l'étranger par des sociétés canadiennes.

Les installations nationales de recherche fournies et gérées par le Conseil comprennent des souffleries, des télescopes optiques et des radiotélescopes, des laboratoires de génie naval et maritime, des matériels d'essai ferroviaire, des chambres à basse température et des bases de lancement de fusées et de ballons. Tout en exploitant directement et en gérant ces installations, le Conseil, par son aide financière, contribue à l'administration de certaines grandes installations scientifiques exploitées par les universités, comme le centre de physique nucléaire TRIUMF à l'université de Colombie-Britannique.

Le Programme d'information scientifique et technique, avec son Institut canadien de l'information scientifique et technique, offre une vaste gamme de services aux secteurs public et privé, qui peuvent notamment accéder aux publications scientifiques du monde entier et aux informations stockées en ordinateur. Les activités du Conseil dans ce domaine sont également évoquées à la rubrique Applications particulières — Information scientifique et technique.

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie

Programme	Ressources scientifiques					
	1978-79		1979-80		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Bourses et subventions d'aide à la recherche	109.9*	—	118.7*	—	159.3*	—
Administration	2.0	59	2.4	61	3.7	75
Total	111.9	59	121.1	61	163.0	75

* Y compris une contribution de l'OTAN (\$0.3 million en 1980-81).

Le budget de \$159.3 millions prévu pour 1980-81 au titre du programme de bourses et de subventions d'aide à la recherche est augmenté de \$40.6 millions par rapport à l'année 1979-80, soit 34 % de plus.

L'objectif du programme est de promouvoir et de faciliter le développement et le maintien de la recherche au Canada ainsi que l'apport d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée dans le domaine des sciences naturelles et du génie. Les sous-objectifs sont les suivants:

- soutenir l'excellence de la recherche pour la création de nouvelles connaissances dans le domaine des sciences naturelles et du génie;
- promouvoir et faciliter le développement de la recherche dans des domaines choisis qui sont d'une importance régionale et nationale; et
- contribuer à l'apport et à la formation d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée.

Comme au Conseil de recherches médicales, la quasi-totalité du budget du Conseil (95 %) sert à financer la recherche universitaire et la formation de chercheurs au Canada. On accorde beaucoup d'importance à la recherche fondamentale, à laquelle le milieu universitaire est jugé le plus propice.

Ce soutien aux universités est décrit en détail à la rubrique Activités externes-Universités. Le reste du budget de 1980-81 sera réparti comme suit: \$3.1 millions serviront à aider les Canadiens qui entreprennent des recherches ou se perfectionnent en recherche à l'étranger, tandis que \$1.5 million sera consacré au soutien S & T d'établissements canadiens à but non lucratif. Le Conseil compte aussi consacrer \$1.8 million à des bourses en milieu industriel. Le programme du Conseil comprend quatre activités, décrites brièvement ci-dessous.

Le Conseil prévoit d'affecter \$110.1 millions aux subventions adjudgées par les pairs contre \$88.5 millions en 1979-80. Ces subventions, accordées par voie de concours à des chercheurs universitaires, contribuent à défrayer les dépenses normales de leurs projets.

Les subventions de développement recevront jusqu'à \$24.6 millions, contre \$16.2 millions en 1979-80. On prévoit d'augmenter substantiellement les sommes affectées à la recherche dans les domaines d'intérêt national, par le biais du Programme des subventions thématiques qui relève de cette activité — de \$10.8 millions en 1979-80 à \$17.8 millions en 1980-81. Des réactions encourageantes et une amélioration de la qualité des projets ont été observées depuis le lancement de ce programme en 1977. La proportion des fonds affectés à ces domaines restera relativement faible, mais des études ont démontré que bon nombre de chercheurs font de la recherche dans des domaines d'intérêt national à l'aide de subventions adjudgées par les pairs. Les domaines choisis dans le cadre du programme de subventions thématiques sont l'énergie, la toxicologie de l'environnement, les océans, les télécommunications et l'alimentation et l'agriculture. On accroîtra aussi le budget des projets de recherche avec applications industrielles (PRAI), programme qui relève également de cette activité.

En 1980-81, on prévoit de consacrer \$19.8 millions à l'activité de «formation et de perfectionnement d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée», contre \$12.6 millions en 1979-80. Ces fonds servent principalement à soutenir des études de deuxième et troisième cycles et des stages post-doctoraux par l'octroi de bourses d'études ou de recherche, dans le cadre de concours nationaux. Les programmes dans le cadre de cette activité feront l'objet d'une expansion, de façon à augmenter le nombre de bourses en milieu industriel. Cette évolution contribue directement à la réalisation de l'objectif national d'accroissement de la R & D en

encourageant la formation de spécialistes, en particulier au point de contact entre l'université et l'industrie.

Le Conseil a proposé un programme de postes de chercheurs-boursiers pour des postes temporaires de recherche en faculté. Ce programme fournira à un certain nombre de chercheurs d'avenir l'occasion de poursuivre leur carrière en recherche dans les domaines des sciences naturelles et du génie.

Les sous-objectifs de ce programme sont:

- d'aider à maintenir le niveau de recherche et développement universitaires au Canada;
- d'aider à maintenir un nombre adéquat de chercheurs qualifiés qui pourraient combler les postes de professeurs disponibles dans les universités canadiennes au début des années 1990, alors que le taux de retraite de l'effectif de recherche augmentera rapidement, au moment même où le nombre d'étudiants recommencera à s'accroître.

Ce programme et le programme correspondant de chercheurs-boursiers du CRSNG oeuvrant dans des organismes industriels au Canada (programme qui

sera instauré à l'automne 1980) ont également pour but d'encourager des relations plus étroites entre les chercheurs universitaires et industriels et une mobilité accrue entre ces deux secteurs.

La contribution du Conseil au salaire et aux avantages sociaux s'élèvera à \$20,000 par an, en plus d'une subvention de recherche. Les universités compléteront le salaire, si nécessaire, fourniront les locaux et les installations de base et défraieront les frais indirects. Le financement sera donc partagé entre le Conseil et les universités.

Le Conseil se propose également d'instaurer un programme spécial de modernisation et d'acquisition d'appareillage et d'installations de recherche; un groupe de travail étudie présentement les politiques et les mécanismes de distribution de ces subventions. On espère en arriver ainsi à un financement plus rationnel de l'appareillage de recherche.

Le budget prévu pour les activités nationales et internationales passera de \$1.2 million en 1979-80 à \$1.6 million en 1980-81. Il sert à financer des conférences nationales et internationales, des revues scientifiques et des sociétés savantes canadiennes.

Bibliothèque nationale du Canada

Programme	Ressources scientifiques					
	1978-79		1979-80		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Dépenses	13.1	494	14.7	500	17.2	500

Tout le budget de la Bibliothèque nationale correspond à des «activités scientifiques connexes» en sciences humaines; il s'agit de services d'information exécutés de façon interne. Le budget prévu pour 1980-81 est de \$17.2 millions, soit \$2.5 millions de plus que l'année précédente.

Le programme de la Bibliothèque nationale vise à faciliter l'utilisation des ressources bibliographiques du pays par l'État et la population:

- en maintenant une banque centralisée d'informations bibliographiques dans tous les domaines à des fins de consultation et de recherche;
- en coordonnant les ressources de la Bibliothèque nationale, qui relèvent principalement du domaine

des sciences sociales, des arts et des humanités, avec celles des autres bibliothèques de recherche.

Pour atteindre ce but, le programme de l'organisme est réparti en cinq activités: Administration, Centre de documentation sur les bibliothèques, Développement des collections, Catalogage et Services au public.

L'Administration englobe la gestion centrale de la bibliothèque, les relations publiques et les relations avec les bibliothèques fédérales, y compris leur Conseil. Cette activité comporte aussi l'élaboration des politiques, la planification et la liaison dans le domaine des réseaux et des projets en coopération, au niveau tant national qu'international. Un groupe de travail spécial, chargé du projet de réseau de la Bibliothèque nationale, a été établi en 1979-80 pour concevoir,

promouvoir et surveiller la mise en oeuvre d'un réseau bibliographique national.

Le Centre de documentation sur les bibliothèques fournit des services informatiques à la Bibliothèque nationale, à d'autres bibliothèques fédérales et au réseau canadien de bibliothèques en cours d'élaboration. Il est chargé de maintenir, d'accroître et de perfectionner le système automatisé de gestion bibliographique DOBIS (*Dortmunder Bibliothekssystem*). Ce système est maintenant utilisé par la Bibliothèque nationale, celle du Parlement et l'Institut canadien d'information scientifique et technique dans le cadre d'un réseau; les autres bibliothèques du gouvernement fédéral commencent à s'y joindre.

La Direction du développement des collections administre le dépôt légal prévu par la Loi sur la Bibliothèque nationale, la sélection et l'acquisition, par achat, échange ou don, des documents de bibliothèque et en contrôle la conservation. Elle assure aussi l'inventaire des ressources bibliographiques du Canada et la redistribution des livres excédentaires par

l'exploitation du Centre canadien d'échange du livre, ainsi que le microfilmage et la vente de thèses canadiennes.

La Direction du catalogage s'occupe de dresser et de publier la Bibliographie nationale, de rédiger *Canadiana* ainsi que d'organiser les ressources de la bibliothèque en établissant un catalogue qui décrit les avoirs de la Bibliothèque nationale par un classement matière et une analyse bibliographique. Ce domaine comprend aussi les normes bibliographiques et le catalogage des thèses canadiennes.

La Direction des services au public fournit des services de consultation aux autres bibliothèques ainsi qu'au public canadien, tout en établissant et en publiant des bibliographies de référence. Elle assure aussi la compilation et la tenue à jour du catalogue collectif canadien, les activités multiculturelles, la diffusion sélective automatisée de l'information, la documentation sur les progrès de la bibliothéconomie et des sciences de l'information. Elle est aussi chargée de garder les ressources de la bibliothèque et d'organiser les documents non catalogués.

Musées nationaux du Canada

Programme	Ressources scientifiques					
	1978-79		1979-80		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Dépenses	55.1	1,026	51.2	1,014	52.5	1,006

Les Musées nationaux du Canada sont un autre organisme fédéral dont le budget est entièrement consacré aux activités scientifiques. Pour les besoins de cette étude, les services de musée sont classés dans les activités scientifiques connexes. Les Musées nationaux estiment leurs dépenses totales à \$52.5 millions pour 1980-81, soit 2.5% de plus qu'en 1979-80. La plupart de leurs ressources (78%) financent des activités internes, le reste allant à d'autres musées et organismes canadiens pour leur fonctionnement, des projets spéciaux, l'achat d'équipement et la construction d'installations.

Les objectifs des Musées nationaux sont d'acquérir, de classer, de préserver et d'exposer de façon intéressante les objets naturels ou faits par l'homme qui présentent un intérêt culturel ou scientifique de manière à stimuler, éduquer et informer le public canadien. A cette fin, on a établi quatre activités,

correspondant aux domaines suivants: beaux-arts — y compris la sculpture canadienne ou étrangère et la peinture; sciences naturelles — dont la botanique, la zoologie, la paléontologie et la minéralogie; histoire — notamment archéologie, ethnologie, culture populaire et histoire canadienne; et sciences et technologie, y compris l'industrie et la physique. Une cinquième activité, celle des programmes nationaux, permet de collaborer avec d'autres musées à la préservation des collections, à des prêts entre musées et à la présentation directe de services de musée au public dans les régions non desservies.

La recherche joue un rôle important aux Musées nationaux. Des études et interprétations sont faites sur toutes les collections d'objets naturels ou fabriqués et d'oeuvres d'art, notamment sur leur nature, leur origine et leur conservation; les connaissances acquises sont diffusées par des expositions et des publications.

Conseil de recherches en sciences humaines

Programme	Ressources scientifiques					
	1978-79		1979-80		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Bourses et subventions d'études	31.3*	—	33.1*	—	38.7*	—
Administration	3.3	98	3.6	107	3.9	105
Total	34.6	98	36.6	107	42.6	105

* Y compris un transfert de \$0.9 million en 1980-81 du ministère des Affaires extérieures.

Toutes les dépenses du Conseil sont consacrées aux activités S & T. On prévoit pour 1980-81 des dépenses de \$42.6 millions, soit \$6.0 millions de plus qu'en 1979-80.

Le Conseil a pour objectif de promouvoir et de favoriser la qualité de la recherche et des études en sciences humaines. Ce dernier:

- soutient les recherches indépendantes qui, d'après les universitaires, feront le plus progresser les connaissances;
- encourage la recherche sur les sujets considérés par le Conseil comme d'importance nationale;
- facilite la diffusion et l'échange des résultats de recherche; et
- contribue à maintenir et à développer la capacité nationale de recherche et fournit des conseils à ce sujet.

Par comparaison avec le Conseil de recherches médicales et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, cet organisme consacre une proportion inférieure de son budget (78%) au soutien de la recherche et de la formation à la recherche dans les universités, par divers programmes de bourses d'études ou de recherches et des subventions de recherche. Cette aide est évoquée à la rubrique Activités externes-Universités. Les programmes de bourses d'études et de recherches, administrés par la Division des bourses, sont ceux qui absorbent le plus de ressources au Conseil — près de 44% en 1978-79. Le Conseil aide aussi les milieux universitaires par l'entremise d'un ensemble de groupes consultatifs composés de spécialistes de diverses disciplines, qui étudient les questions d'intérêt actuel pour les chercheurs, publient des rapports à ce sujet et proposent des lignes directrices ou des sujets pour les recherches futures.

Par son programme de subventions de recherche, le Conseil vise avant tout à appuyer la recherche fondamentale. Il accroîtra cependant sensiblement les fonds destinés aux domaines d'intérêt national qui ont été définis comme tels par des ateliers organisés. Les premières subventions ont été versées en 1979-80 dans le cadre d'un nouveau programme de \$1.0 million de subventions à la recherche dans ces domaines. Des programmes permanents soutiendront la recherche sur le vieillissement de la population et le renforcement des capacités universitaires de recherche, notamment des collections bibliographiques spéciales. Le Conseil est aussi en train de réévaluer le potentiel de recherche en sciences sociales au Canada dans le but de mieux utiliser les capacités disponibles.

Le Programme des subventions négociées offre une aide aux projets de recherche et de publication de grande envergure entrepris dans des établissements admissibles — habituellement des universités — par des groupes universitaires sur plusieurs années. Deux sortes d'aide sont offertes, les subventions de programme et les subventions aux projets de publication.

La Division des communications sur la recherche subventionne les revues savantes dans le domaine des sciences humaines, la publication de manuscrits universitaires et les déplacements pour assister à des conférences universitaires au Canada. Des subventions de plus de \$1 million sont accordées à un total de 85 revues savantes. Parmi les conférences et colloques universitaires ayant bénéficié d'une aide jusqu'ici, figurent l'importante conférence sur l'histoire ukrainienne à l'université de l'Alberta, le premier colloque international des Acadiens à Moncton et un séminaire de l'université Laval sur l'analyse des politiques publiques au Canada et au Québec. En 1978-79, par exemple, 105 conférences et colloques de ce genre ont reçu une aide représentant au total \$304,186. Le soutien des sociétés savantes au Canada comprend une aide (s'élevant à \$942,440 en

1978-79) permettant d'assister aux assemblées annuelles de ces sociétés et un soutien administratif. L'aide, dans les deux cas, est accordée par l'intermédiaire de subventions globales à la Fédération des sciences sociales du Canada et à la Fédération canadienne des sciences humaines. Ces organismes reçoivent aussi des subventions pour la publication de manuscrits universitaires (\$847,612 en 1978-79).

Le Bureau des relations internationales offre des subventions permettant à des chercheurs de participer à des échanges universitaires dans les réunions importantes tenues à l'étranger ainsi que d'assister à des conférences sur la gestion et l'orientation de la politique pour les universitaires qui occupent de hautes fonctions de responsabilité ou des postes clés dans des organisations universitaires internationales. L'aide prévue pour les recherches internationales en coopération sont accordées pour: a) de petits séminaires, ateliers ou colloques organisés

conjointement par des universitaires canadiens et étrangers pour planifier, coordonner ou évaluer la coopération dans des domaines précis de recherche; et b) des consultations entre universitaires canadiens et étrangers sur des projets de recherche conjoints ou parallèles.

Le Conseil s'occupe de promouvoir et d'administrer les échanges universitaires internationaux par le biais de programmes spéciaux d'échange. Il a conclu des accords internationaux pour l'échange d'universitaires avec des instituts de recherche et des académies de France, du Japon, d'Union soviétique et de Hongrie. Les subventions accordées pour ces échanges se sont élevées à \$178,229 en 1978-79. Le Conseil administre aussi des programmes d'échange universitaire pour le compte du ministère des Affaires extérieures qui ont occasionné en 1978-79 des dépenses de l'ordre de \$1.5 million.

Transports Canada

Programme	Ressources scientifiques						Ressources totales	
	1978-79		1979-80		1980-81		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Administration	7.8	53	8.0	56	7.6	54	84.9	1,492
Transports par eau	10.6	20	9.5	28	10.8	27	335.8	6,352
Transports aériens	10.9	108	5.8	116	6.6	117	500.7	10,038
Transports de surface	12.7	2	3.8	2	0.5	2	782.3	302
Total	42.1	183	27.1	202	25.6	200	1,703.7	18,184

Par rapport à un budget total de \$1704 millions pour 1980-81, les dépenses S & T de Transports Canada joueront un rôle relativement faible, représentant 1.5 % ou \$25.6 millions. Ce faible pourcentage tient au fait que les principales dépenses correspondent à l'entretien, à l'exploitation et à l'expansion de réseaux de transport déjà développés, principalement par l'application de techniques uniformisées et l'acquisition d'éléments normalisés.

Le Ministère influe sur les réseaux de transport tant par ses services de soutien que par la réglementation de tous les transports au Canada et l'exploitation de certains éléments du réseau. Son Centre de recherche et développement doit fournir les capacités de R & D voulues pour appuyer les activités d'exploitation, de réglementation, de planification et d'évaluation. Les

études portent aussi bien sur la modification et l'amélioration des systèmes actuels que sur l'évaluation de systèmes perfectionnés en vue de leur mise en place et de leur intégration future aux réseaux actuels.

Quatre comités consultatifs, un par moyen de transport, ont été établis pour faciliter les relations avec l'industrie: le comité consultatif du chemin de fer, celui du transport maritime, celui du transport routier et celui du transport aérien. Ces comités comprennent surtout des représentants de l'industrie, ainsi que des délégués du gouvernement fédéral et d'autres organismes canadiens intéressés au domaine des transports. Ils formulent des projets de R & D et recommandent des projets dans leur secteur. Les projets proposés par les comités sont entrepris sur le

principe du partage des frais entre l'État et l'industrie. Les comités sont en voie d'organisation, sauf celui du chemin de fer, déjà établi, qui a présenté des propositions pour les cinq prochaines années. Le programme recommandé est axé sur les domaines dans lesquels un effet maximal semble pouvoir être obtenu dans l'amélioration de l'économie, de l'efficacité et de la sécurité des réseaux ferroviaires canadiens.

Les installations internes de recherche et d'essai du Ministère sont des établissements relativement petits,

dont les budgets totalisent environ \$3 millions pour 1980-81. Aussi la plupart des travaux de R & D sont-ils confiés à contrat, une bonne partie des activités ultérieures d'essai et d'évaluation étant effectuée à l'aide des éléments des réseaux nationaux de transport qui sont exploités par l'État.

Le plus important ensemble de projets nouveaux lancé en 1980-81 porte sur la mise à jour du contrôle de la circulation et de la navigation aérienne par l'application des progrès récents des techniques de calcul et de microtraitement.

Statistique Canada

Programme	Ressources scientifiques					
	1978-79		1979-80		1980-81	
	\$M	A-P	\$M	A-P	\$M	A-P
Dépenses	133.3	5,111	127.7	4,534	139.9	4,435

A titre d'organisme statistique central au Canada, cet établissement recueille et publie toute une gamme d'informations sur les institutions et les activités sociales et économiques au Canada, pour les besoins de la recherche et de la prise de décisions. Statistique Canada est aussi chargé de coordonner et de surveiller la collecte des données dans d'autres administrations fédérales et provinciales.

La totalité de son budget est classée dans les activités scientifiques connexes (recueil de données). Les activités statistiques relatives aux ménages, à l'agriculture et aux institutions relèvent surtout du Secteur de la statistique sociale. Dans le domaine commercial non agricole, ces travaux relèvent du Secteur de la statistique économique. La diffusion des données est centralisée dans le Secteur des services de diffusion et de promotion, tandis que la planification globale, la stratégie et la coordination statistique sont l'affaire de la Direction générale de la politique, de la planification et de l'évaluation.

Le Secteur de la statistique économique analyse et publie toute une gamme de statistiques de production par branche industrielle, ainsi que des données sur les prix, l'emploi et la masse salariale, le commerce extérieur, les investissements et les finances des entreprises par exemple. De plus, le cadre macroéconomique complet appelé Système canadien de comptes nationaux est établi dans ce secteur, à partir des statistiques de base mentionnées

précédemment. Un processus de planification intensive et de réaffectation des ressources aux programmes prioritaires a contribué à atténuer l'effet des contraintes budgétaires. La plupart des grands agrégats économiques nationaux ont été maintenus, malgré la suppression d'un certain nombre d'enquêtes et la rationalisation de plusieurs autres. On continuera d'améliorer les services fournis aux usagers, de réduire la paperasse exigée et d'accroître l'efficacité du programme.

Le nouveau Secteur de la statistique sociale est responsable du programme de recensements décennaux et quinquennaux qui permet de produire des données détaillées au niveau du pays et des petites régions, fournissant ainsi une base complète d'analyse et un programme d'estimations et de projections démographiques d'un recensement à l'autre. Des sondages périodiques sont aussi effectués auprès d'un échantillon de ménages pour se tenir au courant des caractéristiques de la main-d'oeuvre, du revenu, de la distribution, des dépenses familiales et de l'équipement des ménages. De plus, des enquêtes spéciales portant sur toute une série de questions d'intérêt actuel sont menées auprès des foyers pour le compte d'autres organismes. Des données sur les finances publiques, la santé, la justice, l'éducation, la science, la culture et l'agriculture sont également recueillies à la fois par des enquêtes directes et par l'exploitation des dossiers administratifs. Comme dans le secteur de la statistique économique, cette dernière

technique prend une place croissante, car elle permet de réduire le besoin de recueil direct des données.

Des analyses et des recherches sur des questions méthodologiques et des sujets précis sont effectuées pour améliorer la qualité et l'efficacité du recueil des données et fournir à leurs utilisateurs une meilleure compréhension des usages et de l'interprétation du produit statistique. L'un des domaines en évolution qui présentent un intérêt considérable pour le public est l'étude des risques de cancer dus au milieu de travail et à l'environnement. Les projets sont parrainés par des sociétés, des syndicats et des institutions privées à but non lucratif, ainsi que des ministères et organismes publics. Une étude sur le cancer dû au milieu de travail porte sur un échantillon de 10% de la main-d'oeuvre canadienne. Des projets de moindre envergure portent sur des secteurs choisis, comme l'extraction de l'uranium ou de nickel, ou des substances particulières (comme l'isoniazide) et des procédés précis (comme les fluoroscopies multiples).

Les réductions budgétaires du dernier exercice, combinées à celles des années précédentes, ont eu pour effet de diminuer tant le volume que la qualité — et parfois l'opportunité — de la production du Secteur de la statistique sociale. Une diminution sensible des ressources disponibles pour le recensement a réduit la production prévue à partir du recensement de 1976 et influé sensiblement sur l'ampleur des travaux d'élaboration du recensement de 1981. L'annulation de l'enquête sur la santé au Canada, à la fin de 1978-79, a été l'une des principales coupes faites dans le programme de ce secteur. Même si l'enquête ne doit pas se renouveler, les données obtenues sont maintenant en cours de traitement; portant sur l'état de santé d'un échantillon aléatoire de 11,000 familles, elles permettront de disposer d'un ensemble considérable d'informations uniques en leur genre.

