




DONNÉES EN SCIENCES ET TECHNOLOGIE — 2004



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

Canada



Direction générale de la politique d'innovation

Industrie Canada

Tél. : (613) 993-7589

Télec. : (613) 996-7887

Courriel : strategies-tstrategy@ic.gc.ca

Site Web : <http://innovation.gc.ca/infos-t>

Mars 2006

DONNÉES EN SCIENCES ET TECHNOLOGIE — 2004

N° de catalogue lu1-5/2004
ISBN 0-662-69687-5
54412B



Contient 50 p. 100
de matières recyclées.

TABLE DES MATIÈRES

SIGLES ET ACRONYMES	1
DÉFINITIONS	3
NATIONAL.....	4
DIRD du Canada par principale source de fonds, de 1994 à 2004.....	5
DIRD en pourcentage du PIB, pays de l'OCDE en tête de classement et sélection de pays non membres, 2002	6
Intensité en matière de R-D à l'échelle provinciale, 1992, 1997 et 2002	7
Investissement dans le savoir en pourcentage du PIB, sélection de pays de l'OCDE, 2002.....	8
Principaux flux du financement de la R-D au Canada, 2004.....	9
GOVERNEMENT	10
Dépenses fédérales en R-D et en pourcentage des dépenses fédérales totales, de 1995 à 2004.....	11
Dépenses fédérales en R-D selon le type d'exécutant, de 1995 à 2004.....	12
DGIRD en pourcentage du PIB, pays de l'OCDE en tête de classement et sélection de pays non membres, 2002	13

Dépenses fédérales en R-D selon les principaux organismes, 1995-1996 et 2004-2005	14
DIRD financées par le gouvernement en pourcentage du PIB, sélection de pays membres ou non de l'OCDE, 2002	15
INDUSTRIE	16
DIRDE du Canada par principale source de fonds, de 1994 à 2004.....	17
Dépenses des entreprises en R-D dans l'industrie des TIC et les autres industries, de 1994 à 2004.....	18
DIRDE en pourcentage du PIB, pays de l'OCDE en tête de classement et sélection de pays non membres, 2002	19
Intensité en matière de DIRDE à l'échelle provinciale, 1992, 1997 et 2002	20
Investissements dans les M-M en pourcentage du PIB, sélection de pays de l'OCDE, 2002.....	21
ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.....	22
DIRDES du Canada par principale source de fonds, de 1994 à 2004	23
DIRDES en pourcentage du PIB, pays de l'OCDE en tête de classement et sélection de pays non membres, 2002	24
Pourcentage des DIRDES financées par le secteur des entreprises, sélection de pays membres ou non de l'OCDE, 2002	25

Nombre de diplômés en sciences ou en génie en pourcentage de l'ensemble des nouveaux diplômés, sélection de pays de l'OCDE, 2002	26
Nombre d'étudiants étrangers inscrits au doctorat en pourcentage du nombre total d'inscriptions au doctorat, sélection de pays de l'OCDE, 2002	27
RESSOURCES HUMAINES	28
Postes en R-D par secteur d'exécution, de 1994 à 2002	29
Postes en R-D en pourcentage du nombre total d'emplois, sélection de pays membres ou non de l'OCDE, 2002	30
Travailleurs hautement qualifiés en pourcentage du nombre total d'emplois, sélection de pays de l'OCDE, 2003	31
Travailleurs immigrants hautement qualifiés en pourcentage des travailleurs hautement qualifiés natifs du pays de résidence, sélection de pays de l'OCDE, 2001	32
Lieu de naissance des travailleurs immigrants hautement qualifiés au Canada, pays en tête de classement, membres ou non de l'OCDE, 2001	33
COMMERCIALISATION ET EXTRANTS	34
Nombre de publications scientifiques par million d'habitants, pays en tête de classement produisant plus de 10 000 publications, 2003	35

Publications les plus citées (1 % supérieur) en pourcentage du nombre total de publications scientifiques, sélection de pays membres ou non de l'OCDE, de 1993 à 1997 et de 1997 à 2001	36
Nombre de brevets canadiens octroyés aux États-Unis et de demandes de brevets canadiens déposées aux États-Unis, en Europe et au Japon (familles triadiques de brevets), de 1992 à 2001	37
Part des innovateurs selon la nouveauté de l'innovation, sélection d'industries de service, 2003	38
Redevances des principaux ministères et organismes fédéraux, 1997-1998 et 2002-2003	39
Indicateurs de certains extrants liés à la commercialisation de la recherche universitaire, 1999 et 2003.....	40

SIGLES ET ACRONYMES

AAC — Agriculture et Agroalimentaire Canada

ASC — Agence spatiale canadienne

AUCC — Association des universités et collèges du Canada

CNRC — Conseil national de recherches Canada

CRC — Centre de recherches sur les communications Canada

CRSH — Conseil de recherches en sciences humaines du Canada

CRSNG — Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

DGIRD — Dépenses gouvernementales intra-muros en recherche-développement

DIRD — Dépenses intérieures brutes en recherche-développement

DIRDE — Dépenses intérieures en recherche-développement des entreprises

DIRDES — Dépenses intra-muros en recherche-développement dans le secteur de l'enseignement supérieur

EACL — Énergie atomique du Canada limitée

EC — Environnement Canada

FCI — Fondation canadienne pour l'innovation

IC — Industrie Canada

IRSC — Instituts de recherche en santé du Canada

MDN — Défense nationale

M-M — Machines et matériel

- 2** **MPO** — Pêches et Océans Canada
- OCDE** — Organisation de coopération et de développement économiques
- PIB** — Produit intérieur brut
- R-D** — Recherche-développement
- RNCan** — Ressources naturelles Canada
- TIC** — Technologies de l'information et des communications

Famille triadique de brevets — Une invention pour laquelle une demande de brevet a été déposée auprès de l'Office européen des brevets, de l'Office japonais des brevets et du United States Patent and Trademark Office.

Investissement dans le savoir — La somme des dépenses consacrées à la R-D ainsi qu'à l'ensemble du secteur de l'enseignement supérieur (public et privé) et aux logiciels (dépenses calculées de manière à éviter le double comptage).

Publications scientifiques — Publications dans les domaines de la santé, des sciences pures et des sciences appliquées.

R-D — La recherche-développement est un travail de création intellectuelle entrepris de façon systématique afin d'accroître le savoir, y compris la connaissance de l'être humain, de la culture et de la société, et l'utilisation de ce savoir pour concevoir de nouvelles applications.

4 NATIONAL

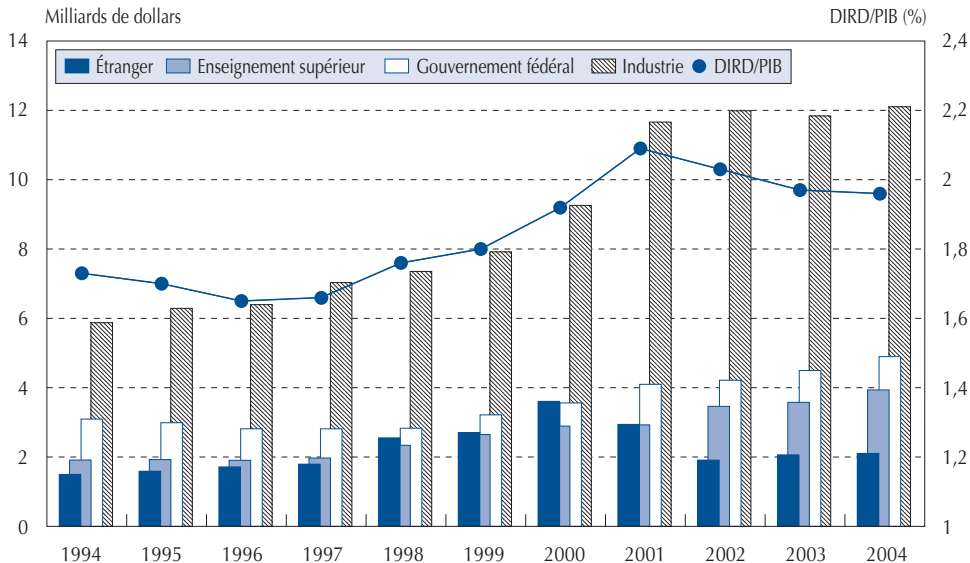
Les DIRD représentent les dépenses totales en R-D effectuées au pays. Au Canada, comme dans les autres grands pays de l'OCDE, le secteur industriel joue un rôle important, car il est généralement le principal bailleur de fonds et exécutant de la R-D.

Le ratio DIRD/PIB est un indicateur standard de l'effort national en matière d'innovation. Au Canada, ce ratio a augmenté régulièrement à la fin des années 1990 pour connaître son point culminant en 2001 (presque 2,1 % du PIB) et a diminué par la suite.

En 2002, le Canada s'est classé 12^e à ce chapitre parmi les pays de l'OCDE, loin derrière le peloton de tête. Il a même été dépassé par certaines économies émergentes, comme Israël et Singapour. Le Québec et l'Ontario sont les deux seules provinces affichant une intensité de R-D comparable à la moyenne de l'OCDE.

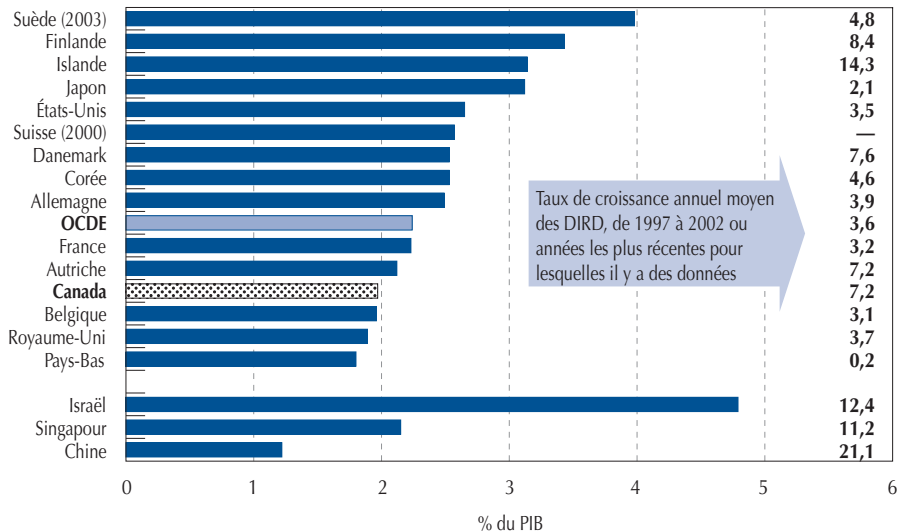
Bien que la R-D représente une part importante des efforts d'un pays en sciences et technologie, elle ne constitue qu'un aspect du savoir dont un pays a besoin pour innover. En utilisant une mesure plus globale (ratio investissement dans le savoir/PIB), le Canada continue de tirer de l'arrière par rapport aux pays de l'OCDE en tête de classement, mais l'écart a diminué considérablement.

DIRD du Canada par principale source de fonds, de 1994 à 2004



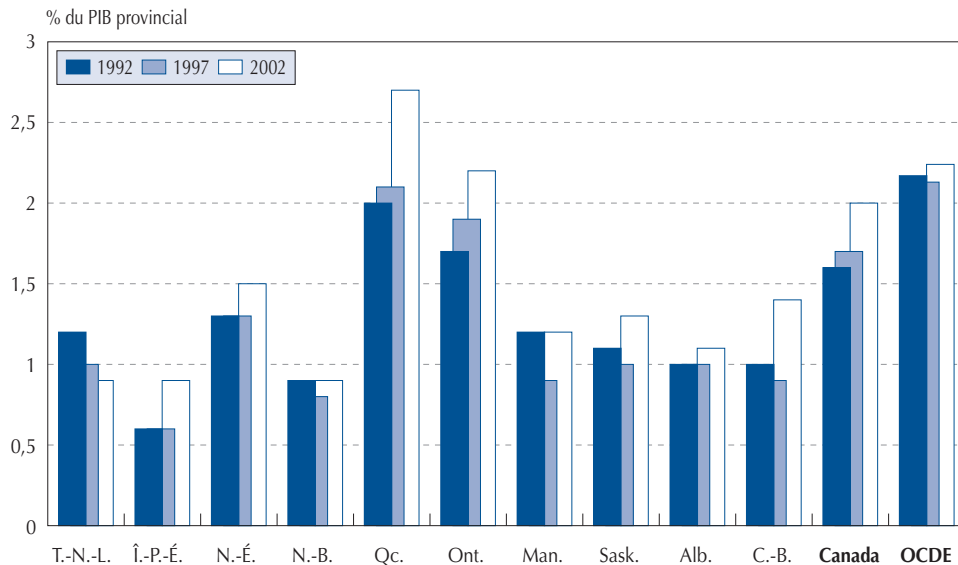
Source : Statistique Canada, *Statistique des sciences*, vol. 29, n° 8, décembre 2005.

DIRD en pourcentage du PIB, pays de l'OCDE en tête de classement et sélection de pays non membres, 2002



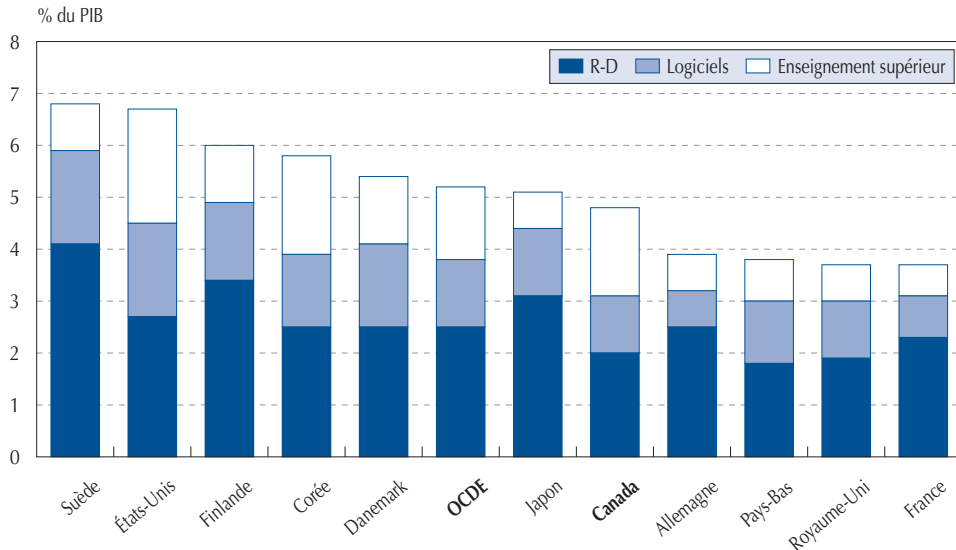
Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie 2005*, 2^e publication, novembre 2005.

Intensité en matière de R-D à l'échelle provinciale, 1992, 1997 et 2002



Source : Statistique Canada, *Statistique des sciences*, vol. 29, n° 8, décembre 2005.

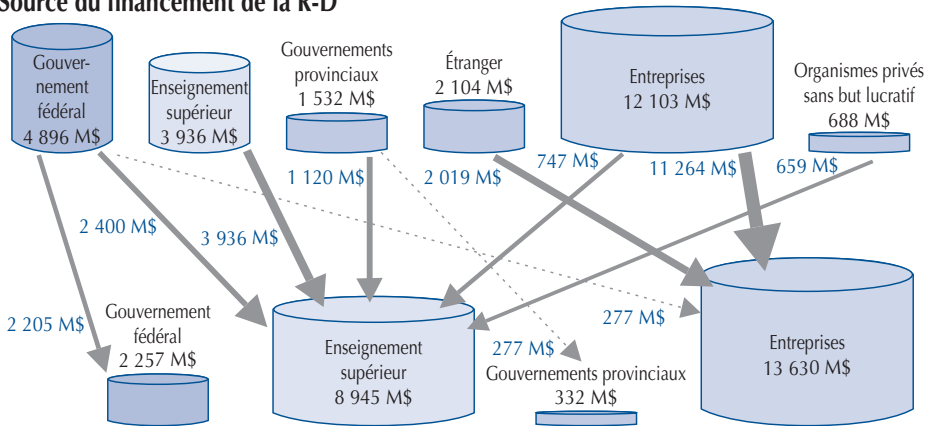
Investissement dans le savoir en pourcentage du PIB, sélection de pays de l'OCDE, 2002



Source : OCDE, *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2005*.

Principaux flux du financement de la R-D au Canada, 2004*

Source du financement de la R-D



Exécution de la R-D

*Seuls les flux de plus de 100 M\$ sont montrés dans la figure.

Source : Statistique Canada, *Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1994 à 2005 et selon la province 1994 à 2003*, n° de catalogue 88F0006XIF, n° 20, décembre 2005.

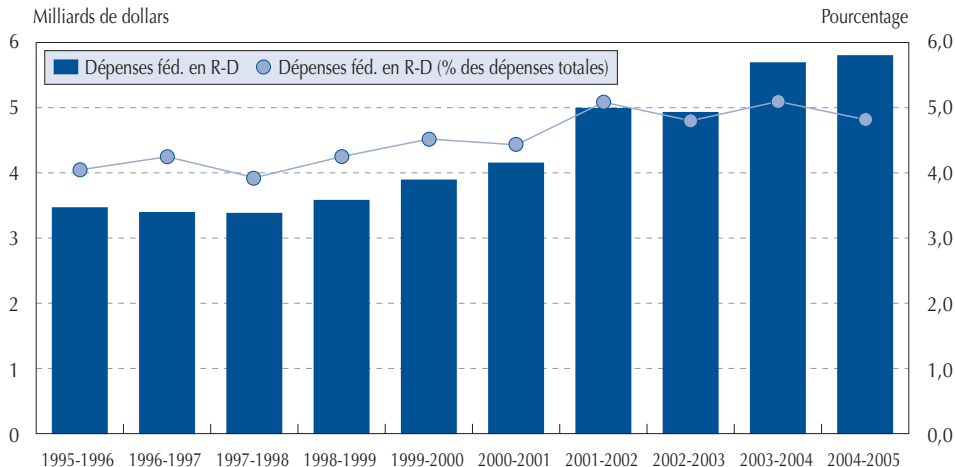
10 GOUVERNEMENT

Le gouvernement du Canada est le deuxième bailleur de fonds de la R-D au Canada, derrière les entreprises. Depuis la fin des années 1990, les dépenses fédérales en R-D ont augmenté régulièrement, surtout grâce au financement de l'enseignement supérieur. Ces dix dernières années, les parts du financement fédéral pour l'enseignement supérieur et le secteur intra-muros ont convergé pour s'établir autour de 40 % en 2004-2005.

Au chapitre de la R-D exécutée par les administrations (fédérale, provinciales et municipales) en pourcentage du PIB, le Canada obtient des résultats inférieurs à ceux des États-Unis et de la plupart des pays de l'OCDE. De la même manière, le Canada est devancé par les États-Unis et d'autres importants pays de l'OCDE en ce qui a trait au financement de la R-D.

En 2004-2005, les trois organismes subventionnaires (CRSNG, IRSC et CRSH), le CNRC et le MDN dominaient au chapitre des dépenses en R-D. Exception faite de RNCan et d'AAC, la plupart des ministères et organismes ont accru leur financement de la R-D au cours des dix dernières années.

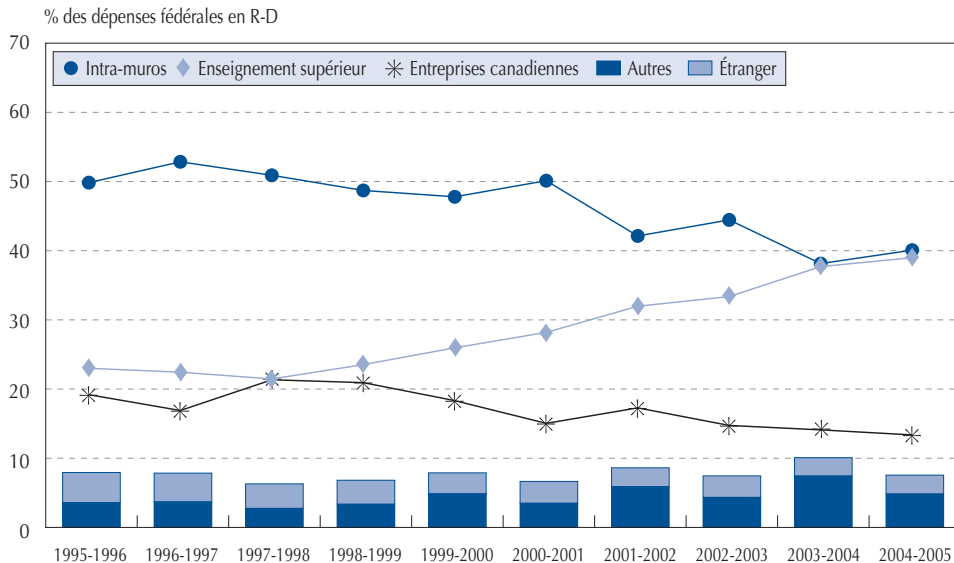
Dépenses fédérales en R-D et en pourcentage des dépenses fédérales totales, de 1995 à 2004



Nota : Les dépenses totales excluent les frais de la dette publique et les transferts aux autres gouvernements.

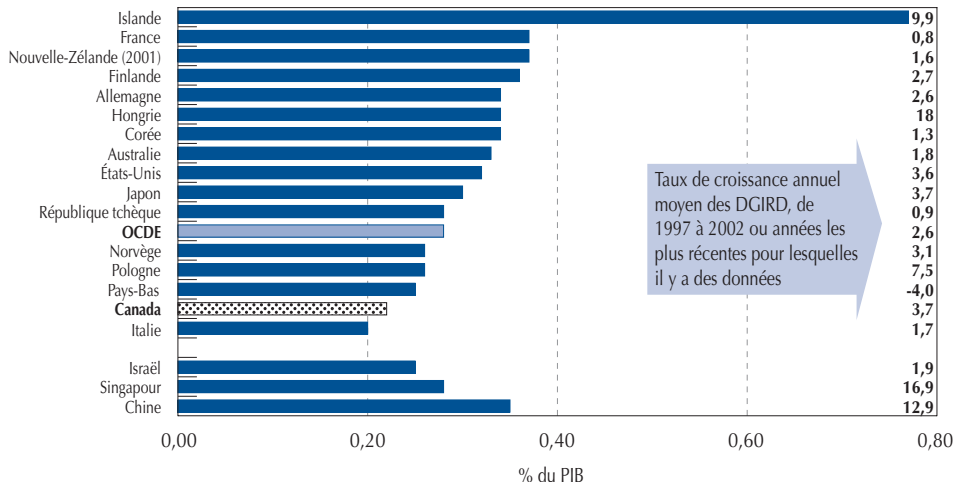
Sources : Ministère des Finances Canada, *Tableaux de référence financiers*, septembre 2005; et Statistique Canada, *Activités scientifiques fédérales*, n° de catalogue 88-204-XIF, décembre 2005.

Dépenses fédérales en R-D selon le type d'exécutant, de 1995 à 2004



Source : Statistique Canada, *Statistique des sciences*, vol. 29, n° 7, décembre 2005.

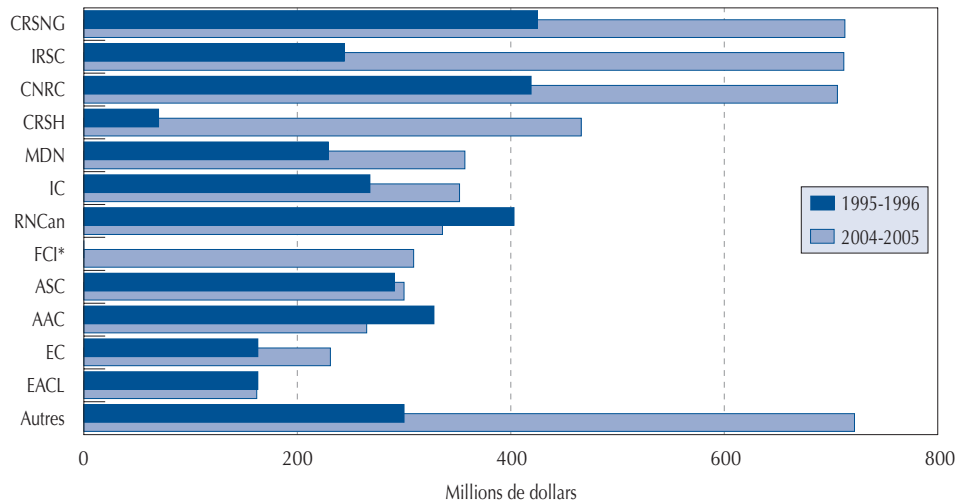
DGIRD en pourcentage du PIB, pays de l'OCDE en tête de classement et sélection de pays non membres, 2002



Nota : Les dépenses gouvernementales englobent celles des administrations fédérale, provinciales et municipales.

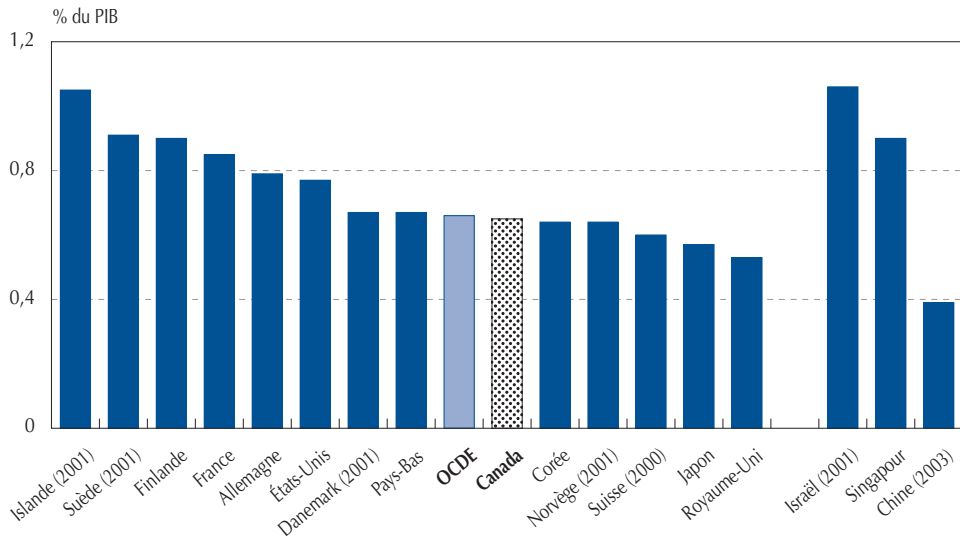
Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie 2005*, 2^e publication, novembre 2005.

Dépenses fédérales en R-D selon les principaux organismes, 1995-1996 et 2004-2005



*La FCI a été créée en 1997.

DIRD financées par le gouvernement en pourcentage du PIB, sélection de pays membres ou non de l'OCDE, 2002



Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie 2005*, 2^e publication, novembre 2005.

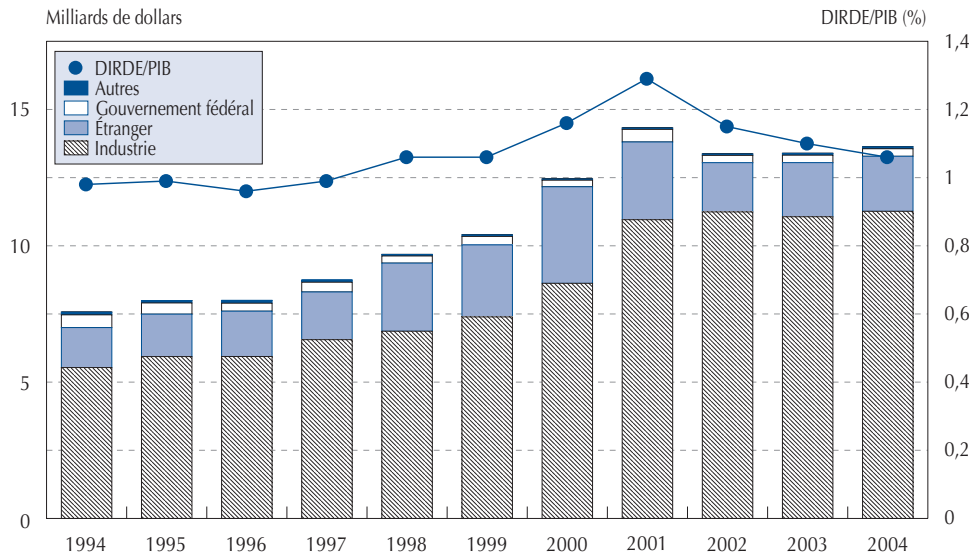
16 INDUSTRIE

Les dépenses des entreprises représentent environ la moitié de la R-D exécutée au Canada. Une réduction substantielle de ces dépenses risquerait fort d'entraîner un recul des activités nationales globales. En 2002, une telle réduction a été enregistrée, laquelle était surtout attribuable au ralentissement dans le secteur des TIC.

Faible en comparaison avec celui des pays de l'OCDE en tête de classement, le ratio DIRDE/PIB du Canada est également inférieur à la moyenne des pays membres. Seul le Québec a affiché en 2002 une intensité de R-D supérieure à cette moyenne, alors que celle de l'Ontario lui était légèrement inférieure. Malgré une augmentation appréciable en 2002, le ratio de la Colombie-Britannique ne représentait qu'environ la moitié de la moyenne de l'OCDE.

Les entreprises peuvent emprunter d'autres avenues que les dépenses en R-D pour demeurer concurrentielles. Les investissements dans les M-M permettent aussi d'avoir accès à une technologie de pointe. Toutefois, les entreprises canadiennes accusent également un retard au chapitre de ces investissements en pourcentage du PIB.

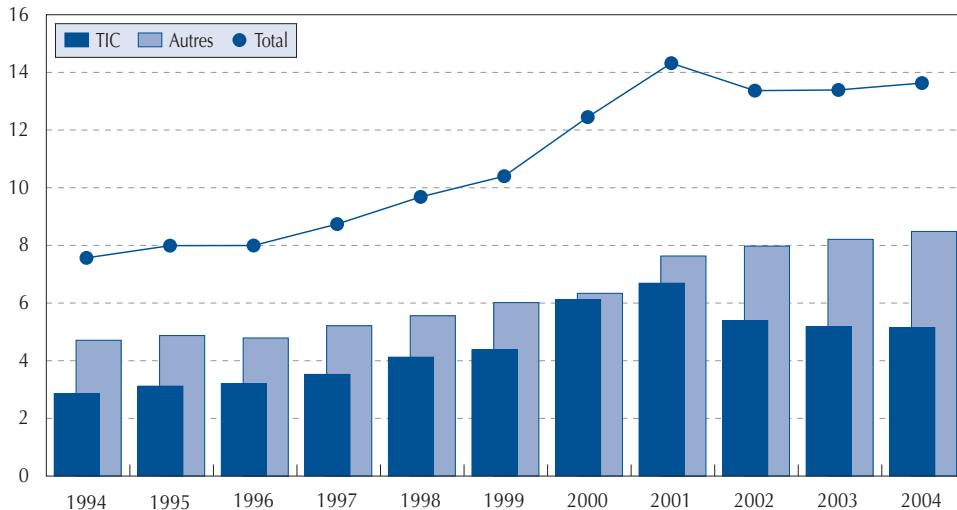
DIRDE du Canada par principale source de fonds, de 1994 à 2004



Source : Statistique Canada, *Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1994 à 2005 et selon la province 1994 à 2003*, n° de catalogue 88F0006XIF, n° 20, décembre 2005.

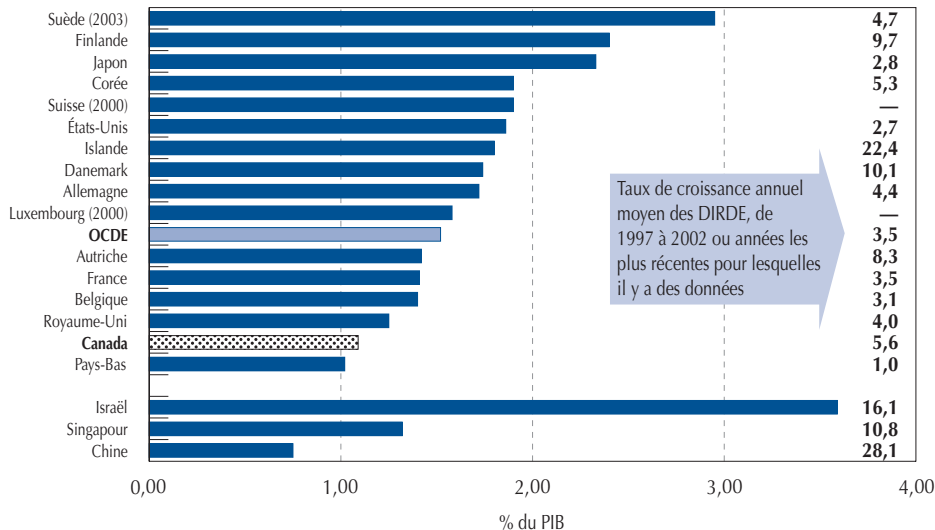
Dépenses des entreprises en R-D dans l'industrie des TIC et les autres industries, de 1994 à 2004

Milliards de dollars



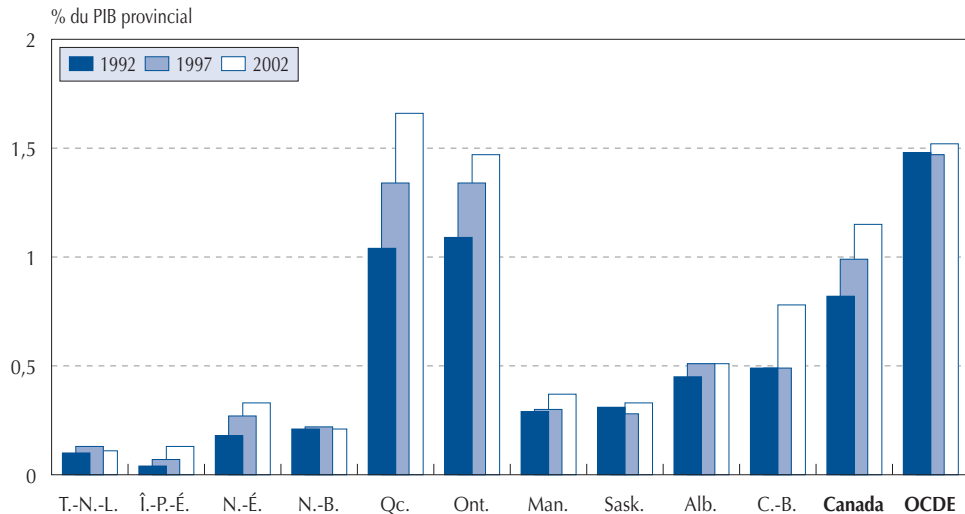
Sources : Statistique Canada, *Statistique des sciences*, vol. 29, n° 4, juin 2005;
données de 1994 à 2000 : entretien avec un représentant de Statistique Canada.

DIRDE en pourcentage du PIB, pays de l'OCDE en tête de classement et sélection de pays non membres, 2002



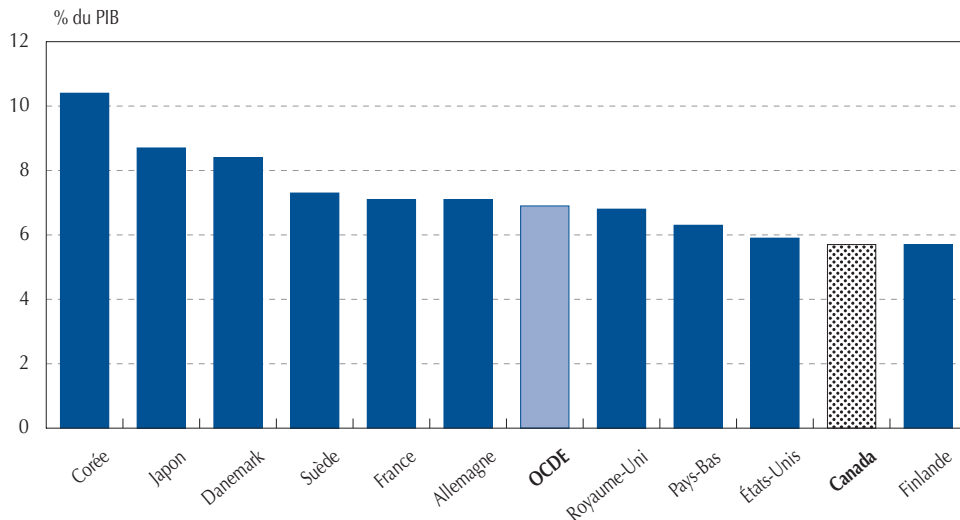
Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie 2005*, 2^e publication, novembre 2005.

Intensité en matière de DIRDE à l'échelle provinciale, 1992, 1997 et 2002



Sources : Statistique Canada, *Statistique des sciences*, vol. 29, n° 8, décembre 2005; *L'observateur économique canadien*, n° de catalogue 11-210, 2004-2005; et OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie 2005*, 2^e publication, novembre 2005.

Investissements dans les M-M en pourcentage du PIB, sélection de pays de l'OCDE, 2002



Source : OCDE, *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2005*.

22 ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

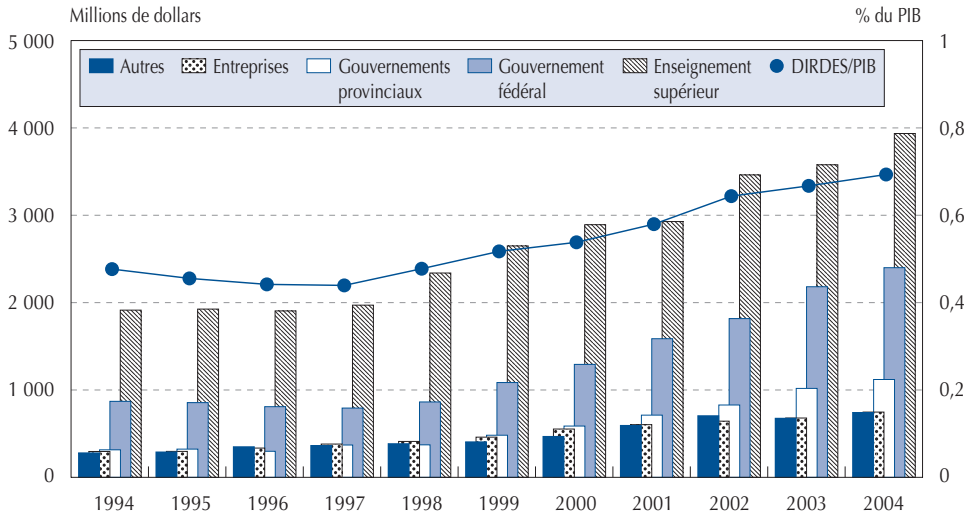
Les universités et les collèges sont des acteurs importants de tout système d'innovation national. En plus de former des travailleurs hautement qualifiés, ils exécutent la recherche fondamentale qui ouvre la voie aux futurs champs technologiques et repousse les limites du savoir.

Contrairement au secteur des entreprises, celui de l'enseignement supérieur n'a cessé d'accroître ses dépenses en R-D, même entre 2000 et 2004. Le Canada est maintenant dans le peloton de tête au sein de l'OCDE en ce qui a trait au ratio DIRDES/PIB. Même si le financement des DIRDES est assuré principalement par les universités et les gouvernements fédéral et provinciaux, la contribution des entreprises canadiennes est proportionnellement plus élevée que celle des entreprises des autres pays de l'OCDE.

Au Canada, la proportion d'adultes ayant un diplôme universitaire est plus élevée que la moyenne de l'OCDE, mais le nombre de diplômés en sciences ou en génie en pourcentage de l'ensemble des nouveaux diplômés est inférieur à celui des pays en tête de classement et à la moyenne de l'OCDE.

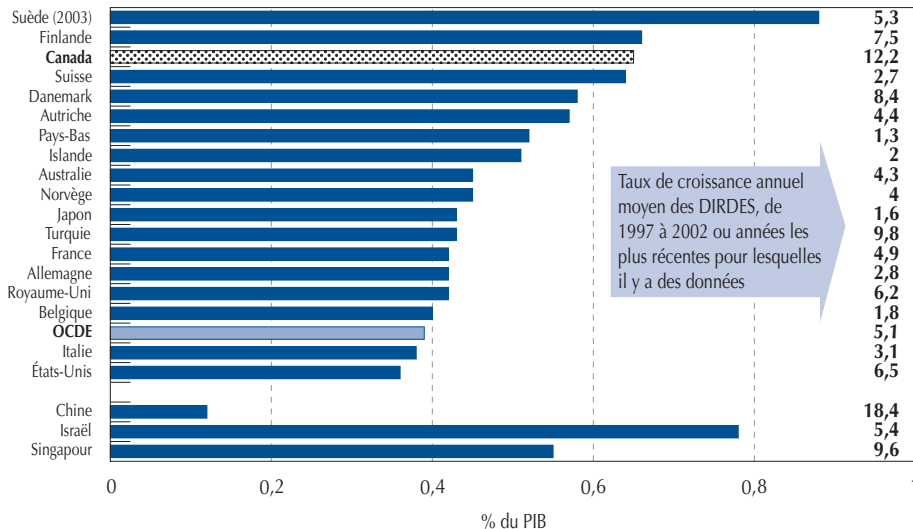
Il sera important d'attirer les étudiants les plus doués du monde entier pour assurer la croissance future du Canada. Avec un peu moins de 20 % d'étudiants étrangers sur le nombre d'inscriptions au doctorat, le Canada s'en tire bien comparativement aux autres pays de l'OCDE.

DIRDES du Canada par principale source de fonds, de 1994 à 2004



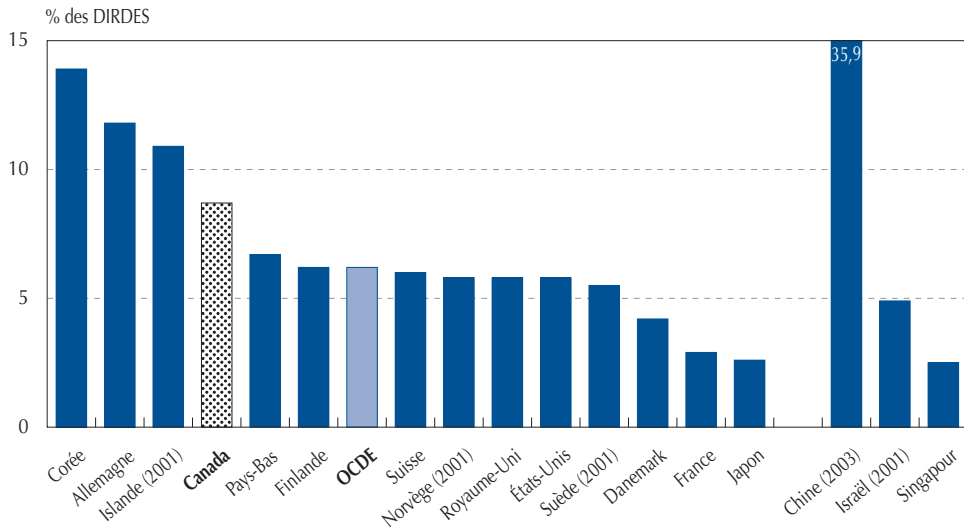
Source : Statistique Canada, *Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1994 à 2005 et selon la province 1994 à 2003*, n° de catalogue 88F0006XIF, n° 20, décembre 2005.

DIRDES en pourcentage du PIB, pays de l'OCDE en tête de classement et sélection de pays non membres, 2002



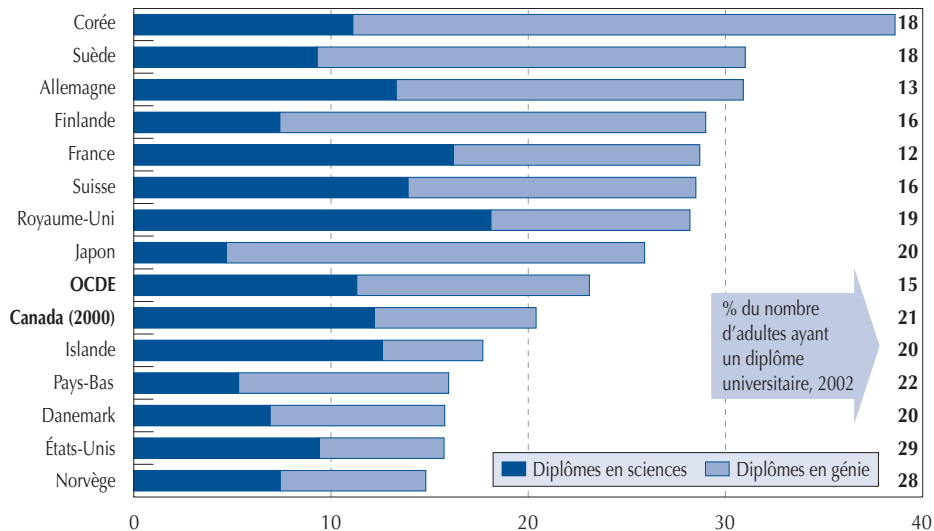
Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie 2005*, 2^e publication, novembre 2005.

Pourcentage des DIRDES financées par le secteur des entreprises, sélection de pays membres ou non de l'OCDE, 2002



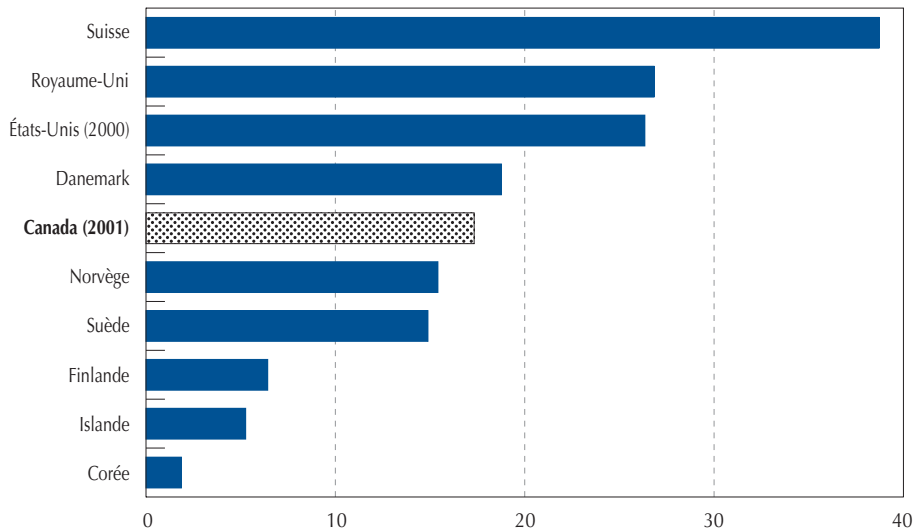
Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie 2005*, 2^e publication, novembre 2005.

Nombre de diplômes en sciences ou en génie en pourcentage de l'ensemble des nouveaux diplômés, sélection de pays de l'OCDE, 2002



Sources : OCDE, *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2005*; et OCDE, *Regards sur l'éducation 2004*.

Nombre d'étudiants étrangers inscrits au doctorat en pourcentage du nombre total d'inscriptions au doctorat, sélection de pays de l'OCDE, 2002



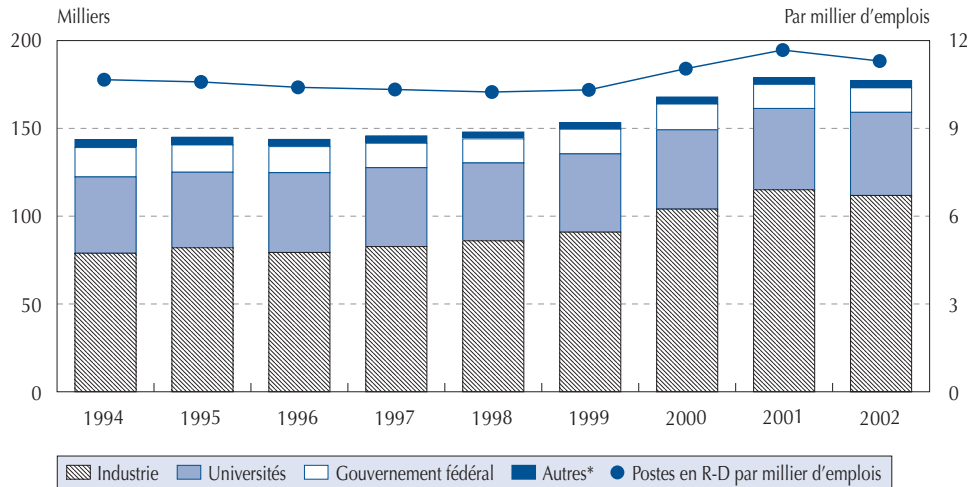
Source : OCDE, *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2005*.

28 RESSOURCES HUMAINES

La qualité de la main-d'œuvre est de plus en plus considérée comme le principal atout qu'un pays puisse posséder. Les postes en R-D en pourcentage du nombre total d'emplois indiquent la mesure dans laquelle un pays investit pour trouver des idées nouvelles et améliorer les technologies. Ce ratio est demeuré stable au cours des années 1990 pour ensuite augmenter légèrement pendant les premières années de la présente décennie, surtout grâce au secteur des entreprises. Le Canada se classe derrière la plupart des pays scandinaves et les grandes économies comme le Japon, l'Allemagne et la France.

Quant au nombre de travailleurs hautement qualifiés (ayant un diplôme d'études supérieures), autre indicateur généralement utilisé pour mesurer la qualité de la main-d'œuvre, le Canada devance tous les autres pays de l'OCDE. Signalons l'importance des travailleurs venant de l'étranger, particulièrement du Royaume-Uni, des États-Unis, de la Chine, de l'Inde et des Philippines.

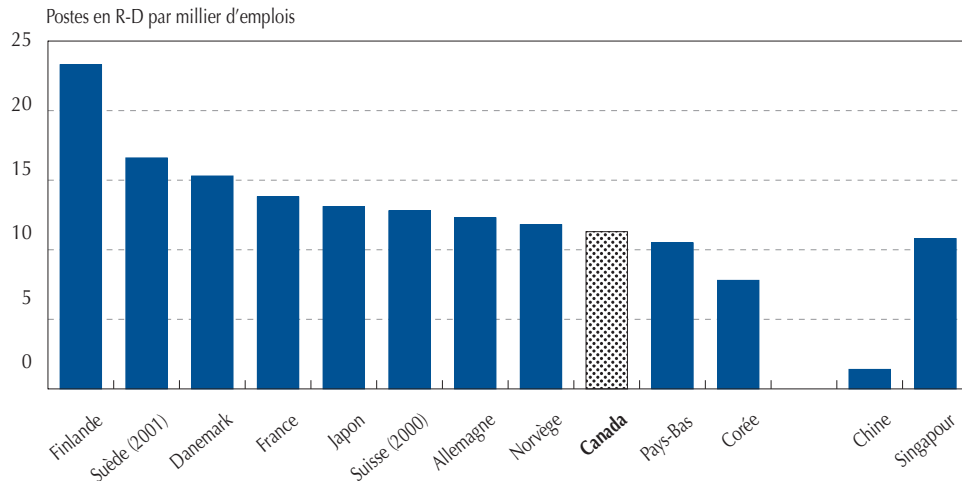
Postes en R-D par secteur d'exécution, de 1994 à 2002



*La catégorie « Autres » comprend les gouvernements provinciaux et les organismes privés sans but lucratif.

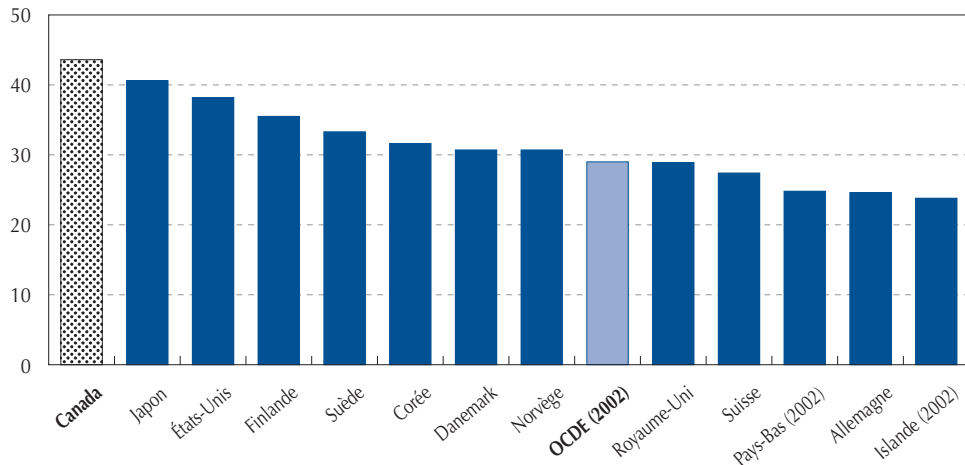
Source : Statistique Canada, *Estimations du personnel affecté à la recherche et au développement au Canada, 1979 à 2002*, n° de catalogue 88F0006XIF, n° 8, mai 2005.

Postes en R-D en pourcentage du nombre total d'emplois, sélection de pays membres ou non de l'OCDE, 2002



Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie 2005*, 2^e publication, novembre 2005.

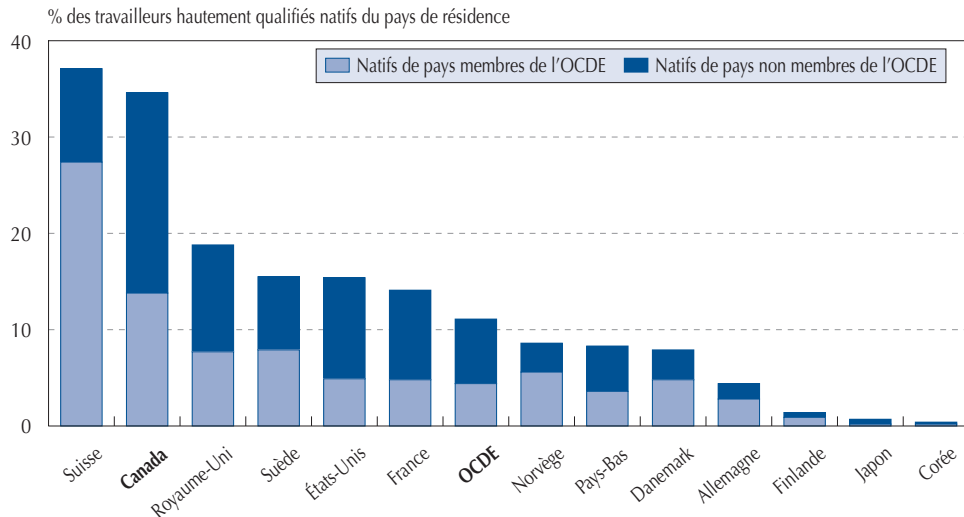
Travailleurs hautement qualifiés en pourcentage du nombre total d'emplois, sélection de pays de l'OCDE, 2003*



*Le terme « hautement qualifié » décrit les travailleurs ayant un diplôme d'études supérieures.

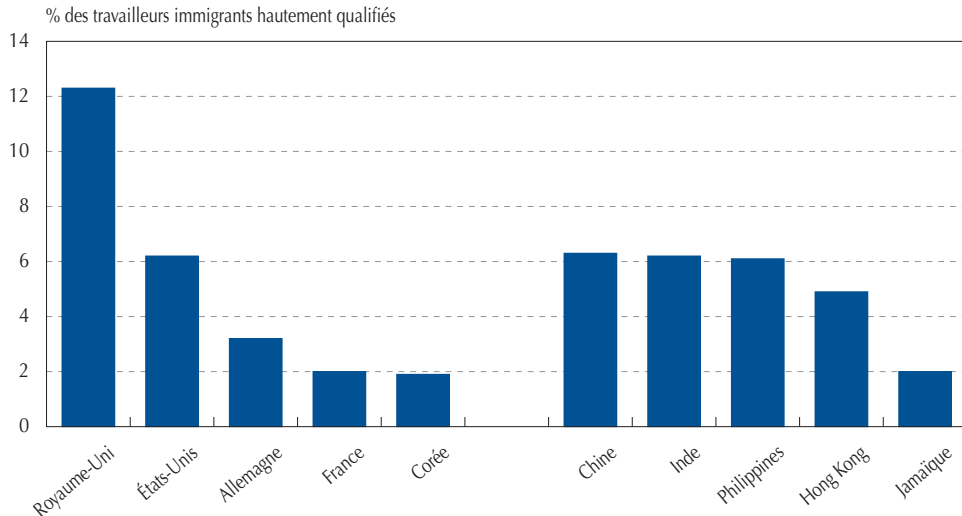
Source : OCDE, *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2005*.

Travailleurs immigrants hautement qualifiés en pourcentage des travailleurs hautement qualifiés natifs du pays de résidence, sélection de pays de l'OCDE, 2001



Source : OCDE, *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2005*.

Lieu de naissance des travailleurs immigrants hautement qualifiés au Canada, pays en tête de classement, membres ou non de l'OCDE, 2001



Source : OCDE, *Science, technologie et industrie : Tableau de bord de l'OCDE 2005*.

34 COMMERCIALISATION ET EXTRANTS

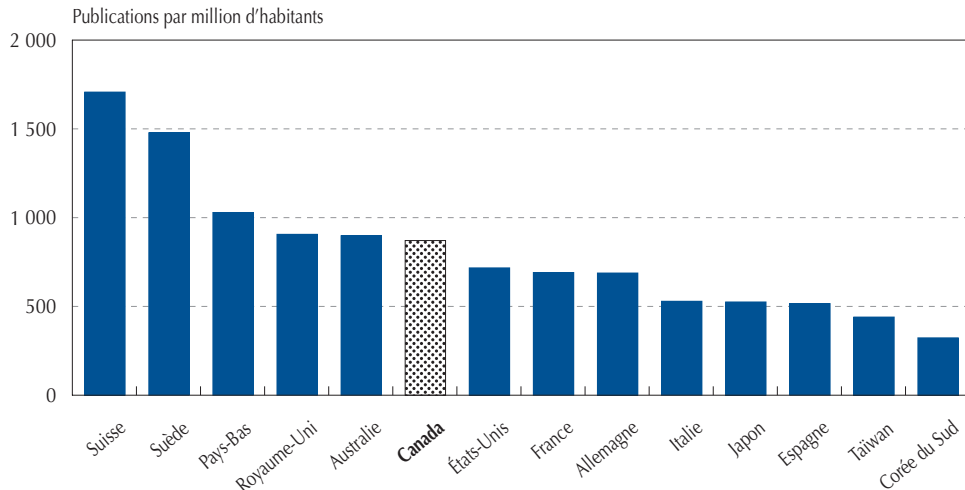
Le Canada occupe le sixième rang dans le monde pour le nombre de publications scientifiques par million d'habitants — devant les États-Unis, mais derrière la Suisse, la Suède, les Pays-Bas, le Royaume-Uni et l'Australie. Il arrive également sixième pour le pourcentage de publications fréquemment citées, indice témoignant de la qualité des publications.

Le nombre de brevets est un autre indicateur clé de la production scientifique. Pour rendre compte de la qualité, l'OCDE a mis au point une mesure appelée « famille triadique de brevets », selon laquelle une demande de brevet doit être déposée auprès des trois principaux bureaux de brevets, soit aux États-Unis, en Europe et au Japon. Le nombre de brevets obtenus par des Canadiens aux États-Unis et d'inventions canadiennes appartenant à la famille triadique n'a cessé d'augmenter au cours des dix dernières années.

Près de 80 % des établissements des industries offrant des services de TIC se sont décrits comme des innovateurs en 2003. La nouveauté de l'innovation (selon qu'il s'agit d'une première mondiale ou canadienne) est un indicateur de sa qualité.

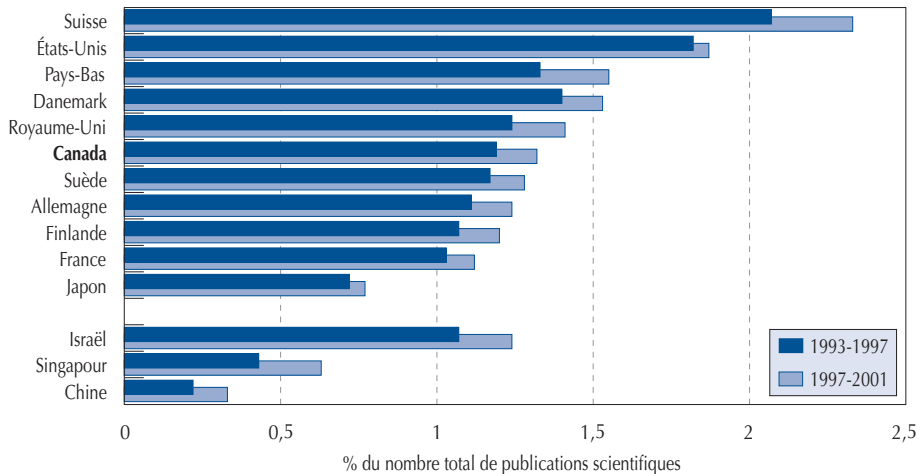
Les recettes des ministères et organismes fédéraux et des universités liées à la commercialisation ont plus que doublé respectivement au cours des cinq et quatre dernières années.

Nombre de publications scientifiques par million d'habitants, pays en tête de classement produisant plus de 10 000 publications, 2003



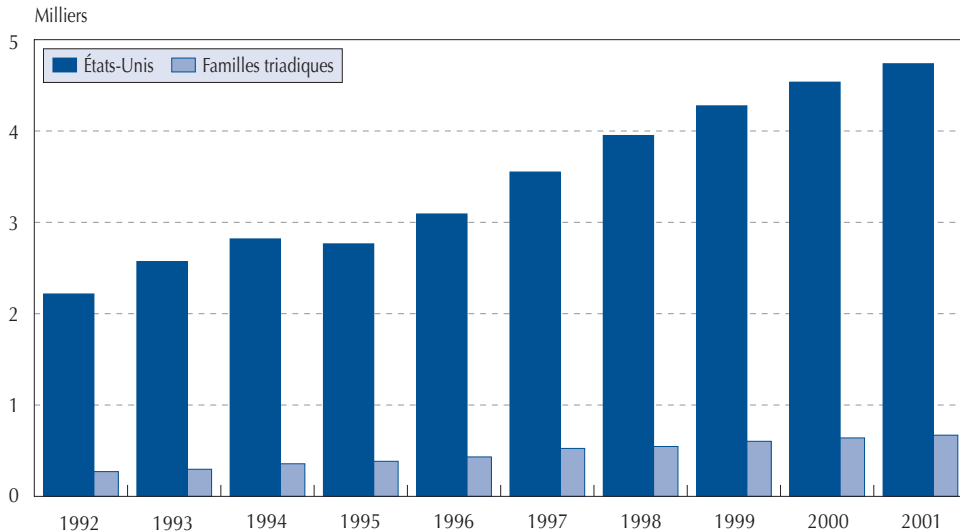
Source : Observatoire des sciences et des technologies, « Croissance modeste des publications scientifiques au Canada », *L'observation S & T, note n° 13*, mars 2005.

Publications les plus citées (1 % supérieur) en pourcentage du nombre total de publications scientifiques, sélection de pays membres ou non de l'OCDE, de 1993 à 1997 et de 1997 à 2001



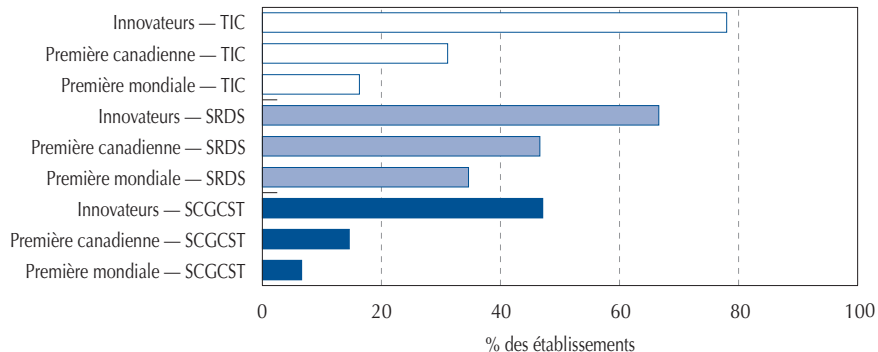
Source : Calculs reposant sur David A. King, « The Scientific Impact of Nations », *Nature*, vol. 430, juillet 2004.

Nombre de brevets canadiens octroyés aux États-Unis et de demandes de brevets canadiens déposés aux États-Unis, en Europe et au Japon (familles triadiques de brevets), de 1992 à 2001



Source : OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie 2005*, 2^e publication, novembre 2005.

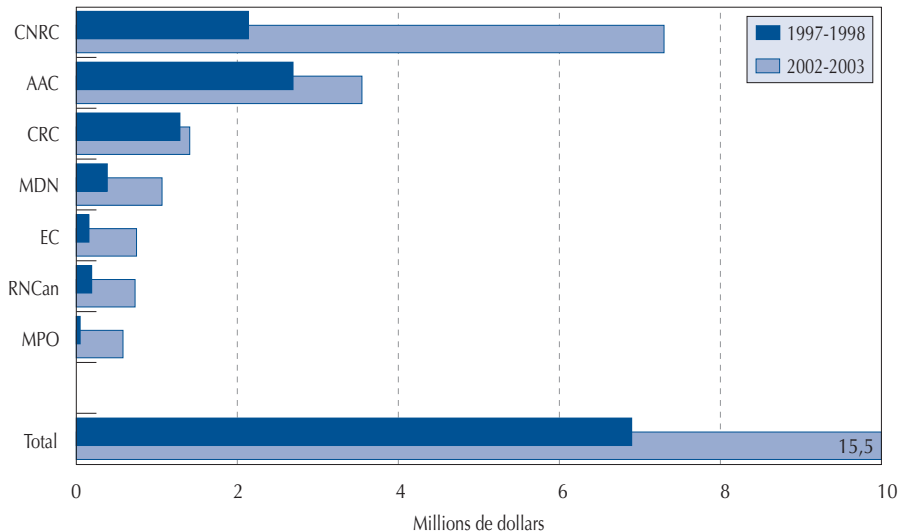
Part des innovateurs selon la nouveauté de l'innovation, sélection d'industries de service, 2003



Nota : La catégorie des innovateurs qui lancent une première canadienne englobe ceux qui lancent une première mondiale.
 TIC : services de technologies de l'information et des communications.
 SRDS : services de R-D scientifique.
 SCGCST : services de conseils en gestion et de conseils scientifiques et techniques.

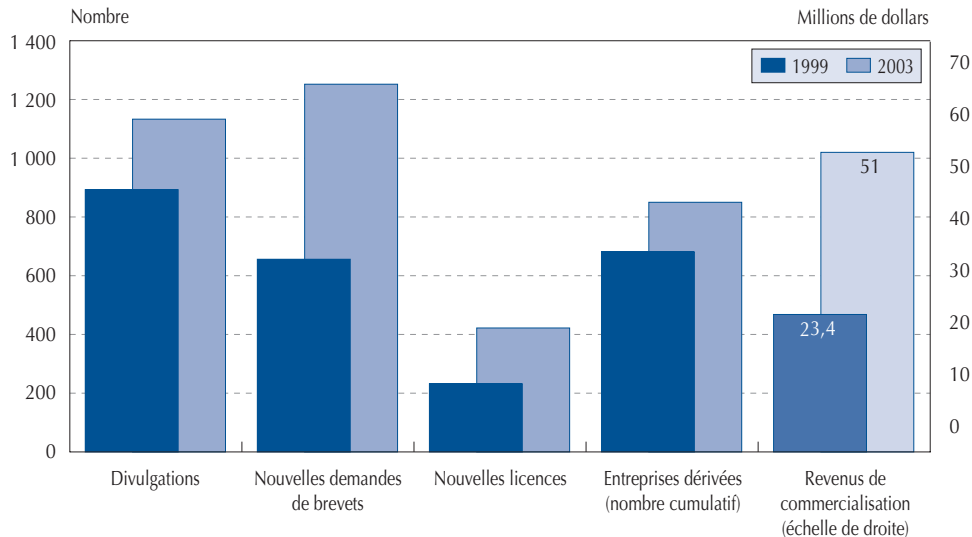
Sources : Calculs dérivés de Statistique Canada, *Innovation dans les industries de service du secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) : Résultats de l'Enquête sur l'innovation de 2003*, n° de catalogue 88F0006XIF, n° 12, octobre 2005; et *Innovation dans certains services professionnels, scientifiques et techniques : Résultats de l'Enquête sur l'innovation de 2003*, n° de catalogue 88F0006XIF, n° 13, octobre 2005.

Redevances des principaux ministères et organismes fédéraux, 1997-1998 et 2002-2003



Source : Statistique Canada, « Enquête sur les dépenses et la main-d'œuvre scientifiques fédérales »,
Annexe sur la gestion de la propriété intellectuelle, différents exercices.

Indicateurs de certains extrants liés à la commercialisation de la recherche universitaire, 1999 et 2003



Source : AUCC, *En plein essor : Édition 2005 du rapport sur la recherche universitaire et la transmission du savoir*, 2005.

NOTES

NOTES