



N° 88F0006XIF au catalogue — N° 01

ISSN: 1706-8975

ISBN: 0-662-75628-2

Document de travail

Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique

À l'aube du nouveau siècle : changements technologiques dans le secteur privé au Canada, 2000-2002

par Louise Earl

Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique (DSIIE)
7-A Immeuble R.-H.-Coats, Ottawa K1A 0T6

Téléphone: 1 800 263-1136

Toutes les opinions émises par l'auteur de ce document ne reflètent pas nécessairement celles de Statistique Canada.



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada

PUBLICATIONS ÉLECTRONIQUES DISPONIBLES À
www.statcan.ca



À l'aube du nouveau siècle : changements technologiques dans le secteur privé au Canada, 2000-2002

Enquête sur le commerce électronique et la technologie, 2002

Louise Earl
Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique
7-A, Immeuble R.H. Coats
Statistique Canada
Ottawa, ON, K1A 0T6

Comment obtenir d'autres renseignements :
Service national de renseignements : 1 800 263-1136
Renseignements par courriel : infostats@statcan.ca

Janvier 2004

88F0006XIF2004001
ISSN : 1706-8975
ISBN : 0-662-75628-2

PERSONNES-RESSOURCES À CONTACTER POUR DE PLUS AMPLES INFORMATIONS

Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique

Directeur Dr. F.D. Gault (613-951-2198)

Directeur adjoint Craig Kuntz (613-951-7092)

Programme d'information sur les sciences et la technologie

Conseillère spéciale, Science et technologie
Dr. Frances Anderson (613-951-6307)

Chef, Indicateurs du savoir
Michael Bordt (613-951-8585)

Chef, Innovation, technologie et emploi
Daood Hamdani (613-951-3490)

Conseiller spécial, Sciences de la vie
Antoine Rose (613-951-9919)

Section des enquêtes des sciences et de l'innovation

Chef, Enquêtes sur la science et la technologie
Antoine Rose (613-951-9919)

Télécopieur: (613-951-9920)

Courriel : Dsiieinfo@statcan.ca

Documents de travail

Les Documents de travail publient des travaux relatifs aux questions liées à la science et la technologie. Tous les documents sont sujets à un contrôle interne. Les opinions exprimées dans les articles sont celles des auteurs et ne sont pas nécessairement partagées par Statistique Canada.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Ministre de l'Industrie, 2004

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre le contenu de la présente publication, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, enregistrement sur support magnétique, reproduction électronique, mécanique, photographique, ou autre, ou de l'emmagasiner dans un système de recouvrement, sans l'autorisation écrite préalable des Services de concession des droits de licence, Division du marketing, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6

Le Programme d'information sur les sciences et l'innovation

Le programme vise à élaborer des **indicateurs utiles à l'égard de l'activité liée aux sciences et à la technologie** au Canada, dans un cadre les regroupant de manière cohérente. Pour atteindre l'objectif, des indicateurs statistiques sont en voie d'élaboration dans cinq grandes catégories :

- **Acteurs** : personnes et établissements engagés dans des activités de S-T. Au nombre des mesures prises, citons l'identification des participants en R-D et des universités qui accordent une licence pour l'utilisation de leurs technologies, ainsi que la détermination du domaine d'études des diplômés.
- **Activités** : comportent la création, la transmission et l'utilisation des connaissances en S-T, notamment la recherche et le développement, l'innovation et l'utilisation des technologies.
- **Liens** : moyen par lequel les connaissances en S-T sont communiquées aux intervenants. Au nombre des mesures, on compte l'acheminement des diplômés vers les industries, l'octroi à une entreprise d'une licence pour l'utilisation de la technologie d'une université, la copatented de documents scientifiques, la source d'idées en matière d'innovation dans l'industrie.
- **Résultats** : résultats à moyen terme d'activités. Dans une entreprise, l'innovation peut entraîner la création d'emplois plus spécialisés. Dans une autre, l'adoption d'une nouvelle technologie peut mener à une plus grande part de marché.
- **Incidences** : répercussions à plus long terme des activités, du maillage et des conséquences. La téléphonie sans fil résulte d'activités, de maillage et de conséquences multiples. Elle présente une vaste gamme d'incidences économiques et sociales, comme l'augmentation de la connectivité.

Statistique Canada veille à l'élaboration actuelle et future de ces indicateurs, de concert avec d'autres ministères et organismes et un réseau d'entrepreneurs.

Avant la mise en route des travaux, les activités liées à la S-T étaient évaluées uniquement en fonction de l'investissement en ressources financières et humaines affectées au secteur de la recherche et du développement (R-D). Pour les administrations publiques, on ajoutait l'évaluation de l'activité scientifique connexe (ASC), comme les enquêtes et les essais courants. Cette évaluation donnait un aperçu limité des sciences et de la technologie au Canada. D'autres mesures s'imposaient pour améliorer le tableau.

L'innovation rend les entreprises concurrentielles, et nous poursuivons nos efforts pour comprendre les caractéristiques des entreprises novatrices et non novatrices, particulièrement dans le secteur des services, lequel domine l'économie canadienne. La capacité d'innover repose sur les personnes, et des mesures sont en voie d'élaboration au sujet des caractéristiques des personnes qui se trouvent dans les secteurs menant l'activité scientifique et technologique. Dans ces secteurs, des mesures sont en train d'être établies au sujet de la création et de la perte d'emplois en vue de cerner l'incidence des changements technologiques.

Le gouvernement fédéral est un intervenant clé en matière de sciences et de technologie, secteur dans lequel il investit plus de cinq milliards par année. Autrefois, on ne connaissait que les sommes dépensées par le gouvernement et l'objet de ces dépenses. Dans notre rapport, **Activités scientifiques fédérales, 1998 (Cat. n° 88-204)**, on publiait, au départ, des indicateurs d'objectifs socioéconomiques afin de préciser comment on dépensait les fonds affectés à la S-T. En plus de servir de fondement à un débat public sur les priorités en matière de dépenses gouvernementales, tous ces renseignements ont servi de contexte aux rapports de rendement de ministères et d'organismes individuels.

Depuis avril 1999, la Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique est responsable du programme.

La version finale du cadre servant de guide à l'élaboration future d'indicateurs a été publiée en décembre 1998 (**Activités et incidences des sciences et de la technologie - cadre conceptuel pour un système d'information statistique, Cat. n° 88-522**). Ce cadre a donné lieu à un **Plan stratégique quinquennal pour le développement d'un système d'information sur les sciences et la technologie (Cat. n° 88-523)**.

On peut désormais transmettre des informations sur le système canadien des sciences et de la technologie et montrer le rôle du gouvernement fédéral dans ce système.

Nos documents de travail et de recherche sont accessibles sans frais à l'adresse du site Internet de Statistique Canada http://www.statcan.ca/cgi-bin/downpub/research_f.cgi?subject=193.

Table des matières

Préface.....	7
Remerciements.....	8
Introduction.....	9
Définition des changements technologiques.....	9
Répercussions de la taille sur les changements technologiques.....	10
Influence du secteur sur les changements technologiques.....	10
Formation à l'appui des changements technologiques.....	13
Méthodes utilisées pour acquérir de nouvelles technologies.....	17
Les entreprises canadiennes participent aux changements technologiques.....	19
Références.....	21
Annexe : Méthodologie de l'enquête sur le commerce électronique et la technologie, 2002 (ECET).....	23
Pour commander des publications cataloguées.....	30

PUBLICATIONS ÉLECTRONIQUES DISPONIBLES À
www.statcan.ca



Préface

L'innovation ainsi que l'adoption et la diffusion des technologies et des pratiques sont essentielles pour assurer la croissance et le développement économiques. C'est grâce à l'innovation que de nouveaux produits sont mis sur le marché, que de nouveaux procédés de production sont développés et lancés et que des changements organisationnels sont apportés. Grâce à l'adoption de technologies et pratiques nouvelles et plus perfectionnées, les entreprises peuvent augmenter leur capacité de production, améliorer leur productivité et élargir la gamme de leurs nouveaux produits et services.

Une première enquête sur l'innovation et l'adoption de technologies de pointe dans le secteur de la fabrication a été menée en 1993. Elle a été suivie en 1996 par une enquête sur l'innovation dans les secteurs des communications, des services financiers et des services techniques aux entreprises. L'Enquête de 1999 sur l'innovation portait sur le secteur de la fabrication et était la première enquête sur l'innovation visant certaines industries d'exploitation des ressources naturelles.

Les enquêtes sur la biotechnologie menées en 1996, 1997 et 1999 portaient sur le développement de nouveaux produits et procédés biotechnologiques et sur l'utilisation actuelle et prévue des biotechnologies. L'Enquête de 1999 sur l'innovation, les technologies et pratiques de pointe dans l'industrie de la construction et les industries connexes a été la première enquête sur l'innovation et les technologies et pratiques de pointe du secteur de la construction. Enfin, un certain nombre d'enquêtes ont porté sur l'utilisation actuelle et prévue des technologies et pratiques de pointe : des enquêtes sur les technologies de pointe dans le secteur de la fabrication ont été menées en 1987, 1989, 1993 et 1998, et des enquêtes sur l'utilisation actuelle et prévue des technologies de l'information et des communications ont été effectuées en 1999, 2000 et 2001.

En 2001, avec l'Enquête sur les pratiques de gestion des connaissances, la DSIIE a obtenu de l'information sur l'utilisation actuelle et prévue d'une série de pratiques de gestion des affaires, sur les raisons qui poussent les entreprises à mettre en œuvre ces pratiques et sur les résultats perçus. L'intérêt envers les pratiques d'affaires s'est maintenu, avec l'ajout d'une question sur la façon dont les entreprises du secteur privé et les organisations du secteur public utilisent les réseaux électroniques pour partager l'information sur les affaires au sein de leurs organisations et avec d'autres organisations, cette question ayant été ajoutée à l'Enquête sur le commerce électronique et la technologie de 2001.

La présente étude est l'une d'une série d'études effectuées par la Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique (DSIIE) portant sur les changements technologiques et organisationnels survenus dans l'économie canadienne. L'enquête sur le Commerce électronique et la technologie de 2000 posait deux questions sur les améliorations organisationnelles et technologiques. Ces deux questions nous ont permis d'obtenir les premières données sur cet aspect pour l'ensemble de l'économie, tant pour le secteur privé que pour les organisations du secteur public. En 2002, l'Enquête sur le commerce électronique et la technologie comportait une question sur l'acquisition technologique, et les résultats de cette question font l'objet d'une étude dans le présent document de travail.

Remerciements

Le présent rapport offre de nouvelles estimations de Statistique Canada sur l'évolution technologique dans le secteur privé au Canada. Les résultats sont basés sur l'information recueillis ou par l'Enquête sur le Commerce électronique et de la technologie de 2001. Le Canada doit le succès de son système statistique à un partenariat, établi depuis longue date, entre Statistique Canada, les citoyens canadiens, les entreprises, les administrations des divers paliers et les autres institutions. Une telle information statistique précise et rapide ne pourrait être produite sans cette coopération et cette bonne volonté constante.

La publication de ce rapport a été rendue possible grâce à la contribution de plusieurs personnes, dont Bryan van Tol, Marie-Claude Duval et Sébastien Landry, ainsi que Claire Racine-Lebel, Adele St. Pierre, Lucienne Sabourin, Craig Kuntz et Fred Gault.

Introduction

Selon un article de Jim Carroll paru dans le *Globe and Mail* sous le titre « Resistance is futile » (Carroll 2003; B1), la résistance au changement est inutile. Des changements technologiques se produisent à la maison, au travail et dans les loisirs. Au travail, des changements touchent la façon dont les activités sont menées, les méthodes de production et les méthodes administratives, et ils ont trait pour une large part à l'adoption de technologies nouvelles ou substantiellement améliorées. Il s'agit notamment d'achats apparemment simples de technologies disponibles dans le commerce, comme les logiciels comptables, les imprimantes couleur recto-verso dotées d'une fonction de télécopieur, ainsi que les machines et le matériel perfectionnés pour les diagnostics médicaux. L'acquisition de technologies nouvelles ou substantiellement améliorées ne se limite pas aux achats, mais comprend aussi les licences et la location, ainsi que l'adaptation et le développement de technologies. Il existe une autre méthode d'acquisition des technologies, qui pourrait englober toutes les autres, à savoir la « mise en place d'installations de production améliorées », par exemple par la réfection d'une usine de pâtes et papier. À l'aube du nouveau siècle, le secteur privé au Canada ne résiste pas à l'attrait du changement : quatre entreprises sur dix du secteur privé ont adopté des changements technologiques entre 2000 et 2002.

Le présent document est fondé sur les données tirées de l'Enquête sur le commerce électronique et la technologie (ECET) de 2002 (voir l'annexe : pour la méthodologie) et est axé sur l'acquisition de technologies substantiellement améliorées dans le secteur privé. Le secteur privé et ses deux principaux sous-secteurs, le secteur producteur de biens et le secteur producteur de services, sont présentés selon les groupes de taille d'effectif. Les taux de changements technologiques par grand secteur sont aussi fournis.

Définition des changements technologiques

Les deux questions qui suivent ont servi à déterminer si les entreprises procédaient à des changements technologiques et, le cas échéant, comment elles le faisaient.

« Au cours des trois dernières années, soit de 2000 à 2002, est-ce que votre organisation a acquis des technologies substantiellement améliorées? »

« Si oui, comment votre organisation a-t-elle acquis ces technologies substantiellement améliorées?

- Par l'achat de technologies achetées telles quelles?
- Par l'achat de licences technologiques?
- En adaptant ou modifiant substantiellement des technologies existantes?
- Par la location de technologies?
- En développant de nouvelles technologies (de façon isolée ou en conjonction avec d'autres organisations)?
- Par la mise en place d'installations de production améliorées?

Deux des questions, à savoir celle sur la « location de technologies » et celle sur la « mise en place d'installations de production améliorées », ont été posées pour la première fois en 2002.

L'enquête comportait aussi une question sur la formation découlant des changements technologiques. (La question ne précisait pas la méthode utilisée pour acquérir les technologies substantiellement améliorées.)

« Est-ce que ces améliorations ont nécessité de la formation? »

Répercussions de la taille sur les changements technologiques

Il ne fait aucun doute que les grandes entreprises étaient plus susceptibles d'adopter des changements technologiques entre 2000 et 2002 dans l'ensemble des sous-secteurs (voir le tableau 1). Cette conclusion n'est pas nouvelle, les taux de changements technologiques étant traditionnellement plus élevés dans les grandes entreprises (Earl, 2002a et 2002b). Il est intéressant de noter les similitudes quant aux taux d'adoption de changements technologiques entre les sous-secteurs à l'intérieur de chaque groupe de taille d'effectif. Cela laisse supposer que l'adoption des changements technologiques comporte davantage de liens avec la taille de l'entreprise qu'avec la branche d'activité. Il se peut que les coûts liés à l'adoption de changements technologiques, y compris les coûts d'acquisition, les interruptions de travail pour permettre l'installation, la formation et la perte possible de production à court terme, soient plus faciles à prendre en charge par les grandes entreprises. Le taux global de changements technologiques ne remonte que légèrement lorsque l'on supprime les entreprises qui ne comptent pas d'employés à temps plein de l'ensemble des secteurs (voir les tableaux 1 et 2). Tout au long du document, on procédera à une analyse globale du secteur privé. Toutefois, les tableaux montrent à la fois les chiffres pour l'ensemble du secteur privé et ceux pour les entreprises du secteur privé qui comptent un employé à temps plein et plus.

Influence du secteur sur les changements technologiques

À l'intérieur du secteur producteur de biens, la construction, de même que la foresterie, la pêche et la chasse, ont affiché les tendances les plus faibles en ce qui a trait à l'acquisition de technologies substantiellement améliorées entre 2000 et 2002, avec seulement trois entreprises sur dix ayant procédé à des changements technologiques. Les entreprises de services publics, par ailleurs, venaient en tête du secteur producteur de biens, avec sept entreprises sur dix ayant procédé à des changements technologiques. Le faible taux de changements technologiques affiché par la construction a entraîné une réduction du taux global pour le secteur producteur de biens, la construction représentant 40 % des entreprises de ce secteur. Les entreprises de fabrication, dont la moitié ont adopté des changements technologiques, constituaient 45 % du secteur producteur de biens et 56 % des entreprises de ce secteur qui ont acquis de nouvelles technologies entre 2000 et 2002 (voir le tableau 3).

Dans l'ensemble, les tendances affichées par le secteur producteur de services à l'égard des changements technologiques s'apparentent à celles du secteur producteur de biens. Les deux principaux sous-secteurs divergeaient dans le cas des grandes entreprises comptant 500 employés et plus, les entreprises du secteur producteur de services venant en tête, avec neuf entreprises sur dix ayant acquis de nouvelles technologies, comparativement à huit sur dix chez leurs homologues producteurs de biens. À l'intérieur du secteur producteur de services, les taux de changements technologiques pour les services relatifs aux biens et les services incorporels étaient similaires dans les différents groupes de taille d'effectif. Les services relatifs aux biens ont résisté au taux de changements technologiques plus faible affiché par le transport et l'entreposage, cette branche ne constituant que le quart de ce sous-secteur. Le commerce de gros et le commerce de détail venaient au premier rang dans les services relatifs aux biens, un peu moins de la moitié des entreprises de ces branches ayant adopté des changements technologiques entre 2000 et 2002.

Tableau 1 : Taux de changements technologiques pour les entreprises du secteur privé, selon le groupe de taille d'effectif, 2000-2002

	Taux de changements technologiques (%)
Ensemble du secteur privé	41,8 A ¹
Ensemble du secteur producteur de biens	40,5 A
Ensemble du secteur producteur de services	42,0 A
Services relatifs aux biens	40,1 A
Services incorporels	42,8 A
0 employé à temps plein²	
Secteur privé	16,5 A
Secteur producteur de biens	15,1 B
Secteur producteur de services	16,6 A
Services relatifs aux biens	8,7 B
Services incorporels	18,4 A
1 employé à temps plein et plus	
Secteur privé	45,5 A
Secteur producteur de biens	43,7 A
Secteur producteur de services	45,9 A
Services relatifs aux biens	42,9 A
Services incorporels	47,1 A
1 à 99 employés à temps plein	
Secteur privé	44,7 A
Secteur producteur de biens	41,8 A
Secteur producteur de services	45,2 A
Services relatifs aux biens	42,2 A
Services incorporels	46,5 A
100 à 499 employés à temps plein	
Secteur privé	75,5 A
Secteur producteurs de biens	73,2 B
Secteur producteurs de services	76,7 B
Services relatifs aux biens	68,2 C
Services incorporels	81,0 B
500 employés à temps plein et plus	
Secteur privé	89,2 A
Secteur producteur de biens	81,7 A
Secteur producteur de services	91,4 A
Services relatifs aux biens	90,8 B
Services incorporels	91,8 A

Source : Enquête sur le commerce électronique et la technologie, 2002; Statistique Canada.

Nota : Les estimations pour le secteur producteur de biens et le secteur producteur de services ont été élaborées par suite de l'agrégation des catégories du SCIAN figurant ci-dessous. Le secteur producteur de biens comprend les groupes suivants du SCIAN : 11 (à l'exclusion de 111-2,114, 1151 et 1152), 21-23 (à l'exclusion de 238), et 31-33. Le secteur producteur de services comprend les groupes suivants du SCIAN : 41, 44-45, 48-49, 51-56 (à l'exclusion de 551114), 61-62 (à l'exclusion des entreprises du secteur public), 71-72 et 81. Les services relatifs aux biens comprennent les groupes suivants du SCIAN : 41, 44-45 et 48-49. Les services incorporels comprennent les groupes suivants du SCIAN : 51-56, 61-62 (à l'exclusion des entreprises du secteur public) 71-72 et 81 (à l'exclusion de 814). Pris ensemble, les services relatifs aux biens et les services incorporels représentent l'ensemble du secteur producteur de services.

¹ Voir le tableau 6 dans l'Annexe pour l'interprétation de la cote de qualité.

² La catégorie 0 employé à temps plein comprend les entreprises qui ne recrutent que des travailleurs à temps partiel, les entreprises qui concluent un contrat avec une autre entreprise pour le recrutement d'employés qui sont payés par cette dernière, les entreprises appartenant à des coentreprises dont le ou les partenaires recrutent des employés, et certains travailleurs autonomes.

Trois branches des services incorporels ont affiché des taux de changements technologiques supérieurs à la moyenne pour 2002 : l'industrie de l'information et l'industrie culturelle; les services d'enseignement et les services professionnels, scientifiques et techniques. Les deux premières sont toutefois les composantes les plus faibles des services incorporels et, ensemble, représentent moins de 4 % des entreprises de ce sous-secteur. Par ailleurs, les entreprises des services professionnels, scientifiques et techniques constituent 27 % des services incorporels. Par conséquent, les taux de changements technologiques pour les sous-secteurs dépendent aussi en partie des branches qui les composent ainsi que de la taille des entreprises.

Tableau 2 : Changements technologiques selon le secteur, 2000-2002

	Changement technologique	Changement technologique
	Total %	1 employé à temps plein et plus %
Secteur privé	41,8A	45,5A
<i>Secteur producteur de biens</i>	<i>40,5A</i>	<i>43,7A</i>
Foresterie, pêche et chasse	29,0C	34,2C
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	46,0C	49,6C
Services publics	72,6C	79,2B
Construction	30,7B	33,7B
Fabrication	50,8A	51,6A
<i>Secteur producteur de services</i>	<i>42,0A</i>	<i>45,9A</i>
<i>Services relatifs aux biens</i>	<i>40,1A</i>	<i>42,9A</i>
Commerce de gros	47,2A	48,3A
Commerce de détail	42,3A	44,8A
Transport et entreposage	27,3A	31,2B
<i>Services incorporels</i>	<i>42,8A</i>	<i>47,1A</i>
Industrie de l'information et industrie culturelle	66,2B	69,6B
Finance et assurances	49,7B	55,9B
Services immobiliers et services de location et de location à bail	32,6B	42,2B
Services professionnels, scientifiques et techniques	56,3A	61,3A
Gestion de sociétés et d'entreprises	29,2B	42,8C
Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement	36,5B	44,0B
Services d'enseignement (à l'exclusion de l'administration publique)	65,1C	64,3C
Soins de santé et assistance sociale (à l'exclusion de l'administration publique)	45,2B	45,8B
Arts, spectacles et loisirs	43,2C	46,9C
Hébergement et services de restauration	26,9B	28,0B
Autres services (à l'exclusion de l'administration publique)	36,4A	38,4A

Source : Enquête sur le commerce électronique et la technologie, 2002; Statistique Canada.

Tableau 3 : Répartition des entreprises selon le secteur, 2002

	Proportion d'entreprises	Proportion d'entreprises procédant à des changements technologiques
	%	%
Ensemble du secteur privé	100,0	100,0
<i>Secteur producteur de biens</i>	<i>13,9</i>	<i>13,5</i>
	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>
Foresterie, pêche et chasse	10,2	7,3
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	4,1	4,7
Services publics	0,8	1,4
Construction	40,0	30,3
Fabrication	44,9	56,3
<i>Secteur producteur de services</i>	<i>86,1</i>	<i>86,5</i>
	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>
<i>Services relatifs aux biens</i>	<i>28,7</i>	<i>27,4</i>
	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>
Commerce de gros	27,0	31,8
Commerce de détail	49,3	52,1
Transport et entreposage	23,7	16,1
<i>Services incorporels</i>	<i>71,3</i>	<i>72,6</i>
	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>
Finance et assurances	4,2	4,9
Services immobiliers et services de location et de location à bail	11,7	8,9
Services professionnels, scientifiques et techniques	26,9	35,4
Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement	8,7	7,4
Soins de santé et assistance sociale (à l'exclusion de l'administration publique)	11,5	12,1
Hébergement et services de restauration	10,7	6,7
Autres services (à l'exclusion de l'administration publique)	17,2	14,6
Tous les autres services*	9,1	10,1

Source : Enquête sur le commerce électronique et la technologie, 2002; Statistique Canada.

* La catégorie Tous les autres services regroupe l'industrie de l'information et l'industrie culturelle; la gestion de sociétés et d'entreprises; les services d'enseignement (à l'exclusion de l'administration publique); ainsi que les arts, spectacles et loisirs.

Formation à l'appui des changements technologiques

Les grandes entreprises de l'ensemble du secteur privé ont continué d'avoir davantage recours à la formation pour appuyer les changements technologiques, neuf entreprises sur dix ayant fourni de la formation (voir le tableau 4) (Turcotte, Léonard et Montmarquette, 2003: 18-9; Betcherman, Leckie et McMullen, 2000; Leckie, Léonard, Turcotte et Wallace 2001; et Statistique Canada, 2001). Encore une fois, les coûts liés à la formation, comme le temps de travail perdu et les frais d'administration, peuvent avoir découragé les petites entreprises de fournir de la formation (Sussman, 2002 : 9; Turcotte et coll. : 11). Il se peut aussi que les petites entreprises disposent déjà des compétences nécessaires pour utiliser les technologies nouvellement acquises ou aient recours à une stratégie d'emploi qui consiste à recruter des travailleurs possédant les compétences nécessaires selon les technologies adoptées (Leckie et coll., 2001).

Les technologies nouvellement acquises peuvent aussi être du type de celles qui nécessitent moins de formation structurée pour être mises en application, par exemple les nouvelles machines de bureau plus perfectionnées et les dispositifs de télécommunications¹.

Tableau 4 : Taux de formation découlant de changements technologiques, 2000-2002

	Formation attribuable à des changements technologiques
Ensemble du secteur privé	55,7B
Ensemble du secteur producteur de biens	59,6B
Ensemble du secteur producteur de services	55,1B
Services relatifs aux biens	59,2B
Services incorporels	53,5A
0 employé à temps plein	
Secteur privé	25,6C
Secteur producteur de biens	13,7E
Secteur producteur de services	27,1C
Services relatifs aux biens	9,2D
Services incorporels	29,0C
1 employé à temps plein et plus	
Secteur privé	57,3B
Secteur producteur de biens	61,6C
Secteur producteur de services	56,6B
Services relatifs aux biens	60,1B
Services incorporels	55,2A
1 à 99 employés à temps plein	
Secteur privé	56,1B
Secteur producteur de biens	59,5C
Secteur producteur de services	55,6B
Services relatifs aux biens	59,0B
Services incorporels	54,3A
100 à 499 employés à temps plein	
Secteur privé	83,0C
Secteur producteur de biens	79,1D
Secteur producteur de services	85,0C
Services relatifs aux biens	89,8C
Services incorporels	83,0C
500 employés à temps plein et plus	
Secteur privé	87,9D
Secteur producteur de biens	93,8B
Secteur producteur de services	86,3E
Services relatifs aux biens	94,0B
Services incorporels	82,6D

Source : Enquête sur le commerce électronique et la technologie, 2002; Statistique Canada.

¹ Turcotte et coll. (2003: 21) ont déterminé que l'innovation et l'adoption de technologies ne semblent pas avoir une grande influence sur la proportion d'employés qui reçoivent de la formation dans les emplacements où de la formation est offerte. Toutefois, ils ont aussi déterminé que la probabilité de recevoir de la formation augmente lorsqu'une entreprise adopte une innovation ou une nouvelle technologie (39), ce que semblent démontrer la majeure partie des documents spécialisés sur les changements technologiques et la formation.

Il existe peu de différences significatives entre les secteurs en ce qui a trait aux taux de formation à l'appui des changements technologiques. Le faible taux enregistré pour la foresterie, la pêche et la chasse diffère du taux élevé enregistré pour l'industrie de l'information et l'industrie culturelle, et chacune de ces branches démarque par rapport à la moyenne pour le secteur privé. Toutefois, du fait de la qualité des données, seulement trois des autres branches ont affiché des taux dont on peut dire qu'ils diffèrent de façon significative de la moyenne pour le secteur privé et ce, dans une très faible mesure : les services professionnels, scientifiques et techniques, dont le taux de formation est légèrement plus faible, et le commerce de gros, ainsi que la fabrication, dont les taux sont légèrement plus élevés. Il est intéressant de constater que 96 % des entreprises du commerce de détail appartiennent à la catégorie 1 à 99 employés, et que 64,8 % (C) de ces entreprises ont assuré de la formation à l'appui des changements technologiques. Par ailleurs, 91 % des entreprises des services professionnels, scientifiques et techniques qui ont procédé à des changements technologiques comptaient de 1 à 99 employés, mais le taux de formation offerte par ces entreprises par suite des changements technologiques était beaucoup plus faible, soit 48,7 % (B), mais n'était pas inférieur à la moyenne pour les services incorporels. Même si la majorité des entreprises du secteur de la fabrication comptaient de 1 à 99 employés et représentaient 86 % de toutes les entreprises de fabrication ayant acquis des nouvelles technologies, ce groupe était proportionnellement plus petit que les groupes similaires dans les deux autres branches d'activité. Les deux tiers des fabricants dont l'effectif se situe dans ce groupe ont offert de la formation à l'appui des changements technologiques.

Tableau 5 : Formation découlant de changements technologiques selon le secteur, 2002

	Formation découlant de changements technologiques	Formation découlant de changements technologiques
	Total %	1 employé à temps plein et plus %
Ensemble du secteur privé	55,7B	57,3B
<i>Secteur producteur de biens</i>	<i>59,6B</i>	<i>61,6C</i>
Foresterie, pêche et chasse	30,7D	32,1D
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	58,7E	58,2E
Services publics	60,7E	60,7E
Construction	48,8D	53,5D
Fabrication	69,3C	69,3C
<i>Secteur producteur de services</i>	<i>55,1B</i>	<i>56,6B</i>
<i>Services relatifs aux biens</i>	<i>59,2B</i>	<i>60,1B</i>
Commerce de gros	56,4C	56,8C
Commerce de détail	64,6C	65,3C
Transport et entreposage	47,2D	49,3D
<i>Services incorporels</i>	<i>53,5A</i>	<i>55,2A</i>
Industrie de l'information et industrie culturelle	71,6D	73,3D
Finance et assurances	60,7C	62,5C
Services immobiliers et services de location et de location à bail	49,7B	51,5C
Services professionnels, scientifiques et techniques	47,4B	49,2B
Gestion de sociétés et d'entreprises	58,1D	61,5D
Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement	53,4C	54,3C
Services d'enseignement (à l'exclusion de l'administration publique)	55,6D	62,1D
Soins de santé et assistance sociale (à l'exclusion de l'administration publique)	62,5B	61,9B
Arts, spectacles et loisirs	47,5E	55,4E
Hébergement et services de restauration	63,3D	63,3D
Autres services (à l'exclusion de l'administration publique)	53,2B	54,3B

Source : Enquête sur le commerce électronique et la technologie, 2002; Statistique Canada.

Même si la taille de l'entreprise et la branche d'activité jouent probablement un rôle important quant aux différences dans les taux de formation à l'appui des changements technologiques, d'autres facteurs sont très susceptibles de favoriser ou d'empêcher la formation². Les coûts par rapport aux avantages perçus de la formation sont importants, particulièrement pour les petites entreprises qui doivent maintenir des flux de trésorerie positifs. Les types de nouvelles technologies acquises peuvent aussi contribuer au besoin de formation ou à l'absence de besoin.

² Parmi les autres facteurs non abordés ici figurent la syndicalisation, le sexe, l'âge, la profession, la situation d'emploi, l'ancienneté et le niveau de scolarité des employés, voir Gilbert, 2003; Sussman, 2002; Leckie et coll., 2001; Betcherman et coll., 2000; et Turcotte et coll., 2003.

Par exemple, certaines nouvelles machines de bureau, qui peuvent réduire considérablement les coûts ou améliorer l'efficacité des travailleurs, ne nécessitent pas nécessairement une formation exhaustive. Parmi les exemples figurent les nouveaux photocopieurs qui intègrent de nombreuses caractéristiques qui n'étaient pas disponibles dans les anciens modèles, mais dont le fonctionnement est assez similaire. Les entreprises des services professionnels, scientifiques et techniques peuvent avoir acquis de nouveaux services en ligne ou amélioré de façon significative le logiciel, ou encore avoir mis au point des essais diagnostics qui les aident considérablement dans leur travail, mais qui ne nécessitent pas de formation structurée. Par ailleurs, les nouveaux systèmes de vente, les systèmes de gestion des rapports avec la clientèle et les systèmes de sécurité antivol qui sont mis en place dans les entreprises du commerce de détail peuvent nécessiter de la formation structurée pour être utilisés pleinement et correctement par le personnel de première ligne. Enfin, certaines méthodes d'acquisition de nouvelles technologies, comme l'achat de licences et la location, qui ne sont pas populaires auprès des petites entreprises, peuvent faire augmenter le besoin de formation.

Méthodes utilisées pour acquérir de nouvelles technologies

La façon dont les entreprises acquièrent des nouvelles technologies va de l'achat simple et rapide de technologies achetées telles qu'elles et facilement disponibles à l'adaptation longue et poussée de technologies existantes, au développement de nouvelles technologies ou à la mise en place d'installations de production améliorées. Parmi les autres méthodes figurent la location et l'achat de licences. L'achat de technologies achetées telles qu'elles a été la façon la plus populaire d'acquérir des nouvelles technologies, quatre entreprises sur cinq ayant adopté des nouvelles technologies au moyen de cette méthode d'acquisition. L'adaptation ou la modification significative de technologies existantes venait au deuxième rang, avec un peu plus du tiers des entreprises qui avaient procédé à des changements technologiques au moyen de cette méthode. La modification de technologies par les entreprises, afin d'améliorer la production, est une activité qui remonte à loin, particulièrement dans le secteur de la fabrication (Statistique Canada, 1991, p, 73). L'achat de licences (18,3A), le développement (15,9A), la location (15,6A), ainsi que la mise en place d'installations de production améliorées (13,5A), suivaient.

Les grandes entreprises ont davantage tendance à utiliser des méthodes plus perfectionnées d'acquisition de nouvelles technologies, comme l'élaboration de nouvelles technologies ou l'achat de licences, que les petites entreprises. Les entreprises qui comptent 500 employés et plus à temps plein étaient plus susceptibles que les entreprises comptant de 1 à 99 employés à temps plein de louer de nouvelles technologies, mais étaient susceptibles dans la même mesure de mettre en place des installations de production améliorées. La qualité des données complique la tâche de déterminer si une branche d'activité ou une autre a davantage tendance à employer certaines des méthodes les plus perfectionnées d'acquisition des technologies. Le modèle qui ressort pour le secteur privé dans son ensemble est le même que dans les deux sous-secteurs principaux, le secteur producteur de biens et le secteur producteur de services. Il convient de souligner que les entreprises de services relatifs aux biens sont légèrement moins susceptibles d'acheter des licences, mais plus susceptibles d'adapter des technologies existantes que celles des services incorporels.

Tableau 6 : Taux d'adoption selon la méthode d'acquisition utilisée – entreprises qui ont acquis de nouvelles technologies, 2000-2002

	Achat de technologies achetées telles quelles		Achat de licences technologiques		Adaptation ou modification substantielle des technologies existantes		Location de technologies		Développement de nouvelles technologies		Mise en place d'installations de production améliorées	
	Total	1 employé à temps plein et plus*	Total	1 employé à temps plein et plus	Total	1 employé à temps plein et plus	Total	1 employé à temps plein et plus	Total	1 employé à temps plein et plus	Total	1 employé à temps plein et plus
Ensemble du secteur privé	80,7A	80,2A	18,3A	18,7A	35,9A	36,7A	15,6A	16,0A	15,9A	16,3A	13,5A	14,0A
<i>Secteur producteur de biens</i>	<i>79,2A</i>	<i>78,8A</i>	<i>15,4A</i>	<i>15,6A</i>	<i>36,7A</i>	<i>36,8A</i>	<i>15,8A</i>	<i>16,0A</i>	<i>20,2A</i>	<i>20,6A</i>	<i>21,9A</i>	<i>22,9A</i>
Foresterie, pêche et chasse	88,6C	87,8C	6,5C	6,9C	21,5D	23,0D	F	F	16,4D	17,6D	8,3C	8,9C
Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz	87,3C	87,2C	19,4C	19,6C	35,0D	34,4D	19,7D	19,9D	13,6C	13,7C	18,0D	18,3D
Services publics	83,2D	83,2D	19,2B	19,2B	52,1D	52,1D	16,3B	16,3B	32,0D	32,0D	20,3D	20,3D
Construction	77,7B	76,4B	10,3B	10,0B	30,1C	29,1C	16,8B	17,3B	9,2B	8,8B	6,1A	6,9B
Fabrication	78,1A	78,1A	18,9A	18,9A	41,9B	41,9B	16,3A	16,3A	26,9A	26,9A	32,6B	32,6B
<i>Secteur producteur de services</i>	<i>80,9A</i>	<i>80,4A</i>	<i>18,8A</i>	<i>19,2A</i>	<i>35,8A</i>	<i>36,7A</i>	<i>15,5A</i>	<i>15,9A</i>	<i>15,2A</i>	<i>15,6A</i>	<i>12,1A</i>	<i>12,6A</i>
<i>Services relatifs aux biens</i>	<i>76,9A</i>	<i>76,8A</i>	<i>15,2A</i>	<i>15,4A</i>	<i>40,9A</i>	<i>41,3A</i>	<i>16,2</i>	<i>16,4A</i>	<i>17,3A</i>	<i>17,2A</i>	<i>11,8A</i>	<i>11,8A</i>
Commerce de gros	81,1B	81,0B	15,9A	16,1A	44,7B	45,0B	15,0A	15,1B	18,4B	18,5B	10,1A	10,1A
Commerce de détail	75,1A	74,9A	16,2A	16,4A	37,9B	38,2B	19,0A	19,2A	16,1A	16,2A	13,3A	13,2A
Transport et entreposage	74,4B	74,7B	10,3A	10,9B	43,3C	43,7C	9,5B	10,1B	19,1B	17,8B	10,5B	10,5B
<i>Services incorporels</i>	<i>82,4A</i>	<i>81,8A</i>	<i>20,2A</i>	<i>20,7A</i>	<i>33,8A</i>	<i>34,9A</i>	<i>15,3A</i>	<i>15,8A</i>	<i>14,4A</i>	<i>15,0A</i>	<i>12,2A</i>	<i>12,9A</i>
Industrie de l'information et industrie culturelle	83,1B	82,7B	32,8B	33,6B	48,2C	49,4C	26,1C	26,7C	30,3B	31,0B	24,5B	22,7B
Finance et assurances	69,7C	69,8C	26,5B	26,0B	56,3C	57,8C	26,7C	26,3C	22,0B	23,5B	25,9C	25,4C
Services immobiliers et services de location et de location à bail	78,3B	76,8B	20,6B	24,4B	28,1B	27,1B	21,6B	20,7B	11,7B	10,2B	12,9B	15,3B
Services professionnels, scientifiques et techniques	85,9A	85,3A	23,7A	23,7A	30,2A	31,5A	14,5A	15,4A	17,4A	18,6A	10,8A	11,7A
Gestion de sociétés et d'entreprises	71,2D	66,6D	21,7D	25,1D	33,5D	38,9D	8,7B	10,1C	9,6B	11,1C	11,4C	13,3C
Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement	88,1B	87,3B	19,0B	20,2B	40,2B	41,8B	15,5B	16,5B	22,5B	24,0B	13,3B	14,0B
Services d'enseignement (à l'exclusion de l'administration publique)	84,7C	83,0C	26,7C	29,9D	32,3D	32,1D	9,5B	10,6C	15,3C	17,1C	10,4B	11,6C
Soins de santé et assistance sociale (à l'exclusion de l'administration publique)	79,6B	80,1B	12,7B	12,8B	32,5B	32,2B	14,5B	14,7B	5,0A	5,1A	10,9A	11,0A
Arts, spectacles et loisirs	85,6C	83,3C	18,5C	21,6C	29,7C	34,6D	6,4B	7,4B	6,1B	7,1B	3,8A	4,4A
Hébergement et services de restauration	79,3B	79,3B	13,9B	13,9B	44,3C	44,3C	9,7B	9,7B	9,6B	9,6B	11,2B	11,2B
Autres services (à l'exclusion de l'administration publique)	82,1B	81,6B	15,5A	15,5A	30,2B	31,1B	14,4A	14,8A	11,3A	11,6A	11,6A	11,9A

Source : Enquête sur le commerce électronique et la technologie, 2002; Statistique Canada.

Tableau 7 : Taux relatifs aux méthodes utilisées pour l'acquisition de nouvelles technologies par les entreprises du secteur privé, selon la taille de l'effectif –entreprises qui ont acquis de nouvelles technologies, 2000-2002

	0 employé à temps plein %	1 employé à temps plein et plus %	1 à 99 employés à temps plein %	100 à 499 employés à temps plein %	500 employés à temps plein et plus %
Achat de technologies achetées telles quelles	89,9B	80,2A	80,1A	81,6B	84,2B
Achat de licences technologiques	11,6B	18,7A	17,6A	41,1B	51,0C
Adaptation ou modification substantielle des technologies existantes	20,8B	36,7A	35,8A	56,3B	65,1C
Location de technologies	8,5B	16,0A	15,6A	22,3B	29,8C
Développement de nouvelles technologies	7,8B	16,3A	15,4A	33,5B	53,7C
Mise en place d'installations de production améliorées	3,5A	14,0A	13,6A	24,4A	21,8B

Source : Enquête sur le commerce électronique et la technologie, 2002; Statistique Canada.

Les entreprises canadiennes participent aux changements technologiques

Les entreprises canadiennes participent activement aux changements technologiques, les grandes entreprises venant au premier plan à ce chapitre. La branche d'activité semble avoir moins de répercussions sur le taux de changements technologiques que la taille de l'entreprise. Cela laisse supposer que les grandes entreprises peuvent absorber plus facilement les coûts liés aux changements technologiques, qui comprennent non seulement l'aménagement initial pour l'acquisition de technologies, mais aussi les coûts de formation connexes, les interruptions de travail pour permettre l'installation, ainsi que les pertes de productivité possibles à court terme. Même si des changements technologiques sont adoptés de façon assez uniforme dans les principaux sous-secteurs de l'économie, certains écarts ont été notés dans les taux pour certaines catégories de branches d'activité. Par exemple, dans le secteur producteur de biens, la construction, ainsi que la foresterie, la pêche et la chasse, ont été les plus susceptibles d'adopter des changements technologiques. Environ la moitié des entreprises de fabrication ont connu des changements technologiques, et les services publics ont affiché une tendance marquée à adopter des changements technologiques. Dans le secteur producteur de services, le commerce de détail et le commerce de gros, l'industrie de l'information et l'industrie culturelle, ainsi que les services d'enseignement et les services professionnels, scientifiques et techniques menaient la marche en ce qui a trait aux changements technologiques.

La formation à l'appui des changements technologiques était plus répandue dans les grandes entreprises, ce qui laisse supposer encore une fois que les coûts liés à cette formation, comme les pertes de temps de travail et les coûts administratifs, pourraient empêcher les petites entreprises d'offrir de la formation. Cela peut aussi montrer que les petites entreprises choisissent leurs changements technologiques en fonction des compétences dont elles disposent, qu'elles fondent leurs décisions en matière de recrutement sur les acquisitions technologiques, ou encore qu'elles acquièrent des technologies qui nécessitent moins de formation structurée. La méthode la plus courante d'adoption de nouvelles technologies était l'achat de technologies achetées telles quelles. Suivait l'adaptation ou la modification des technologies existantes. La méthode la plus coûteuse d'acquisition de nouvelles technologies, à savoir la mise en place d'installations de production améliorées, était la moins populaire.

Au total, quatre entreprises canadiennes sur dix ont procédé à des changements technologiques entre 2000 et 2002, ce qui laisse supposer que l'attrait du changement est fort et qu'il ne dépend pas de facteurs externes, comme la préparation en vue de l'an 2000. Le nouveau siècle et le nouveau millénaire ont commencé, et le secteur privé au Canada continue de s'engager activement dans les changements technologiques.

Références

- Betcherman, Gordon, Norm Leckie and Kathryn McMullen. 2000. "Learning in the Workplace: Training Patterns and Training Activities." in *Transition to the Knowledge Society: Policies and Strategies for Individual Participation and Learning*. Kjell Rubenson and Hans G. Schuetze (eds.). Vancouver. UBC Institute for European Studies. 283-303.
- Carroll, Jim. September 3, 2003. "Resistance is futile." in *The Globe and Mail*: B1.
- Earl, Louise. 2002a. *Innovation et changement dans le secteur public : s'agit-il d'un oxymoron?*. n° 88F0006XIF2002001 au catalogue. Ottawa. Statistique Canada.
- Earl, Louise. 2002b. *Aperçu des changements organisationnels et technologiques dans le secteur privé, 1998-2000*. n° 88F0006XIF2002009 au catalogue. Ottawa. Statistique Canada.
- Gilbert, Lucie. 2003. "Les syndicats et la formation : une étude fondée sur l'enquête sur l'éducation et sur la formation des adultes." *Revue trimestrielle de l'éducation*. 9, 1: 19-33. n° 81-003-XIF au catalogue. Ottawa. Statistique Canada.
- Leckie, Norm, André Léonard, Julie Turcotte et David Wallace. 2001. *Pratiques de ressources humaines : perspectives des employeurs et des employés*. n° 71-584-MIF au catalogue n°1. Ottawa. Statistique Canada.
- OCDE (Organization de coopération et de développement économiques). EUROSTAT (1997). *Manuel d'Oslo : Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique*. Paris.
- Sussman, Deborah. 2002. "Obstacles à la formation liée à l'emploi." *L'emploi et le revenu en perspective*. 3, 3: 3-12. n° 75-001-XIF au catalogue. Ottawa. Statistique Canada.
- Turcotte, Julie, André Léonard et Claude Montmarquette. 2003. *Nouveaux résultats sur les déterminants de la formation dans les emplacements canadiens*. n° 71-584-MIF au catalogue n° 5. Ottawa. Statistique Canada.
- Statistique Canada. 1991. *Les indicateurs de l'activité scientifique et technologique : Enquête sur les technologies, 1989*. n° 88-002 au catalogue Vol. 1, n° 4. Ottawa.
- Statistique Canada. 1998. *Système de classification des industries de l'Amérique du Nord, Canada, 1997*, n° 12-501-XPF au catalogue, Ottawa.

PUBLICATIONS ÉLECTRONIQUES DISPONIBLES À
www.statcan.ca



Annexe

Méthodologie de l'enquête sur le commerce électronique et la technologie, 2002 (ECET)

1. Introduction

L'enquête sur le commerce électronique et la technologie 2002 (ECET) est une enquête annuelle qui en est à sa quatrième année d'existence. Elle collecte de l'information sur les communications et la technologie tels l'utilisation de l'ordinateur, l'Internet et les sites Web, ainsi que l'utilisation de l'Internet à des fins de commerce électronique auprès d'un échantillon d'entreprises canadiennes.

Les envois postaux ont débutés en novembre 2002 et des chiffres pour l'année 2002 ont pu être publiés dès avril 2003. On collecte l'information pour l'exercice financier de 12 mois se terminant entre le 1er janvier 2002 et le 31 décembre 2002.

2. Couverture

L'échantillon utilisé pour cette enquête couvre à peu près tous les secteurs industriels. Ceux-ci sont décrits en utilisant la convention connue sous le Système de classification industriel de l'Amérique du Nord (SCIAN). Quelques secteurs sont exclus tels :

- A) **Secteur 11 sous-secteurs 111, 112, 114, 1151 et 1152** (Industrie de la production animale et agricole, Industrie de la pêche, de la chasse et du piégeage, Activités de soutien à l'industrie de la production animale et agricole),
- B) **Secteur 23 sous-secteur 238** (Construction - Entrepreneurs spécialisés),
- C) **Secteur 91 sous-secteur 913** (Administrations locales),
- D) **Secteur 55 sous-secteur 551114** (Bureaux-Chefs),
- E) **Secteur 81 sous-secteur 814** (Ménages privés).

3. Base de sondage et population cible

La base de sondage est principalement formée du Registre des entreprises (**RE**) développé et maintenu à Statistique Canada. L'unité d'échantillonnage choisie est l'entreprise. Pour plus d'information sur le registre des entreprises et l'unité d'échantillonnage, se rapporter à Cuthill (1998).

Une liste administrative est également utilisée pour couvrir le secteur public. Cette liste est fournie et maintenue pour les besoins de l'enquête par la division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique (DSIIE) de Statistique Canada. Ces unités sont échantillonnées avec certitude.

Étant donné la nature dynamique des entreprises et/ou des unités manquées sur la base de sondage utilisée, des unités peuvent être ajoutées une fois l'échantillon tiré afin d'obtenir une meilleure couverture pour l'année de référence voulue. Ces unités ajoutées sont échantillonnées avec certitude.

La base de sondage initiale compte environ 1 770 000 entreprises.

Exclusions

Une fois la base de sondage établie, les unités ayant un revenu inférieur à une certaine limite sont éliminées de la base. On considère que ces unités ont un impact négligeable sur le commerce électronique. L'exclusion permet de réduire le fardeau de réponse des petites unités.

La limite inférieure déterminant les unités dans le champ de l'enquête est construite en fonction du secteur industriel (SCIAN), suivant le niveau industriel de publication voulue. La limite est calculée de telle sorte qu'un maximum de 5 % du revenu total du secteur industriel devient hors champs, sous la contrainte d'un seuil maximum de 250 000 \$.

Après exclusion, la base de sondage échantillonnale compte environ 646 000 entreprises. Cette base de sondage correspond à notre population cible.

4. Échantillonnage

L'échantillonnage comprend la stratification, la répartition et la sélection de l'échantillon qui sont décrites dans le texte qui suit.

Stratification et répartition

Tout d'abord, quelques unités pour lesquelles on s'attend à de très grandes ventes par Internet ont été identifiées. Ces unités prédéterminées ont été sélectionnées avec certitude et ont pu être exclues du processus de stratification et de répartition décrit ci-dessous.

Les unités restantes de la base ont tout d'abord été stratifiées selon le SCIAN suivant le niveau désiré pour les estimations. Ensuite, à l'intérieur de chaque niveau industriel, on a créé trois strates de taille: grande taille où l'échantillonnage se fait avec certitude et moyenne et petite taille où l'échantillonnage se fait selon une probabilité de sélection. La variable de taille est le revenu brut de l'entreprise pour les entreprises du secteur privé et le nombre d'employés pour les entreprises du secteur public.

La méthode utilisée est l'algorithme de Lavallée-Hidirouglou (1988) qui permet de stratifier et de répartir la taille de l'échantillon dans les strates de sorte à minimiser la taille échantillonnale tout en atteignant le Coefficient de variation (CV) cible selon la variable de taille (voir section 8 pour plus de détails sur le CV).

Un échantillon d'environ 21,000 entreprises a permis d'atteindre un CV cible de moins de 4 % dans tous les secteurs industriels, à l'exception des secteurs de l'agriculture et de la construction où un CV de 7 % a été ciblé.

Une fois la stratification et la répartition effectuées, nous avons augmenté la taille de l'échantillon dans certaines strates si nécessaire de sorte à obtenir une fraction d'échantillonnage minimale de 1 % et un minimum de cinq unités. La prochaine étape consiste à sélectionner l'échantillon d'entreprises.

Sélection

Toutes les unités prédéterminées et toutes les unités dans les strates à tirage complet ont été échantillonnées avec certitude alors qu'un échantillon aléatoire a été tiré dans les strates à tirage partiel sous la contrainte de maximiser le chevauchement avec l'échantillon de l'année précédente. La méthode de Kish et Scott (1971) a alors été utilisée et un chevauchement global de 84 % a été obtenu avec l'échantillon précédent.

5. Collecte et traitement des données

Un questionnaire a été envoyé par la poste aux entreprises invitant le répondant à le retourner dûment rempli.

À la saisie des données, des règles de vérification ont été appliquées à chaque questionnaire, telles des règles de cohérence. Pour plus de détails sur les règles de vérification, consulter VanTol (2002).

Les unités n'ayant pas répondu ou ayant répondu incorrectement ont fait l'objet d'un suivi postal, téléphonique ou par fax pour s'assurer d'obtenir leurs réponses ou encore de les corriger au besoin. Certains suivis ont également été faits lorsqu'il y avait contradictions entre les données rapportées et les données historiques.

Enfin, nous avons priorisé les suivis en tenant compte de la taille de l'entreprise, de l'importance des variables manquantes, du type d'incohérences sur le questionnaire et de la couverture par secteur industriel.

La définition d'un taux de réponse diffère selon les besoins. On donnera ici un taux de réponse basé sur le nombre d'unités répondantes parmi les unités envoyées à la collecte.

Unités échantillonnées : 21 224 entreprises
Unités envoyées à la collecte : 19 428 entreprises
Unités répondantes : 14 421 entreprises
Taux de réponse : 74 %

Certaines unités échantillonnées ne sont pas envoyées à la collecte. Il s'agit d'unités dont le statut a changé depuis la création de la base de sondage et/ou d'erreurs sur la base de sondage telles des unités en double, plus en affaire ou hors du champ de l'enquête. Il n'est d'aucun intérêt d'envoyer ces unités à la collecte.

6. Détection de données aberrantes

Une détection des données aberrantes a été faite sur la variable des ventes sur Internet. La détection s'est faite à l'intérieur de deux groupes: le secteur public et le secteur privé. Une méthode basée sur les écarts entre les observations a été utilisée (Nobrega, 1998).

Près de 15 unités ont été détectées aberrantes. Ces données ont ensuite été vérifiées et corrigées au besoin. Une dizaine d'unités a été corrigée. Les unités trouvées aberrantes et valides ont été promues dans une strate à tirage complet afin de ne représenter qu'elles-mêmes. On considère ces unités mal classifiées lors de l'échantillonnage et ne représentant pas correctement les autres unités de la strate. La probabilité de sélection des unités résiduelles a été recalculée.

7. Vérification et imputation

Une fois l'enquête terminée, il restait certains enregistrements toujours incomplets et/ou incohérents. Les champs manquants et/ou incohérents de ces enregistrements ont été imputés. Globalement, environ 9 % des champs ont dû être imputés parce que le champ était manquant et environ 0.1 % des champs parce qu'il y avait incohérence entre les champs. Seuls les questionnaires partiels ont été imputés. Dans le cas d'une non-réponse totale, aucune imputation n'a été faite. On a plutôt répondu à l'estimation les unités répondantes (voir section 8. Estimation).

Plusieurs types d'imputation ont été utilisés, soit l'imputation déterministe, l'imputation par source administrative, l'imputation historique et l'imputation par donneur.

L'imputation déterministe a été effectuée lorsque les réponses aux questions reliées à la question à imputer ne laissaient qu'un seul choix de réponse. 2.5 % des champs ont ainsi été imputés.

L'imputation par source administrative a été effectuée pour la question portant sur le nombre d'employés en utilisant le nombre d'employés disponible sur le registre des entreprises. Seulement 0.1% des champs portant sur le nombre d'employés ont été imputés.

L'imputation historique a été utilisée pour imputer certains champs stables dans le temps lorsque l'entreprise avait répondu dans l'affirmative l'année précédente. Seulement 100 champs ont été imputés par cette méthode.

L'imputation par donneur a finalement été effectuée dans les autres cas en remplaçant les valeurs manquantes ou incohérentes par celles du plus proche répondant selon certaines caractéristiques telles la taille, la classification industrielle et les variables-clé du questionnaire. De plus, on s'est assuré que le donneur permettait de respecter la cohérence entre les champs imputés et les champs rapportés du receveur. L'imputation a été exécutée à l'intérieur de groupes homogènes, le groupement initial correspondant à la strate. Si on n'avait pas au moins 10 donneurs potentiels et 25 % de donneurs par groupe ou encore, si aucun donneur disponible ne permettait l'imputation tout en respectant les règles de validation du questionnaire receveur, on passait à un groupe d'imputation plus agrégé et dans l'ordre suivant:

- SCIAN de niveau 3 et les groupes de taille;
- SCIAN de niveau 3;
- SCIAN de niveau 2 et les groupes de taille;
- SCIAN de niveau 2.
- Secteur privé/public.

Notons que les questionnaires avec données aberrantes étaient exclus du bassin de donneurs. Une fois l'imputation effectuée, on a ajusté la variable des ventes par Internet par le ratio des revenus du receveur et du donneur. 6.5 % des champs ont été imputés par donneur.

Dans les cas où on ne peut trouver un donneur pour une entreprise, ces unités sont imputées manuellement. Cette situation n'est pas survenue cette année. Enfin, une fois l'imputation terminée, les règles de vérification initiales ont été réappliquées afin de s'assurer de la cohérence de tous les questionnaires utilisés à l'estimation. Des drapeaux d'imputation ont été créés afin de garder l'information des variables imputées. De plus, la détection des données aberrantes a été refaite sur les ventes par internet de sorte à détecter les valeurs aberrantes qui auraient pu être créées lors de l'imputation.

8. Estimation

Le système généralisé d'estimation (SGE) de Statistique Canada a été utilisé (voir 2001 SGE). L'estimation s'est fait en deux phases : l'échantillon de première phase étant l'échantillon initial et l'échantillon de deuxième phase, les répondants. La même stratification a été utilisée en première et deuxième phases.

Trois types d'estimés ont été produits :

1) Dans le cas des **variables de pourcentage (P)**, un quotient a été utilisé pour produire les estimations.

$$\hat{P}_d = \frac{\sum_s w_i z_i p_i(d)}{\sum_s w_i z_i} \text{ où } p_i(d) = \begin{cases} p_i & \text{si } i \in d \\ 0 & \text{si non} \end{cases}$$

2) Dans le cas des **variables catégoriques (C)**, à nouveau un quotient a été utilisé.

$$\hat{C}_d = \frac{\sum_s w_i z_i c_i(d)}{\sum_s w_i z_i} \text{ où } c_i(d) = \begin{cases} 1 & \text{si } i \in d \text{ et la catégorie a été choisie} \\ 0 & \text{si non} \end{cases}$$

3) Dans le cas des **variables numériques (Y)**, l'estimateur habituel du total a été utilisé.

$$\hat{Y}_d = \sum_s w_i y_i(d) \text{ où } y_i(d) = \begin{cases} y_i & \text{si } i \in d \\ 0 & \text{si non} \end{cases}$$

La variable w_i représente le poids final de l'unité i après repondération pour tenir compte de la non-réponse. La variable z_i est une variable auxiliaire qui peut être le revenu, le nombre d'employés ou autre selon la variable estimée. Des estimés sont produits avec et sans cette variable auxiliaire. Cette variable permet de dériver des estimés qu'on appelle économiquement pondérés en donnant plus de poids aux unités de grandes tailles.

Pour ce qui est des formules d'estimation de variance d'un plan à deux phases pour chacune des catégories de variable (P, C et Y), il faut se référer à Arcaro (1998).

Calcul du CV

Le coefficient de variation (CV) est calculé à l'aide du quotient:

$$CV(\hat{Y}(d)) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{Y}(d))}}{\hat{Y}(d)}$$

où le numérateur représente l'écart-type échantillonnale de l'estimation. La variable Y peut représenter chacun des types de variables discutés préalablement. Par contre, dans le cas de pourcentages et de variables catégoriques, on a modifié le calcul du CV en utilisant $Y(d)=0.5$. On évite ainsi d'obtenir de très petits ou grands CV reliés au fait que $Y(d)$ soit très près de 1 ou très près de 0.

Ce coefficient tente de donner une mesure relative de l'erreur commise lorsqu'on a recours à un échantillon au lieu de produire une statistique à l'aide de l'ensemble de la population.

9. Confidentialité

Certaines règles de confidentialité ont été utilisées pour supprimer toute information qui pourrait mener à la divulgation des données fournies par un répondant. Ces règles permettent à Statistique Canada de respecter son mandat de non-divulgation d'information fournie par les répondants. Les règles elles-mêmes sont confidentielles et ne sont pas disponibles pour consultation.

10. Erreur d'échantillonnage et non-due à l'échantillonnage

La différence entre l'estimation produite à partir de données échantillonnées et de données recensées est appelée erreur d'échantillonnage. Cette différence varie plus ou moins selon la taille de l'échantillon, la variabilité de la variable d'intérêt, le plan de sondage et la méthode d'estimation. En général, un échantillon plus grand produit une erreur d'échantillonnage plus petite. Si la population est très hétérogène, une taille d'échantillon plus grande est requise pour produire une estimation fiable.

L'erreur d'échantillonnage est mesurée par une quantité appelée écart-type. Cette quantité mesure la variabilité anticipée de l'estimation produite si on fait un échantillonnage répété. La vraie valeur de l'écart-type est inconnue mais peut être estimée à partir de l'échantillon.

Une deuxième mesure de précision est le coefficient de variation (CV). Ce coefficient est simplement l'écart-type exprimé en pourcentage de la valeur de l'estimation. Il donne donc une mesure de précision relative et comparable entre différentes industries ou provinces. Notons qu'un plus petit CV indique une plus grande fiabilité de l'estimation.

En plus de l'erreur d'échantillonnage, il existe des erreurs non-dues à l'échantillonnage telles des problèmes de base de sondage, des erreurs de réponses, des erreurs lors de l'encodage des réponses, etc., sur lesquelles on tente de conserver un contrôle des plus stricts. Néanmoins, celles-ci existent toujours et ne sont pas comptabilisées lorsque l'on calcule le coefficient de variation. Certaines mesures telles que des taux de réponse, de couverture, d'imputation et des études sur la non-réponse (Duval et Landry, 2000) peuvent être utilisées comme indicateurs du niveau potentiel des erreurs non-liées à l'échantillonnage.

Voici des résultats concernant le taux de réponse des 21,224 entreprises échantillonnées:

- Questionnaires complétés : 36 %
- Questionnaires partiellement complétés : 28 %
- Pas de réponse avant la date limite de l'enquête : 21 %
- Pas de contact possible : 11 %
- Hors du cadre de l'enquête ou plus en affaire : 4 %
- Refus : 0 %

Lors de la publication des estimations, une échelle permet de distinguer entre les différentes qualités de précision. Celle-ci combine l'effet dû à l'échantillonnage (à l'aide du CV) et le taux d'imputation (chaque imputation ajoute à l'incertitude des résultats). L'échelle utilisée est reproduite au tableau 6.

Tableau 6. Interprétation de la cote de qualité

CV	Taux d'imputation			
	0.00 - 0.10	0.10 - 0.33	0.33 - 0.60	0.60 - +++
0.00 - 0.05	A	B	C	F
0.05 - 0.10	B	C	D	F
0.10 - 0.15	C	D	E	F
0.15 - 0.25	D	E	F	F
0.25 - 0.50	E	F	F	F
0.50 - +++	F	F	F	F

A : Excellent B : Très bon C : Bon
D : Acceptable E : Utiliser avec réserve F : Non-publiables

11. Références

- Système Généralisé d'Estimation. Document interne de Statistique Canada, Octobre 2001.
- Arcaro C. (1998). GES Estimation Specifications for Two-Phase Sampling with Auxiliary Information, Document interne de Statistique Canada, 1998.
- Cuthill I. (1998). Le registre des entreprises de Statistique Canada. Document interne de Statistique Canada, 1998.
- Duval M-C. et Landry S. (2000). Étude de non-réponse pour l'enquête sur le commerce électronique 2000. Document interne de Statistique Canada, mai 2001.
- Kish L. et Scott A. (1971). Retaining Units after Changing Strata and Probabilities. Journal of the American Statistical Association, September 1971, 461-470
- Lavallée P. et Hidirolou M. (1988). On the stratification of Skewed Populations. Survey Methodology, June 1988, Vol. 14 No. 1, 33-43.
- Nobrega K. (1998). Outlier Detection in Asymmetric Samples: A Comparison of an Inter-quartile Range Method and a Variation of a Sigma Gap Method. Statistical Society of Canada, 1998 Proceedings of the Survey Methods Section, June 1998.
- Van Tol B. (2002). Edits 2002. Document interne de Statistique Canada, décembre 2002.

Pour commander des publications cataloguées

On peut se procurer la présente publication et les autres publications auprès des agents autorisés régionaux des librairies de quartier et des bureaux régionaux de Statistique Canada. On peut aussi les commander par la poste en s'adressant à:

Statistique Canada
Division de la diffusion
Gestion de la circulation
120, avenue Parkdale
Ottawa, Ontario
K1A 0T6

Téléphone: 1(613)951-7277
Commandes (sans frais partout au Canada): 1-800-700-1033
Numéro du télécopieur: 1-(613)-951-1584 ou 1-800-889-9734
Toronto : Carte de crédit seulement (416)973-8018
Internet: order@statcan.ca

PUBLICATIONS AU CATALOGUE

Publications statistiques

- 88-202-XIF Recherche et développement industriels, Perspective 2003 (avec des estimations provisoires pour 2002 et des dépenses réelles pour 2001)
- 88-204-XIF Activités scientifiques fédérales, 2002-2003^e (annuel)
- 88-001-XIB Statistiques des sciences (mensuel)

Volume 26

- No. 1 Les organismes provinciaux de recherche, 1999
- No. 2 Activités scientifiques en biotechnologie selon certains ministères fédéraux et organismes, 2000-2001
- No. 3 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2001^P
- No. 4 Recherche et développement industriels de 1998 à 2002
- No. 5 Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques, 2002-2003^P
- No. 6 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 2000-2001
- No. 7 Dépenses totales au titre de la recherche et du développement au Canada, 1990 à 2002^P et dans les provinces, 1990 à 2000

- No. 8 Les organismes provinciaux de recherche, 2000
- No. 9 Dépenses au titre de la recherche et du développement (R-D) des organismes privés sans but lucratif (OSBL), 2001

Volume 27

- No. 1 Activités scientifiques en biotechnologie selon certains ministères fédéraux et organismes, 2001-2002
- No. 2 Activités scientifiques et technologiques (S-T) des administrations provinciales, 1993-1994 à 2001-2002
- No. 3 Répartition provinciale et territoriale des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie, 2000-2001
- No. 4 Recherche et développement (R-D) en biotechnologie dans l'industrie canadienne, 2000
- No. 5 Recherche et développement industriels de 1999 à 2003
- No. 6 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2002^P
- No. 7 Personnel affecté à la recherche et au développement (R-D) au Canada, 1991 à 2000
- No. 8 Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques, 2003-2004^P

DOCUMENTS DE TRAVAIL - 1998

Ces documents de travail sont disponibles à la Section des enquêtes des sciences et de l'innovation. Veuillez contacter:

Section des enquêtes des sciences et de l'innovation
Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique
Statistique Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0T6
Internet: http://www.statcan.ca/english/research/scilist_f.htm
Tél: (613) 951-6309

- ST-98-01 Un compendium de statistiques sur les sciences et la technologie, Février 1998
- ST-98-02 Exportations et emploi connexe dans les industries canadiennes, Février 1998
- ST-98-03 Création d'emplois, suppression d'emplois et redistribution des emplois dans l'économie canadienne, Février 1998
- ST-98-04 Une analyse dynamique des flux de diplômés en sciences et technologie sur le marché du travail au Canada, Février 1998

- ST-98-05 Utilisation des biotechnologies par l'industrie canadienne – 1996, Mars 1998
- ST-98-06 Survol des indicateurs statistiques de l'innovation dans les régions du Canada : Comparaisons des provinces, Mars 1998
- ST-98-07 Paiements de l'administration fédérale dans les industries, 1992-1993, 1994-1995, 1995-1996, Septembre 1998
- ST-98-08 L'analyse bibliométrique de la recherche scientifique et technologique : Guide méthodologique d'utilisation et d'interprétation, Septembre 1998
- ST-98-09 Dépenses et personnel de l'administration fédérale au titre des activités en sciences naturelles et sociales, 1989-1990 à 1998-1999^e, Septembre 1998
- ST-98-10 Les flux de connaissances au Canada tels que mesurés par la bibliométrie, Octobre 1998
- ST-98-11 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1987 à 1998^e et selon la province, 1987 à 1996, Octobre 1998
- ST-98-12 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1996-1997, Novembre 1998

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 1999

- ST-99-01 Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1998, Février 1999
- ST-99-02 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province, 1988-1989 à 1996-1997, Juin 1999
- ST-99-03 Analyse du déploiement des travailleurs du domaine de la science et de la technologie dans l'économie canadienne, Juin 1999
- ST-99-04 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1970 à 1998^e, Juillet 1999
- ST-99-05 Adoption de la technologie dans le secteur de la fabrication au Canada, 1998, Août 1999
- ST-99-06 Une vérification de la réalité pour définir le commerce électronique, 1999, Août 1999
- ST-99-07 Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales, 1990-1991 à 1998-1999^e, Août 1999
- ST-99-08 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1988 à 1999^e et selon la province, 1988 à 1997, Novembre 1999
- ST-99-09 Estimation des dépenses au titre de la recherche et de développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1997-98, Novembre 1999

ST-99-10 Évaluation de l'attrait des encouragements fiscaux à la R-D : Canada et principaux pays industriels, Décembre 1999

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2000

ST-00-01 Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1999, avril 2000

ST-00-02 Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1990-1991 à 1999-2000^e, juillet 2000

ST-00-03 Un cadre pour améliorer les estimations des dépenses de R-D dans le domaine de l'enseignement supérieur et dans celui de la santé, par Mireille Brochu, juillet 2000

ST-00-04 Technologies de l'information et des communications et commerce électronique dans l'industrie canadienne, 1999, novembre 2000

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2001

ST-01-01 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1989 à 2000^e et selon la province 1989 à 1998, janvier 2001

ST-01-02 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1998-1999, janvier 2001

ST-01-03 L'innovation, les technologies et pratiques de pointe dans l'industrie de la construction et les industries connexes : Estimations provinciales, 1999, janvier 2001

ST-01-04 L'innovation, les technologies et pratiques de pointe dans l'industrie de la construction et les industries connexes : Estimations nationales, 1999, février 2001

ST-01-05 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province 1990-1991 à 1998-1999, février 2001

ST-01-06 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2000^e, mars 2001

ST-01-07 L'utilisation et le développement de la biotechnologie, 1999, mars 2001

ST-01-08 Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1991-1992 à 2000-2001^e, avril 2001

ST-01-09 Estimations du personnel affecté à la recherche et au développement au Canada, 1979 à 1999^e, juin 2001

ST-01-10 L'innovation dans les entreprises canadiennes de fabrication : estimations nationales, 1999, juin 2001

- ST-01-11 Pratiques et activités des entreprises canadiennes en biotechnologie : Résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999, août 2001
- ST-01-12 Activités industrielles en biotechnologie au Canada : Faits saillants de l'enquête sur les entreprises de biotechnologie de 1997, septembre 2001
- ST-01-13 L'innovation dans les entreprises canadiennes de fabrication : estimations provinciales, 1999, septembre 2001
- ST-01-14 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1990 à 2001^c et selon la province 1990 à 1999, novembre 2001
- ST-01-15 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1999-2000, novembre 2001

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2002

- ST-02-01 Innovation et changement dans le secteur public : S'agit-il d'un oxymoron? janvier 2002
- ST-02-02 Mesure de l'économie en réseau, mars 2002
- ST-02-03 Utilisation des biotechnologies dans le secteur canadien des industries : Résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999, mars 2002
- ST-02-04 Profil des entreprises formées par essaimage du secteur de la biotechnologie : Résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999, mars 2002
- ST-02-05 Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales 1992-1993 à 2000-2001^c, avril 2002
- ST-02-06 Gérons-nous nos connaissances? Résultats de l'Enquête pilote sur les pratiques de gestion des connaissances, 2001, avril 2002
- ST-02-07 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2001^p, mai 2002
- ST-02-08 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province, 1991-1992 à 1999-2000, mai 2002
- ST-02-09 Aperçu des changements organisationnels et technologiques dans le secteur privé, 1998-2000, juin 2002
- ST-02-10 Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1992-1993 à 2001-2002^p, juin 2002
- ST-02-11 L'innovation dans le secteur forestier, juin 2002
- ST-02-12 Enquête sur l'innovation 1999, Cadre méthodologique : décisions prises et leçons apprises, juin 2002

- ST-02-13 L'innovation et l'utilisation de technologies de pointe dans le secteur de l'extraction minière au Canada : extraction de minerais métalliques, juin 2002
- ST-02-14 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 2000-2001, décembre 2002
- ST-02-15 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1991 à 2002^p et selon la province 1991 à 2000, décembre 2002
- ST-02-16 Enquête sur l'innovation 1999, Tableaux statistiques, Industries manufacturières, Canada, décembre 2002
- ST-02-17 Les facteurs déterminants les innovations de produits et de procédés dans le secteur des services dynamiques au Canada, décembre 2002

DOCUMENTS DE TRAVAIL – 2003

- ST-03-01 Comparaison du rendement en matière de R-D sur le plan international : analyse des pays qui ont augmenté considérablement leur ratio DIRD/PIB durant la période de 1989 à 1999, février 2003
- ST-03-02 Qui partage quoi avec qui? Comment les entreprises canadiennes ont utilisé les réseaux électroniques pour partager l'information en 2001?, février 2003
- ST-03-03 Comment la biotechnologie évolue-t-elle au Canada : Comparaison des enquêtes sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie de 1997 et 1999, mars 2003
- ST-03-04 Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales, 1993 -1994 à 2001-2002^c, mars 2003
- ST-03-05 Caractéristiques des entreprises canadiennes innovatrices en biotechnologie : résultats de l'enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 2001, mars 2003
- ST-03-06 L'innovation : un processus social, mars 2003
- ST-03-07 La gestion des connaissances en pratique au Canada, 2001, mars 2003
- ST-03-08 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province, 1994-1995 à 2000-2001, mars 2003
- ST-03-09 Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1993-1994 à 2002-2003, mars 2003
- ST-03-10 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2002^p, novembre 2003
- ST-03-11 Estimations du personnel affecté à la recherche et au développement au Canada, 1979 à 2000, novembre 2003

- ST-03-12 Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 2001, novembre 2003
- ST-03-13 Développement des bioproduits par les entreprises canadiennes de biotechnologie : résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie de 2001, décembre 2003

DOCUMENTS DE RECHERCHE – 1996-2002

- No. 1 L'État des indicateurs scientifiques et technologiques dans les pays de l'OCDE, par Benoît Godin, août 1996
- No. 2 Le savoir en tant que pouvoir d'action, par Nico Stehr, juin 1996
- No. 3 Coupler la condition des travailleurs à l'évolution des pratiques de l'employeur : l'Enquête expérimentale sur le milieu de travail et les employés, par Garnett Picot et Ted Wannell, juin 1996
- No. 4 Peut-on mesurer les coûts et les avantages de la recherche en santé? par M.B. Wilk, février 1997
- No. 5 La technologie et la croissance économique : Survol de la littérature, par Petr Hanel et Jorge Niosi, avril 1998
- No. 6 Diffusion des biotechnologies au Canada, par Anthony Arundel, février 1999
- No. 7 Les obstacles à l'innovation dans les industries de services au Canada, par Pierre Mohnen et Julio Rosa, novembre 1999
- No. 8 Comment expliquer la croissance rapide parmi les entreprises canadiennes de biotechnologie, par Jorge Niosi, août 2000
- No. 9 Indicateurs comparables au niveau international pour la biotechnologie : inventaire, proposition de travail et documents d'appui, par W. Pattinson, B. Van Beuzekom et A. Wyckoff, janvier 2001
- No. 10 Analyse de l'enquête sur l'innovation, les technologies et pratiques de pointe dans l'industrie de la construction et les industries connexes, 1999, par George Seaden, Michael Guolla, Jérôme Doutriaux et John Nash, janvier 2001
- No. 11 Capacité d'innover, innovations et répercussions : le secteur canadien des services de génie, par Daood Hamdani, mars 2001
- No. 12 Modèles d'utilisation des technologies de fabrication de pointe (TFP) dans l'industrie canadienne de la fabrication : Résultats de l'enquête de 1998, par Anthony Arundel et Viki Sonntag, novembre 2001