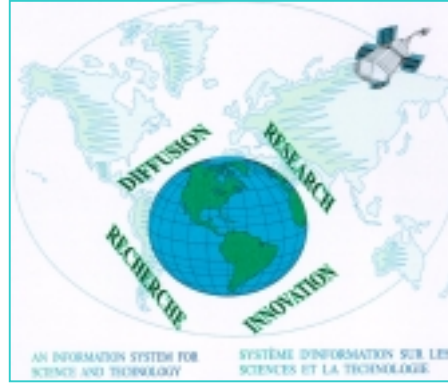


N° 88F0006XIF02003 au catalogue

**Utilisation des biotechnologies dans le
secteur canadien des industries : Résultats
de l'Enquête sur l'utilisation et le
développement de la biotechnologie - 1999**



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada

Utilisation des biotechnologies dans le secteur canadien des industries : Résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie – 1999

Chuck McNiven
Section des sciences de la vie

Mars 2002

88F0006XIF No. 03

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 Brian Nemes (613-951-2530)

Directeur adjoint Paul McPhie (613-951-9038)

Programme d'information sur les sciences et la technologie

Chef, Développement des indicateurs

Dr. Frances Anderson (613-951-6307)

Chef, Indicateurs du savoir

Michael Bordt (613-951-8585)

Chef, Innovation

Daood Hamdani (613-951-3490)

Chef, Section des sciences de la vie

Antoine Rose (613-951-9919)

Section des enquêtes des sciences et de l'innovation

Chef

Bert Plaus (613-951-6347)

Télécopieur: (613-951-9920)

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.

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 copaternité 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

Le Programme d'information sur les sciences et l'innovation	3
Table des matières.....	5
Remerciements.....	6
Introduction.....	7
Contexte	8
Utilisation des biotechnologies : la perspective des utilisateurs.....	9
Perspectives du groupe des utilisateurs et du noyau.....	10
Utilisation des biotechnologies et Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN)	12
Avantages reliés à l'utilisation des biotechnologies	12
Sources d'information sur la biotechnologie	12
Ressources humaines/contrats	13
Non-utilisateurs des biotechnologies et obstacles à l'utilisation	13
Résumé.....	14
Tableaux de données.....	15
Méthodologie	22
Annexe I -- Copie du Questionnaire	25
Annexe II -- Bibliographie de nos produits sur la biotechnologie.....	27
Bibliographie.....	29
Pour commander des publications cataloguées.....	30

Remerciements

Plusieurs ministères et organismes ont contribué de façon importante aux diverses étapes de l'enquête. Il s'agit d'Industrie Canada, du Secrétariat canadien de la biotechnologie, d'Agriculture Canada, du Conseil national de recherches du Canada, des Instituts canadiens de recherche en santé, de Ressources naturelles Canada, du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international, de Santé Canada et d'Environnement Canada. Le financement a été fourni par la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie.

L'enquête a aussi profité considérablement de l'apport d'entreprises qui doivent demeurer anonymes, qui ont consacré temps et idées à l'élaboration et à la mise à l'essai de l'enquête, ainsi que de celui des entreprises qui ont répondu à l'enquête.

À Statistique Canada, de nombreuses personnes ont contribué au succès de l'enquête et méritent des remerciements, y compris Claire Racine-Lebel, Craig Byrd et Annie Gilbert, mais particulièrement Antoine Rose, conseiller spécial, pour son leadership. Enfin, des remerciements vont à l'équipe de méthodologistes constituée de Lyne Guertin, Richard Laroche, Nicolas Lavigne et Yves Morin.

Introduction

L'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie – 1999, qui est administrée par la Division de la science, de l'innovation et de l'information électronique de Statistique Canada, fournit des renseignements sur trois groupes d'entreprises :

- 1) les entreprises qui participent à l'élaboration de nouveaux produits et procédés au moyen de biotechnologies;
- 2) les entreprises qui utilisent les biotechnologies dans le cadre de leurs activités quotidiennes;
- 3) les entreprises qui n'utilisent pas de biotechnologies.

Le présent document met l'accent sur ces deux derniers groupes.

L'enquête a été effectuée dans le cadre d'un projet de développement de statistiques sur la biotechnologie et a été financée sous l'égide de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie. Elle visait à déterminer les caractéristiques et les activités des entreprises qui utilisent ou développent des biotechnologies en tant que composante importante de leurs activités. Deux documents (voir McNiven, 2001a et 2001b) fournissent une amorce de réponse à cette question et donne un aperçu sommaire des revenus, de la recherche et du développement, des importations et des exportations, de la mise au point des produits, des caractéristiques de ressources humaines et des pratiques du noyau des entreprises de biotechnologie. Le tableau 1 résume certaines caractéristiques du noyau des entreprises de biotechnologie, à partir des enquêtes de 1997 (voir Traoré, 2001) et de 1999. Le tableau 2 fournit une perspective du secteur à partir de l'enquête de 1999.

Tableau 1 Caractéristiques du noyau des entreprises de biotechnologie, 1997-2002

Année	1997	1998	1999	2002 ³
Nombre d'entreprises	282	...	358	...
Revenus de la biotechnologie (millions de \$)	813	1 554	1 948	5 009
Dépenses de R-D en biotechnologie (millions de \$)	494	695	827	1 481
Exportations en biotechnologie (millions de \$)	311	372	718	1 694
Employés en biotechnologie	9 019	...	7 748	...
Nombre de produits de biotechnologie en voie d'être mis en marché	7 166	...	10 977	...
Nombre de produits de biotechnologie sur le marché	1 758	...	6 597	...

1) Source : Statistique Canada 2) ... données non recueillies 3) prévisions pour 2002 fournies par les répondants

Tableau 2 Certaines caractéristiques liées à la biotechnologie du noyau des entreprises de biotechnologie, selon le secteur (1999)

	Revenus (000 000 \$)	R-D (000 000 \$)	Exportations (000 000 \$)	Employés en biotechnologie	Produits (toutes les étapes)
Santé humaine	1 036	703	410	5 487	3 435
Biotechnologie agricole	524	66	233	985	5 557
Ressources naturelles	113	24	..	149	162
Environnement	45	..	3	323	233
Aquaculture	19	4	2	..	48
Bioinformatique	20	20	5	227	7 249
Transformation des produits alimentaires	185	7	51	338	785
Autre	7	..	..	..	103
TOTAL	1 948	827	718	7 748	17 574

1) Source : Statistique Canada 2) ... données non disponibles

Deux sous-groupes sont examinés dans le présent document, les utilisateurs¹ de biotechnologies et les non-utilisateurs² de biotechnologies. Le groupe des utilisateurs est constitué des entreprises qui utilisent la biotechnologie dans leurs activités quotidiennes, mais qui ne la considèrent pas comme au centre de ces activités. Lorsqu'elle est utilisée dans le cadre de la recherche et du développement, la biotechnologie constitue une activité connexe, et non pas une activité centrale de R-D³. Le groupe des non-utilisateurs de biotechnologies ont indiqué les raisons qui les motivent à ne pas les utiliser. Ces réponses peuvent fournir un aperçu des obstacles liés à l'utilisation des biotechnologies. Les deux sous-groupes proviennent de classes du SCIAN⁴ dont on a déterminé qu'elles étaient susceptibles d'utiliser des biotechnologies, dans le cadre d'enquêtes précédentes et par suite de l'opinion exprimée par des experts et des consultations menées auprès de l'industrie, des gouvernements et des chercheurs.

Contexte

L'utilisation de la biotechnologie dans les activités humaines n'est pas nouvelle. Les formes classiques de biotechnologies, comme la fermentation, font partie des procédés industriels depuis des décennies, voire des siècles. Aujourd'hui, toutefois, les progrès les plus récents des biotechnologies se font sentir partout dans l'économie. Des activités subissent des transformations, dans les domaines de l'industrie, de la santé et de l'environnement, et de nouvelles activités voient le jour. Les procédés biologiques traditionnels sont toujours utiles, mais ils sont renforcés par des procédés scientifiques qui visent non seulement à comprendre les organismes, mais aussi à les décoder et à les modifier et, parfois, à donner naissance à de nouveaux produits ou procédés.

Le Comité consultatif canadien de la biotechnologie⁵ (CCCB) « définit la biotechnologie comme un ensemble de connaissances techniques au sujet des organismes vivants ou des éléments qui les composent, et la biotechnologie appliquée comme les aspects de la biotechnologie qui sont utilisés pour fabriquer des produits ou faire avancer des processus servant à des fins sociales, scientifiques ou économiques. » L'enquête utilise toutefois une définition de la biotechnologie fondée sur une liste qui fait l'objet de la question 1 du questionnaire. On la retrouve à l'annexe 1.

¹ Les membres de ce groupe ont répondu aux questions 1, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 (questions de sélection) du questionnaire.

² Les membres de ce groupe ont répondu aux questions 1 et 2 du questionnaire. Ils ont rempli et renvoyé l'enquête et ne peuvent être qualifiés de non-répondants.

³ La confusion possible entre les activités de R-D des entreprises faisant partie du noyau et les travaux de R-D menés par le groupe des utilisateurs au moyen des biotechnologies peut être expliquée de cette façon. Le groupe des utilisateurs emploie des biotechnologies dans ses activités de R-D, comme une méthode ou une étape pour atteindre un objectif ou un résultat final (produit ou procédé), qui n'est pas nécessairement liée aux biotechnologies, ou obtenir un produit final qui n'est pas un produit ou procédé nouveau de biotechnologie. Le noyau, quant à lui, peut utiliser la biotechnologie de la même façon, mais également créer de nouveaux produits ou procédés fondés sur les biotechnologies et considérer aussi la R-D en biotechnologie comme un élément fondamental de ses activités.

⁴ *Système de classification des industries de l'Amérique du Nord, Canada, 1997 (1998)*. Statistique Canada, Ottawa.

⁵ Comité consultatif canadien de la biotechnologie, Rapport annuel 1999-2000

Cette enquête est la dernière en date d'une série d'initiatives, y compris des contributions à des organismes internationaux à l'égard de statistiques sur la biotechnologie, qui visent à élaborer un programme statistique sur la biotechnologie et des données comparables au niveau international. Statistique Canada a administré les deux enquêtes précédentes consacrées aux biotechnologies. La première, *l'Enquête sur l'utilisation des biotechnologies par l'industrie canadienne – 1996*, portait sur l'utilisation des biotechnologies dans certaines branches d'activités au Canada. L'examen des résultats de cette enquête se trouve dans Rose (1998) et Arundel (1999). La deuxième, *l'Enquête sur les entreprises de biotechnologie – 1997*, visait les entreprises qui procèdent activement à la recherche et au développement et qui sont considérées comme faisant partie du noyau des entreprises de biotechnologie. Les résultats de cette enquête se trouvent dans McNiven (1999), et des données révisées ainsi qu'une analyse connexe dans Traoré (2001 et à paraître en 2002).

L'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie – 1999 se situe dans le prolongement de ces enquêtes et en combine des éléments. Elle vise à déterminer qui utilise des biotechnologies et pourquoi, qui développe des biotechnologies et quelles sont les résultats de ce développement⁶. Cette enquête, combinée à des études portant sur l'offre et la demande de capitaux et sur la croissance des entreprises, ainsi qu'à des ateliers sur la biotechnologie⁷, contribue à fournir un portrait plus détaillé des activités en biotechnologie au Canada. La Division de la science, de l'innovation et de l'information électronique produit d'autres données sur la biotechnologie, et une liste de ces publications se trouve à l'annexe 3.

Utilisation des biotechnologies : la perspective des utilisateurs

L'enquête fournit un aperçu statistique de la biotechnologie au Canada, selon trois perspectives différentes : noyau des entreprises de biotechnologie, utilisateurs de la biotechnologie et non-utilisateurs de la biotechnologie. Les données sur les entreprises qui utilisent la biotechnologie dans leurs activités quotidiennes, mais qui ne développent pas de nouveaux produits ou procédés de biotechnologie, c'est-à-dire celles qui utilisent la biotechnologie comme tout autre facteur de production, sont abordées en premier lieu. Les biotechnologies ne constituent qu'une façon pratique de mener leurs activités. Le document porte par la suite sur les « non-utilisateurs » des biotechnologies, ces entreprises ayant fourni des renseignements sur ce qui les motivent à ne pas utiliser les biotechnologies.

Les entreprises ont fourni des renseignements sur leur utilisation actuelle des biotechnologies, les raisons qui les motivent à les utiliser, le nombre d'années d'utilisation des biotechnologies et, si elles n'utilisaient pas une biotechnologie donnée⁸,

⁶Statistique Canada (1998) *Activités et incidences des sciences et de la technologie : cadre conceptuel pour un système d'information statistique* pour un aperçu du cadre conceptuel sous-jacent.

⁷Pour un sommaire des dernières délibérations en atelier, voir : *The Economic & Social Dynamics of Biotechnology* (2000). J. de la Mothe et J. Niosi (sous la dir.) Kluwer, Boston.

⁸ Voir la question 1 à la page 2 du questionnaire de l'annexe 1.

sur leur intention ou non de l'utiliser d'ici trois ans. La présente section traite des résultats du groupe des utilisateurs, puis des entreprises de biotechnologie faisant partie du noyau, et met l'accent sur les quatre principales catégories, à savoir, les biotechnologies à base d'ADN, les biotechnologies en biochimie/immunochimie, les biotechnologies à base de procédés biotechnologiques et les biotechnologies de l'environnement. Ces quatre sections regroupent 17 biotechnologies différentes.

On estime à 784 le nombre d'entreprises qui utilisent des biotechnologies. Ce groupe, qui représente environ 8 % de l'ensemble des entreprises comprises dans les codes du SCIAN sélectionnés, a déclaré au total 1 492 cas d'utilisation. Les biotechnologies sont utilisées principalement à des fins de production, mentionnées dans 824 cas. Viennent ensuite la R-D, mentionnée dans 606 cas, et la protection de l'environnement, mentionnée dans 301 cas. Certaines entreprises déclarent utiliser plus d'une catégorie de biotechnologies et d'autres, une catégorie particulière de biotechnologies à des fins diverses.

L'enquête de 1996⁹ a fait ressortir un taux de pénétration d'environ 14 % des biotechnologies dans les classes sélectionnées, comparativement à 8 % pour l'enquête actuelle. Au cours des trois prochaines années, 2 % seulement des entreprises ont l'intention d'adopter des biotechnologies, ce qui donne à penser que, dans l'état actuel des connaissances techniques, un plateau d'adoption des biotechnologies pourrait être atteint. Nombre des biotechnologies utilisées le sont depuis plus d'une décennie, et c'est pour celles à base de procédés que le taux d'adoption prévu est le plus faible et que le nombre moyen d'années d'utilisation est le plus élevé.

Le type et l'intensité d'utilisation des biotechnologies allaient de 702 cas d'utilisation dans la catégorie de la biochimie/immunochimie, principalement pour la production actuelle (66 %), à 463 cas dans la catégorie à base de procédés biotechnologiques, encore une fois pour la production actuelle principalement.

Le groupe de l'environnement totalisait 182 cas d'utilisation et, ce qui n'est pas étonnant, à des fins environnementales dans une proportion de 62 %. L'utilisation la plus courante de la biotechnologie dans la catégorie de l'environnement avait trait à la catégorie de la biorestauration/biofiltration/phytorestauration, soit 153 des 182 cas d'utilisation, à des fins environnementales pour 67 % des entreprises. La catégorie la moins utilisée était celle des biotechnologies à base d'ADN, avec 145 cas d'utilisation. Cette catégorie était en moyenne utilisée depuis moins de quatre ans, ce qui rend compte du fait que 77 % des utilisations avaient trait à la R-D.

Perspectives du groupe des utilisateurs et du noyau

Lorsque l'on regroupe le noyau et le groupe des utilisateurs, on obtient un tableau plus complet de l'utilisation des biotechnologies. On dénombre au total 1 142 entreprises

⁹ Les lecteurs doivent être prudents lorsqu'ils effectuent des comparaisons directes entre les diverses enquêtes, étant donné que les bases de sondage, les méthodologies et les questions varient d'une enquête à l'autre.

utilisatrices des biotechnologies qui, regroupées, représentent 3 241 cas d'utilisation. Collectivement, ces 1 142 entreprises représentent le taux de pénétration de la biotechnologie dans les industries au Canada.

On a compté au total 423 cas d'utilisation des biotechnologies à base d'ADN par les 358 entreprises de biotechnologie du noyau¹⁰, la recherche et le développement (R-D) étant la raison principale d'utilisation, mentionnée dans 416 cas. Ce chiffre dépasse de loin celui observé pour la production actuelle. Il n'est peut-être pas étonnant de constater l'absence de données concernant les biotechnologies à base d'ADN utilisées à des fins environnementales, compte tenu de leur faible niveau d'utilisation. Utilisées en moyenne depuis quatre ans, les biotechnologies à base d'ADN constituent le secteur le plus jeune. Elles comprennent la bioinformatique utilisée depuis en moyenne trois ans par les 83 entreprises déclarant l'utiliser, presque entièrement à des fins de R-D. Il s'agit du temps moyen d'utilisation le plus faible de toutes les biotechnologies.

Le sous-groupe du génie génétique/détermination de séquence de l'ADN/synthèse/amplification était le plus populaire auprès des 140 entreprises qui en ont déclaré l'utilisation principalement à des fins de R-D. On s'attend à ce que l'utilisation de ces biotechnologies augmente¹¹; il devrait y avoir 151 nouveaux utilisateurs de biotechnologies à base d'ADN au cours des trois prochaines années.

Les huit biotechnologies qui se trouvent dans la section biochimie/immunochimie constituent les biotechnologies les plus fréquemment utilisées, avec 795 cas au total, principalement à des fins de R-D (700), mais également à des fins de production (243) et à des fins environnementales (78). Certaines entreprises utilisent les biotechnologies pour plus d'une fin. Le temps d'utilisation moyen dans cette catégorie est celui qui varie le plus, soit de 4,2 années à 10,6 années. À l'heure actuelle, 171 entreprises utilisent le sous-groupe de la microbiologie/virologie/écologie microbienne à des fins de R-D, à des fins de production et à des fins environnementales, en moyenne depuis 10,6 ans. Il s'agit de l'une des périodes moyennes d'utilisation d'une biotechnologie les plus longues.

En tant que groupe, les biotechnologies à base de procédés biotechnologiques sont les biotechnologies utilisées depuis la plus longue période, soit 8,5 ans en moyenne. En outre, elles comptent le nombre le plus élevé d'entreprises qui les utilisent dans la production actuelle. Cela s'explique probablement par leur maturité. En outre, il se peut que l'utilisation de ce groupe, qui avait pour but la recherche et développement, vise maintenant un processus plus standardisé. Au total, seulement 35 autres entreprises prévoient adopter ces technologies au cours des trois prochaines années. Le dernier groupe, celui des biotechnologies de l'environnement, où l'accent est encore une fois mis sur la R-D, compte un nombre important d'entreprises qui déclarent l'utiliser pour la production actuelle. Seulement 10 entreprises ont l'intention de se servir des biotechnologies de l'environnement pour leurs activités d'ici 2002.

¹⁰ Les entreprises ont fourni des réponses multiples à l'égard des biotechnologies utilisées.

¹¹ Note aux lecteurs : Les projections pour l'utilisation future des biotechnologies et autres prévisions utilisées dans le présent document et dans d'autres ont été fournies par les répondants et ne constituent pas des prévisions établies par Statistique Canada.

Utilisation des biotechnologies et Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN)

Le tableau 5 fournit des données sur l'utilisation des biotechnologies selon les codes du SCIAN. Il n'est pas surprenant de constater, compte tenu de la nature distincte des activités biotechnologiques, que l'utilisation des biotechnologies se répartit entre toute une gamme de codes du SCIAN. On retrouve des biotechnologies dans 16 codes différents, et sauf pour trois d'entre eux, tous se situent au niveau à quatre chiffres. En outre, il existe un groupe d'entreprises auquel aucun code du SCIAN n'a été attribué au moment de l'enquête. Les codes vont de l'aquaculture animale (SCIAN 1125), à l'extraction de pétrole et de gaz (SCIAN 2111), aux laboratoires médicaux et d'analyses diagnostiques. On a supprimé un nombre important de cellules en raison du c.v. élevé et des problèmes de confidentialité.

L'utilisation la plus fréquente des biotechnologies se retrouve dans la fabrication d'aliments (311), avec 256 cas d'utilisation de biotechnologies à base de procédés biotechnologiques, principalement pour la production actuelle, et 203 cas d'utilisation des biotechnologies en biochimie/immunochimie, principalement pour la production actuelle et, dans une moindre mesure, pour la R-D de produits/procédés. Les entreprises du secteur de la fabrication de produits chimiques (SCIAN 325) ont déclaré 101 utilisations de biotechnologies à base de procédés biotechnologiques, principalement pour des fins de R-D de produits/procédés. Compte tenu de la diversité des codes du SCIAN dans lesquels on retrouve des biotechnologies, et de toutes les fins visées par l'utilisation, il n'est pas surprenant de constater que la biotechnologie soit perçue comme une activité, plutôt que comme une industrie spécifique.

Avantages reliés à l'utilisation des biotechnologies

Les entreprises interrogées ont indiqué l'amélioration de la qualité des produits comme le principal avantage tiré de l'utilisation des biotechnologies. Dans le cadre de l'enquête de 1996, cet avantage venait en deuxième place. Il est intéressant de constater que la diminution du coût des facteurs venait loin dans la liste des avantages reliés à l'utilisation des biotechnologies. Ces résultats sont en contradiction avec ceux de l'enquête de 1996, selon laquelle la diminution des coûts de production comptait parmi les facteurs les plus importants ayant une influence positive sur la décision d'adopter des biotechnologies. La plus grande souplesse de production et les ventes plus élevées étaient aussi considérées comme des avantages importants par les entreprises. Le tableau 6 comprend des données complètes sur les avantages de l'utilisation des biotechnologies.

Sources d'information sur la biotechnologie

« Les activités d'innovation et l'utilisation des technologies n'arrivent pas toutes seules »¹². La biotechnologie ne fait pas exception à cette règle, et les entreprises dépendent d'une gamme variée de sources pour obtenir de l'information. Parmi les plus importantes figurent les ressources internes de l'entreprise, 29 % des entreprises y accordant une importance élevée, de même qu'au personnel ou qu'à une filiale. Par contre, seulement 4 % des entreprises accordaient une aussi grande importance aux

¹² Rose (1998) p11.

services de recherche de bases de données. Les sources gouvernementales étaient considérées comme ayant une importance élevée par 10 % des entreprises, après les publications spécialisées, les instituts de formation, les connaissances implicites et les autres compagnies. Au moins 35 % des entreprises citaient les sources gouvernementales comme des sources d'information ayant une faible importance. Il se peut que l'observation qui ressort le plus ait trait au nombre de sources différentes dont les entreprises dépendent pour obtenir de l'information. Le tableau 7 comprend des données complètes sur les sources d'information.

Ressources humaines/contrats

Les 784 entreprises utilisatrices de biotechnologies emploient 6 151 personnes qui ont des responsabilités liées à la biotechnologie. Cela représente 3 % des 192 079 personnes qui travaillent dans des entreprises qui utilisent des biotechnologies. Parmi les employés qui travaillent en biotechnologie, la majorité se retrouve dans la catégorie de la production, puis dans celles des techniciens/ingénieurs et du marketing/finances. La direction scientifique/de la recherche se retrouve au quatrième rang dans la liste, avec seulement un peu plus de 200 employés. Le nombre d'employés de production qui travaillent en biotechnologie a diminué d'environ un quart entre 1998 et 1999, mais il devrait augmenter pour atteindre plus de 1 800 d'ici 2002.

Les entreprises ont déclaré peu de postes non comblés en biotechnologie, ce qui fait que les entreprises utilisatrices ont déclaré avoir peu de difficulté à recruter des employés en biotechnologie. Toutefois, pour combler leurs postes, les entreprises utilisatrices ont eu recours principalement à la formation interne, suivie par le recrutement universitaire et le réseautage. Le recours à des étudiants est limité, seulement 233 étudiants ayant été employés pour des activités liées à la biotechnologie. Les étudiants d'écoles techniques/écoles de métier/collèges occupaient 64 postes, les étudiants de premier cycle universitaire, 97, et les étudiants de deuxième et de troisième cycles universitaires, les 72 autres. Les données concernant les postes vacants ne sont pas publiées en raison de problèmes de confidentialité et de qualité.

Outre les employés ayant des responsabilités en biotechnologie, les entreprises utilisatrices ont conclu pour 323 millions de contrats liés à la biotechnologie. En tête des quatre catégories venaient 108 contrats de recherche et développement d'une valeur de 218 millions de dollars, suivis par 45 contrats liés à la réglementation et aux affaires cliniques, pour une valeur moyenne de 1,7 million de dollars par contrat. Vous retrouverez des renseignements plus détaillés dans les tableaux 8 à 11.

Non-utilisateurs des biotechnologies et obstacles à l'utilisation

Même s'il est important de connaître les caractéristiques des entreprises qui utilisent ou mettent au point des biotechnologies, l'obtention de renseignements sur celles qui ne les utilisent pas et sur leurs raisons de ne pas le faire permet de mieux comprendre certains obstacles à l'adoption des biotechnologies.

On estime à 8 455 le nombre d'entreprises appartenant aux codes choisis du SCIAN **qui n'utilisent pas** de biotechnologies. Cela représente environ 92 % des entreprises comprises dans les codes du SCIAN visés par l'enquête. Comparativement, selon l'*Enquête sur l'utilisation des biotechnologies par l'industrie canadienne – 1996*¹³ dont la méthodologie est différente, mais l'univers comparable, environ 14 % des entreprises échantillonnées utilisaient au moins une biotechnologie au cours de l'exercice 1996. Parmi les 8 455 entreprises non utilisatrices, 184 seulement prévoyaient adopter des biotechnologies dans les trois ans. Au total, 100 entreprises ont déclaré prévoir l'adoption de biotechnologies environnementales dans l'avenir, soit une augmentation de 54 % de l'utilisation à des fins environnementales. Venaient ensuite la catégorie de la biochimie/immunochimie et celle des biotechnologies basées sur l'ADN. Collectivement, ces chiffres représentent un taux d'adoption de 2 % pour les industries dont on sait qu'elles utilisent des biotechnologies.

Parmi les entreprises répondantes, les principaux obstacles à l'utilisation de la biotechnologie étaient liés au coût des facteurs de production par 50 % des entreprises, puis à la pénurie de main-d'œuvre qualifiée, par 41 % des entreprises, ainsi qu'aux craintes quant à l'acceptation par le public, mentionnée par 36 % des entreprises. Le coût des facteurs avait trait au coût de mise en œuvre et d'intégration des biotechnologies, au coût élevé de l'équipement et au coût du capital. Dans le cadre de l'enquête de 1996, on a déterminé que les principaux obstacles à l'utilisation des biotechnologies mentionnés par les non-utilisateurs étaient le manque de justification financière, le manque d'information, le développement insuffisant de la biotechnologie, le marché trop restreint pour les produits et le manque de données scientifiques et techniques. Voir tableau 12.

Résumé

Il s'agit du dernier de trois documents comprenant des données et un aperçu des résultats de l'Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie – 1999. On incite les lecteurs à utiliser les données.

¹³ Pour la description et les résultats complets de l'enquête, consulter : Rose, A. (1998). *Utilisation des biotechnologies par l'industrie canadienne – 1996*. Série des documents de travail, Statistique Canada, Ottawa.

Tableaux de données

Tableau 3
Nombre et répartition des biotechnologies utilisées par les entreprises utilisatrices - 1999

Biotechnologies	Présentement utilisé	Recherche et développement de produits/procédés		À des fins environnementales	Nombre d'années d'utilisation
		Production actuelle			
À base d'ADN					
Sondes et marqueurs d'ADN	..	..	7*	..	3,5*
Bioinformatique	..	..	..	..	3,2
Génomique / Pharmacogénétique	..	..	..	..	3,9
Génie génétique/Détermination de séquence de l'ADN/Synthèse/Amplification	63*	..	20*	..	2,8
Toute base d'ADN	145	111	29	9*	
Biochimie / Immunochimie					
Vaccins / Immunostimulants	133	..	123	..	13,8
Conception et présentation des médicaments	28*	4*	18*	..	4,5
Tests de diagnostic / Anticorps	103	28	85	5*	7,1
Détermination de séquence/synthèse des peptides/protéines	..	..	..	..	3,2
Récepteurs de cellule/Signalisation/Phéromones/Biologie structurale	..	..	..	..	2,4
Chimie combinatoire / Modélisation moléculaire tridimensionnelle	..	..	..	..	1,5
Biomatériaux	74	..	33	13*	14,7*
Microbiologie / Virologie / Écologie microbienne	254	126	190	57	9,0
Toute biochimie / Immunochimie	702	303	463	91	
À base de procédés biotechnologiques					
Manipulation de cultures de cellules / tissus / embryons	25*	..	13*	..	7,4
Extraction / Purification / Séparation	138*	64*	89*	..	11,0
Fermentation/Procédés biotechnologiques/Biotransformation/Chimie des produits naturels	300	79*	192	..	13,0
Toutes les bases de procédés biotechnologiques	463	155*	294	88	
Environnement					
Lixiviation biologique/Pulpation biologique/Blanchiment biologique/Désulfuration biologique	28*	..	..	..	9,8*
Biorestauration / Biofiltration / Phytorestauration	153	..	25*	102*	7,7
Tout l'Environnement	182	38	38	114	
Total	1 492	606	824	301	

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

* Veuillez utiliser ces données avec prudence : leur coefficient de variation élevé les rendent peu fiables

.. Chiffres non disponibles

Tableau 4
Nombre et répartition des biotechnologies utilisées par le noyau des entreprises de biotechnologie - 1999

Biotechnologies	Présentement utilisé	Utilisation courante des biotechnologies			Plan d'utilisation d'ici 3 ans
		Recherche et développement de produits/procédés	Production actuelle	À des fins environnementales	
Nombre d'entreprises					
À base d'ADN					
Sondes et marqueurs d'ADN	130	127	25	..	4,8
Bioinformatique	83	83	9	..	3
Génomique/Pharmacogénétique	70	70	7	..	3,5
Génie génétique/Détermination de séquence de l'ADN/Synthèse/Amplification	140	136	31	..	4,6
Toute base d'ADN	423	416	72	..	151
Biochimie / Immunochimie					
Vaccins/Immunostimulants	83	63	29	7	8,7
Conception et présentation des médicaments	102	100	25	..	6
Tests de diagnostic/Anticorps	138	122	52	12	6,6
Détermination de séquence/synthèse des peptides/protéines	103	94	21	..	4,5
Récepteurs de cellule/Signalisation/Phéromones/Biologie structurale	82	79	6	..	4,2
Chimie combinatoire/Modélisation moléculaire tridimensionnelle	54	54	6	..	4,8
Biomatériaux	62	44	31	11	6,1
Microbiologie/Virologie/Écologie microbienne	171	145	73	42	10,6
Toute biochimie/Immunochimie	795	700	243	78	6,4
À base de procédés biotechnologiques					
Manipulation de cultures de cellules/tissus/embryons	163	151	54	8*	6,7
Extraction/Purification/Séparation	204	177	101	19	8,2
Fermentation/Procédés biotechnologiques/Biotransformation/Chimie des produits naturels	180	141	98	38	10,6
Toutes les bases de procédés biotechnologiques	547	469	254	57	8,5
Environnement					
Lixiviation biologique/Pulpation biologique/Blanchiment biologique/Désulfuration biologique	18	15	9	4*	5,7
Biorestauration/Biofiltration/Phytorestauration	46	36	15	36	8,9
Tout l'Environnement	64	51	24	40	7,3
Autre	24	14	20	..	9,7

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

* Veuillez utiliser ces données avec prudence : leur coefficient de variation élevé les rendent peu fiables

.. Chiffres non disponibles

Tableau 5
Utilisation de la biotechnologie selon le code du SCIAN

	Présentement utilisé	Recherche et développement de produits/ procédés	Production actuelle	À des fins environne- mentales
SCIAN 1125 Aquaculture				
À base d'ADN	10*	..	7*	..
Biochimie/Immuno chimie	62	16*	59	..
Environnement	14*	..	14*	..
À base de procédés biotechnologiques	8*	..	..	..
SCIAN 1132 Pépinières forestières				
À base d'ADN	..	..	..	..
Biochimie/Immuno chimie	..	..	..	..
Environnement	..	..	..	..
À base de procédés biotechnologiques	..	..	..	..
SCIAN 2111 Extraction de pétrole et de gaz				
À base d'ADN	..	..	..	..
Biochimie/Immuno chimie	..	..	..	..
Environnement	62	..	3	62
À base de procédés biotechnologiques	..	..	..	..
SCIAN 2122 Extraction de minerais métalliques				
À base d'ADN	..	..	..	..
Biochimie/Immuno chimie	..	..	..	..
Environnement	9	3*	4*	4
À base de procédés biotechnologiques	..	..	..	..
SCIAN 2123 Extraction de minerais non métalliques				
À base d'ADN	..	..	..	..
Biochimie/Immuno chimie	..	..	..	..
Environnement	..	..	..	..
À base de procédés biotechnologiques	..	..	..	..
SCIAN 311 Fabrication d'aliments				
À base d'ADN	..	..	..	..
Biochimie/Immuno chimie	203	99	160	38*
Environnement	..	..	..	..
À base de procédés biotechnologiques	256	65*	182	..
SCIAN 3121 Fabrication de boissons				
À base d'ADN	..	..	..	..
Biochimie/Immuno chimie	39*	27	30	9
Environnement	..	..	..	..
À base de procédés biotechnologiques	66	24	66	..
SCIAN 3221 Usines de pâte à papier, de papier et de carton				
À base d'ADN	..	..	..	..
Biochimie/Immuno chimie	8*	..	..	..
Environnement	12	..	4*	6*
À base de procédés biotechnologiques	4	..	..	..

	Présentement utilisé	Recherche et développement de produits/ procédés	Production actuelle	À des fins environne- mentales
SCIAN 3241 Fabrication de produits du pétrole et du charbon				
À base d'ADN	..	..	..	..
Biochimie/Immuno chimie	..	..	..	..
Environnement	..	..	..	..
À base de procédés biotechnologiques	..	..	..	..
SCIAN 325 Fabrication de produits chimiques				
À base d'ADN	25	25	5	..
Biochimie/Immuno chimie	76	65	40	15
Environnement	38	23*	..	26*
À base de procédés biotechnologiques	101	71	40	25*
SCIAN 3254 Fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments				
À base d'ADN	4	3*	3	..
Biochimie/Immuno chimie	41	32	34	..
Environnement	..	..	..	..
À base de procédés biotechnologiques	40	36	27	..
SCIAN 4145 Grossistes-distributeurs de produits pharmaceutiques, d'articles de toilette et de cosmétiques				
À base d'ADN	..	..	..	..
Biochimie/Immuno chimie	19*	..	7*	..
Environnement	..	..	..	..
À base de procédés biotechnologiques	..	..	..	..
SCIAN 4183 Grossistes-distributeurs de fournitures agricoles				
À base d'ADN	31*	8*	20*	..
Biochimie/Immuno chimie	23*	5*	..	..
Environnement	..	..	..	..
À base de procédés biotechnologiques	..	..	..	..
SCIAN 54 Services professionnels, scientifiques et techniques				
À base d'ADN	10	10	..	..
Biochimie/Immuno chimie	17	17	9	4*
Environnement	10	7	..	6
À base de procédés biotechnologiques	18	17	10	..
SCIAN 5417 Services de recherche et de développement scientifiques				
À base d'ADN	57	57	11	..
Biochimie/Immuno chimie	74	69	36	11
Environnement	5	65	..	2
À base de procédés biotechnologiques	70	8	31	8
SCIAN 6215 Laboratoires médicaux et d'analyses diagnostiques				
À base d'ADN	35	33	13	..
Biochimie/Immuno chimie	45	40	19	10
Environnement	..	..	..	..
À base de procédés biotechnologiques	35	35	23	4
Pas de SCIAN				
À base d'ADN	26	24	13	3
Biochimie/Immuno chimie	36	34	20	9
Environnement	12	7	2	7
À base de procédés biotechnologiques	38	34	25	6

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

* Veuillez utiliser ces données avec prudence : leur coefficient de variation élevé les rendent peu fiables

.. Chiffres non disponibles

Tableau 6
Avantages reliés à l'utilisation de la biotechnologie

	Faible Importance		Neutre	Importance Élevée	
	1	2		3	4	5
Diminution des coûts de la main-d'oeuvre	11*	30	43	54*	282
Diminution du coût des immobilisations	13	29*	18*	42	299
Diminution des coûts de l'énergie	12*	23	37	46*	311
Élaboration de nouveaux produits ou procédés	..	21	46*	71	201
Élargissement de la gamme de produits	..	19	61	76	304
Amélioration de la qualité des produits	14*	119*	59	214	81
Plus grande souplesse de production	..	52	133*	48	177
Diminution des frais d'entretien	17*	58	49*	47	260
Production plus propre/réduction de la pollution	17*	20	34	118	257
Meilleure position sur le marché	25*	22*	41	82	285
Ventes plus élevées	22*	19*	49	111	270
Réduction du temps de mise en oeuvre/livraison plus rapide	11	58*	33	54	289
Autre	..	..	..	10	..

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

* Veuillez utiliser ces données avec prudence : leur coefficient de variation élevé les rendent peu fiables

.. Chiffres non disponibles

Tableau 7
Sources d'information sur la biotechnologie

	Faible Importance		Neutre	Importance Élevée	
	1	2		3	4	5
Ressources internes ou société mère/filiale	93	46	115	120	228
Publications universitaires/spécialisées	131*	94	167	133	137
Universités/collèges/instituts de formation privés	181	99	60	157	116
Ministère/organisme fédéral	278	75	125	60	79
Contact personnel avec d'autres personnes (connaissances implicites)	128*	71	157	204	107
Autres compagnies	164*	102	126	130	113
Ministère/organisme provincial	286	115	93	54	75
Associations professionnelles/sectorielles	198	100	136	163	77
Recherches bibliographiques	215	66	112	155	59
Service de recherche de bases de données	299	93	76	92	28
Conférences/ateliers/expositions commerciales	160	82	157	132	86

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

* Veuillez utiliser ces données avec prudence : leur coefficient de variation élevé les rendent peu fiables

.. Chiffres non disponibles

Tableau 8**Nombre total d'employés dans les entreprises utilisatrices et les employés en biotechnologie**

	Nombre total d'employés	Employés en biotechnologie
Colombie-Britannique	32 940*	288
Alberta	25 450	376
Saskatchewan	4 164	160*
Manitoba	10 741*	..
Ontario	50 985	1 931*
Québec	22 445	343
Nouveau-Brunswick	2 957	146
Terre-Neuve	..	..
Nouvelle-Écosse	5 367	268
Île-du-Prince-Édouard	..	..
Total	192 079	6 151

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

* Veuillez utiliser ces données avec prudence : leur coefficient de variation élevé les rendent peu fiables

.. Chiffres non disponibles

Tableau 9**Employés à temps plein et à temps partiel en biotechnologie et nombre estimatif d'ici 2002**

Poste	Temps plein	Temps partiel	2002
Direction scientifique/de la recherche	194	205	251
Techniciens/Ingénieurs	218	377	446
Réglementation/Affaires cliniques	26	99	103
Production	1268	978	1843
Marketing/Finance	152	249	341
Gestion/Administration/Accords de licences	65	188	176
Total	1922	2096	3160

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

* Veuillez utiliser ces données avec prudence : leur coefficient de variation élevé les rendent peu fiables

.. Chiffres non disponibles

Tableau 10
Contrats relatifs aux activités de biotechnologie

But	Nombre	Valeur des contrats
	d'entreprises	(000,000\$)
		Total
Recherche et développement	108	218
Réglementation/Affaires cliniques	45	78
Marketing/Distribution	22*	..
Gestion/Accords de licence/Administration	14*	..
Total	189	324

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

* Veuillez utiliser ces données avec prudence : leur coefficient de variation élevé les rendent peu fiables

.. Chiffres non disponibles

Tableau 11
Méthodes utilisées pour recruter le personnel en biotechnologie

Méthode de recrutement	%
	d'entreprises
Ressources Internet	11
Recrutement universitaire	30
Recours à du personnel sous-qualifié	4
Employés temporaires/contractuels	17
Bureaux de placement	10
Formation interne	41
Recours à du personnel surqualifié	5
Réseautage	28
Annonces dans les journaux/les revues spécialisées	24
Associations professionnelles	12
Autre	12

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

* Veuillez utiliser ces données avec prudence : leur coefficient de variation élevé les rendent peu fiables

.. Chiffres non disponibles

Tableau 12

Obstacles à l'utilisation des biotechnologies parmi les entreprises non-utilisatrices (% d'entreprises)

	Faible Importance		Neutre	Importance Élevée	
	1	2		3	4	5
Obstacles					
Faible taille du marché	30	6	19	15	29
Coût élevé de l'équipement	13	4	7	25	50
Coût élevé de l'intégration/mise en oeuvre	13	..	9	23	52
Coût du capital	13	5	15	19	48
Pénurie de main-d'oeuvre compétente ou formée	33	8	11	7	40
Résistance des travailleurs	37	19	22	3	6
Coûts accrus de la main-d'oeuvre	21	8	18	18	26
Réglementation gouvernementale	22	20	19	12	27
Perception/acceptation du public	21	20	11	9	39
Développement insuffisant de la biotechnologie	25	8	18	26	24
Manque de soutien/compétence technique externe	20	9	24	21	27

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Données préliminaires

* Veuillez utiliser ces données avec prudence : leur coefficient de variation élevé les rendent peu fiables

.. Chiffres non disponibles

Méthodologie

L'enquête a été envoyée par la poste, en mai 2000, à 3 377 entreprises appartenant à certains codes du SCIAN. L'échantillon tiré du Registre des entreprises de Statistique Canada a été complété par une liste d'entreprises dressée par des experts de l'industrie. La biotechnologie ne se limite pas à un code d'activité du SCIAN, ce qui fait qu'il faut fonder l'échantillon sur la présence possible de la biotechnologie dans les entreprises. Certains codes du SCIAN, principalement dans le secteur de la fabrication, ont été identifiés comme représentant des secteurs de l'économie où il y avait possibilité d'utilisation des biotechnologies par les entreprises. Les entreprises ont été sélectionnées pour produire un échantillon représentatif selon la taille, la branche d'activité et de la province. Dans l'ensemble, le taux de réponse a été de 66 %. Les résultats de cette enquête ont été pondérés pour rendre compte de l'ensemble des entreprises dans les secteurs sélectionnés.

On a exclu de l'échantillon et des estimations les très petites entreprises. Il s'agit d'entreprises qui comptent moins de cinq employés et dont les dépenses au titre de la recherche et du développement ont été inférieures à 100 000 \$. Les répercussions sur les résultats ont été minimales, c'est-à-dire moins de 1 % des dépenses au titre de la recherche et du développement en biotechnologie et des nouveaux produits et procédés.

Le questionnaire a été compilé et élaboré grâce à la contribution active d'un groupe consultatif d'experts en biotechnologie provenant de divers domaines d'expertise et d'intérêt. Après la conception initiale, le questionnaire a fait l'objet d'un essai sur le terrain auprès des répondants potentiels, dont les commentaires concernant la conception et le contenu ont été intégrés au questionnaire.

Un défi se pose dans le cadre de l'enquête, et à l'égard de toute la recherche concernant la nature du secteur de la biotechnologie, à savoir que la biotechnologie ne se limite pas à un produit ou à un procédé, ni à un groupe unique de produits ou de procédés. Il s'agit d'un vaste éventail de produits et procédés dans les secteurs de la santé humaine, de l'agriculture, de l'environnement et d'autres branches d'activité et classifications. Les techniques d'échantillonnage tiennent compte de cet élément, afin que l'échantillon soit représentatif, non pas d'une industrie unique et bien définie, mais d'un secteur en croissance comportant une multitude de caractéristiques, dont certaines sont connues et d'autres, moins.

Définitions

Le débat quant à ce qui constitue la biotechnologie se poursuit et a notamment trait à la différence entre les anciennes biotechnologies et les nouvelles. Les anciennes biotechnologies comprennent les procédés traditionnels de fermentation et la fabrication du yogourt. Les nouvelles biotechnologies tirent parti des progrès scientifiques des années 70 et 80. Cette enquête ne vise pas à clore le débat, mais plutôt à déterminer l'utilisation des nouvelles biotechnologies, par opposition aux biotechnologies plus traditionnelles, comme la fermentation.

Dans le cadre de ses initiatives en cours, la Division collabore activement avec l'OCDE, où un consensus a été atteint sur une définition de la biotechnologie fondée sur une liste provisoire. Cette définition, qui a été adoptée après l'administration de l'enquête, constitue une révision de la liste de biotechnologies élaborée par Statistique Canada et d'autres pays et utilisée à la question 1. La définition de l'OCDE sera intégrée à la prochaine enquête. Plusieurs méthodes pour la définition de la biotechnologie ont été mises à l'essai avant l'enquête, et une définition fondée sur une liste a été retenue comme méthode pour effectuer l'enquête auprès des répondants. La liste des biotechnologies utilisées figure à la question 1, page 2 du questionnaire, à l'annexe 1.

Classifications

Le présent rapport utilise une série de classifications dans les tableaux de données. Il s'agit de la taille des entreprises, du secteur et de la géographie.

La géographie correspond aux classifications géographiques normalisées de Statistique Canada¹⁴.

La taille est fondée sur le nombre d'employés déclarés par l'entreprise :

- Petite - 50 employés ou moins
- Moyenne - 51 à 150 employés
- Grande - 151 employés ou plus

Le secteur comprend huit groupes, y compris une catégorie « autre ». Ces catégories sont les suivantes : santé humaine, biotechnologie agricole, ressources naturelles, environnement, aquaculture, bioinformatique et transformation des produits alimentaires. Des détails additionnels pour chacune de ces catégories figurent à la question 9, page 7 du questionnaire de l'annexe 1.

Qualité des données

Cette enquête, comme toutes les enquêtes qui reposent sur un échantillon, doit comporter un équilibre entre le temps, le coût et la qualité des données. Dans les cas où la qualité des données est contestable, du fait du coefficient élevé de variation ou pour d'autres raisons, les données ne sont pas publiées ou comportent une indication qu'elles ne sont pas fiables. On rappelle aux utilisateurs des données d'utiliser ces dernières avec précaution. Les données qui auraient pu être utilisées d'une façon ou d'une autre pour identifier une entreprise ont été supprimées pour assurer la confidentialité.

Certains chiffres utilisés dans la présente publication sont des chiffres révisés des résultats provisoires publiés au départ. D'autres données sont préliminaires et pourraient être révisées. Les données correspondent à des estimations fondées sur des réponses pondérées, et ont fait l'objet d'un processus intensif de suivi, de vérification et d'imputation. Les résultats de l'Enquête sur les entreprises de biotechnologie de 1997 ont

¹⁴ Pour plus de détails, voir le Dictionnaire du recensement, Division de la géographie, Statistique Canada.

été révisés, afin de faciliter les comparaisons entre les données de 1997 et celles de 1999¹⁵.

Catégories de répondants

Le questionnaire est conçu pour alléger le fardeau de réponse, dans la plus large mesure possible. Par exemple, le premier groupe de répondants, les non-utilisateurs de la biotechnologie, peut terminer l'enquête rapidement, avec un minimum d'effort. Le deuxième groupe, les utilisateurs de la biotechnologie, doivent répondre à une autre série de questions comprises dans trois autres pages, tandis que les répondants appartenant au noyau doivent répondre à l'ensemble de l'enquête. Un essai auprès des répondants a révélé que le questionnaire pouvait être rempli au complet en une heure et demie. On s'attend à tenir l'enquête tous les deux ans.

L'enquête a été conçue pour saisir des données auprès de trois groupes distincts. Le premier groupe n'utilise pas la biotechnologie. Le groupe des non-utilisateurs a fourni des renseignements sur les motifs qui le poussent à ne pas utiliser la biotechnologie en répondant aux questions 1 et 2 de l'enquête. Le deuxième groupe est constitué des entreprises qui utilisent la biotechnologie dans le cadre de leurs activités quotidiennes, comme elles le font pour tous les autres facteurs de production. Pour ce groupe, la biotechnologie ne représente qu'une façon d'améliorer l'efficacité de leurs opérations. Ce groupe a répondu aux questions 1, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 du questionnaire. Le dernier groupe est constitué du noyau des entreprises de biotechnologie. Ces entreprises ont un programme actif de recherche et développement en biotechnologie et considèrent la biotechnologie comme une composante essentielle de leurs activités. Ce groupe de 358 entreprises a répondu à l'ensemble de l'enquête, à l'exception de la question 2, et est au centre des deux documents précédents.

¹⁵ Pour plus de détails, consulter : Traoré, Namatié (2001) *Activités industrielles en biotechnologie au Canada : Faits saillants de l'Enquête sur les entreprises de biotechnologie de 1997*. Série des documents de travail, Statistique Canada, Ottawa.

Annexe I -- Copie du Questionnaire



Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie - 1999

Confidentiel une fois rempli

Renseignements recueillis en vertu de la Loi sur la statistique, Lois révisées du Canada, 1985, chapitre S19. En vertu de cette loi, il est obligatoire de remplir le présent questionnaire.

If you would like to receive an English questionnaire, please check here



But

Statistique Canada entreprend la présente enquête afin d'appuyer la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie. L'objectif est de produire de l'information sur les entreprises qui œuvrent dans le domaine de la biotechnologie en abordant la question suivante : Quelles sont les caractéristiques et les activités des entreprises qui consacrent une part importante de leurs activités à l'utilisation ou au développement des biotechnologies.

La biotechnologie représente un secteur émergeant de l'économie canadienne qui pourrait avoir des répercussions sur l'ensemble de la société canadienne. Pour bien comprendre la biotechnologie, il faut posséder des données d'ensemble. L'information tirée de cette enquête permettra aux entreprises de mener des analyses économiques et des études de marché, aux associations commerciales d'étudier le rendement des industries, puis aux ministères et organismes gouvernementaux d'appuyer l'élaboration des politiques. Elle pourra également être utilisée par les universitaires, aux fins de la recherche. Statistique Canada créera une base de données intégrant les réponses de l'enquête et des données existantes de Statistique Canada. **Un sommaire des résultats sera envoyé à tous les répondants.**

Veillez décrire les activités de votre entreprise en matière de biotechnologie au Canada, à moins d'indication contraire pour une question particulière. Veillez remplir un questionnaire distinct pour chaque entreprise qui s'adonne à des activités biotechnologiques au Canada.

Fondement législatif

Loi sur la statistique, Lois révisées du Canada, chapitre S19. En vertu de cette loi, il est obligatoire de remplir le présent questionnaire.

Confidentialité

La loi interdit à Statistique Canada de publier ou de diffuser des statistiques recueillies au cours de la présente enquête qui permettraient d'identifier une entreprise, à moins que celle-ci n'y ait préalablement consenti par écrit. Les données fournies par ce questionnaire resteront strictement confidentielles. Elles serviront exclusivement à des fins statistiques et ne seront publiées que sous forme agrégée. Les dispositions de la Loi sur la statistique relatives à la confidentialité ne sont pas touchées par celles de la Loi sur l'accès à l'information ni de toute autre loi.

Si vous avez besoin d'aide pour remplir ce questionnaire ou si vous avez des questions concernant cette enquête, adressez-vous à

Claire Racine-Lebel
Division des sciences, de l'innovation
et de l'information électronique
Statistique Canada
Parc Tunney
Ottawa (Ontario)
K1A 0T6

Téléphone : (613) 951-6309 (à frais virés) - Télécopieur : (613) 951-9920
Courriel : Claire.Racine-Lebel@statcan.ca

Veillez indiquer le nom de la personne qui remplit le présent questionnaire afin que nous puissions communiquer avec elle au cas où nous aurions des questions au sujet de cette déclaration.

Nom	Titre
Numéro de téléphone <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> Numéro de télécopieur <input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>	Adresse électronique

1 Biotechnologies

1. Veuillez examiner la liste de biotechnologies ci-dessous et cocher les cercles appropriés.

Biotechnologies	Présentement utilisé? 0	Si la réponse est oui, à quelles fins les utilisez-vous?			Nombre d'années d'utilisation 4	Si la réponse est non, ↓ comptez-vous les utiliser d'ici 3 ans? 5
		Recherche et développement de produits/ procédés 1	Production actuelle 2	À des fins environnementales 3		
À base d'ADN						
1110 Sondes et marqueurs d'ADN	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
1120 Bioinformatique	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
1130 Génomique / Pharmacogénétique	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
1140 Génie génétique/Détermination de séquence de l'ADN/ Synthèse/ Amplification	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
Biochimie/ Immunochimie						
1150 Vaccins/ Immunostimulants	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
1160 Conception et présentation des médicaments	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
1170 Tests de diagnostic/ Anticorps	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
1180 Détermination de séquence/ synthèse des peptides/protéines	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
1190 Récepteurs de cellule/ Signalisation/ Phéromones /Biologie structurale	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
1200 Chimie combinatoire / Modélisation moléculaire tridimensionnelle	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
1210 Biomatériaux	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
1220 Microbiologie/ Virologie/ Écologie microbienne	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
À base de procédés biotechnologiques						
1230 Manipulation de cultures de cellules/ tissus/ embryons	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
1240 Extraction/ Purification/ Séparation	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
1250 Fermentation/ Procédés biotechnologiques/ Biotransformation/ Chimie des produits naturels	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
Environnement						
1260 Lixiviation biologique/ Pulpation biologique/ Blanchiment biologique/ Désulfuration biologique	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
1270 Biorestauration/ Biofiltration/ Phytorestauration	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
Autre (veuillez préciser)						
1280	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
1290	<input type="radio"/> Oui → <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non

→ Si vous utilisez au moins une des biotechnologies énumérées à la question 1, passez à la question 3.

→ Si vous n'utilisez aucune des biotechnologies énumérées à la question 1, passez à la question 2.

2 Obstacles à l'utilisation de la biotechnologie

2. Veuillez indiquer l'importance des facteurs ci-dessous quant à la décision de votre entreprise de **ne pas** utiliser la biotechnologie. Utilisez l'échelle figurant ci-dessous, dans laquelle 1 représente une faible importance et 5 une importance élevée. Indiquez les facteurs qui ne s'appliquent pas à votre entreprise.

		Importance					Ne s'applique pas
		Faible				Élevée	0
		1	2	3	4	5	
		→					
Manque de justification financière							
2100	Faible taille du marché	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2110	Coût élevé de l'équipement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2120	Coût élevé de l'intégration/mise en œuvre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2130	Coût du capital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ressources humaines							
2140	Pénurie de main-d'œuvre compétente ou formée	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2150	Résistance des travailleurs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2160	Coûts accrus de la main-d'œuvre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Externes							
2170	Réglementation gouvernementale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2180	Perception/acceptation du public	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Technologie							
2190	Développement insuffisant de la biotechnologie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2200	Manque de soutien/compétence technique externe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autre (veuillez préciser)							
2210		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Si vous n'utilisez aucune biotechnologie, arrêtez-vous ici.

Veuillez S.V.P. retourner le questionnaire dans l'enveloppe pré-affranchie ci-jointe.

Merci de votre collaboration.

3 Sources d'information sur la biotechnologie

3. Veuillez indiquer l'importance pour votre entreprise des sources suivantes d'information sur la biotechnologie. Utilisez l'échelle figurant ci-dessous, dans laquelle 1 représente une faible importance et 5 une importance élevée. Indiquez les facteurs qui ne s'appliquent pas à votre entreprise.

Sources d'information sur la biotechnologie	Importance					Ne s'applique pas 0
	Faible 1	2	3	4	Élevée 5	
3100 Ressources internes ou société mère/ filiale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3110 Publications universitaires/ spécialisées	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3120 Universités/ collèges/ instituts de formation privés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3130 Ministère/organisme fédéral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3140 Contact personnel avec d'autres personnes (connaissances implicites)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3150 Autres compagnies	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3160 Ministère/ organisme provincial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3170 Associations professionnelles/ sectorielles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3180 Recherches bibliographiques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3190 Service de recherche de bases de données	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3200 Conférences/ ateliers/ expositions commerciales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3210 Autre (veuillez préciser)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4 Bénéfices reliés à l'utilisation de la biotechnologie

4. a) Votre entreprise utilise-t-elle la biotechnologie pour ses activités de production ou de transformation?

4100 Non → Passez à la question 5.

Oui
↓

b) Indiquez l'importance des avantages découlant de l'utilisation de la biotechnologie dans les activités de production ou de transformation de votre entreprise. Utilisez l'échelle figurant ci-dessous, dans laquelle 1 représente une faible importance et 5 une importance élevée. Indiquez les facteurs qui ne s'appliquent pas à votre entreprise.

Bénéfices reliés à l'utilisation de la biotechnologie	Importance					Ne s'applique pas 0
	Faible 1	2	3	4	Élevée 5	
Amélioration de la productivité						
4110 Diminution des coûts de la main-d'œuvre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4120 Diminution du coût des immobilisations	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4130 Diminution des coûts de l'énergie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Amélioration des produits						
4140 Élaboration de nouveaux produits ou procédés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4150 Élargissement de la gamme des produits	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4160 Amélioration de la qualité des produits	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Organisation de l'usine						
4170 Plus grande souplesse de production	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4180 Diminution des frais d'entretien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4190 Production plus propre/ réduction de la pollution	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rendement du marché						
4200 Meilleure position sur le marché	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4210 Ventes plus élevées	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4220 Réduction du temps de mise en œuvre/ Livraison plus rapide	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autre (veuillez préciser)						
4230	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ressources humaines

Aux fins de la présente enquête, les employés sont définis comme les travailleurs pour lesquels vous avez rempli un formulaire T4 État de la rémunération payée de Revenu Canada pour l'année d'imposition 1999. Inclure le ou les propriétaires actifs. Ne pas inclure les étudiants.

5. a) Combien d'employés votre entreprise compte-t-elle actuellement? 5100

b) Combien d'employés ont des responsabilités liées à la biotechnologie? 5110

c) Dans le tableau figurant ci-dessous, indiquez le nombre d'employés qui travaillent en biotechnologie? Classez les employés en fonction de leur principal secteur de responsabilités. Par exemple, une personne qui consacre 60 % de son temps à la recherche en biotechnologie sera comptée une seule fois comme travaillant principalement à la direction scientifique/de la recherche.

Poste	Nombre actuel d'employés		
	Travaillant à temps plein en biotechnologie (plus de 50 % du temps) 1	Travaillant à temps partiel en biotechnologie (moins de 50 % du temps) 2	Nombre d'employés en biotechnologie prévu en 2002 3
Activités de R-D en biotechnologie			
5120 Direction scientifique/de la recherche			
5130 Techniciens/Ingénieurs			
5140 Réglementation / Affaires cliniques			
Administration et production - Biotechnologie			
5150 Production			
5160 Marketing/Finance			
5170 Gestion/administration/accords de licences			

d) Votre entreprise compte-t-elle actuellement des postes vacants à temps plein en biotechnologie?

5180 Non → Passez à la question 5 e)

Oui



Si oui, pour quelle(s) raison(s) ?

Poste	Nombre de postes à temps plein non comblés 1	Manque de candidats qualifiés 2	Salaire trop élevé exigé par les candidats qualifiés 3	Autre 4
Activités de R-D en biotechnologie				
5190 Direction scientifique/de la recherche		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5200 Techniciens/Ingénieurs		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5210 Réglementation / Affaires cliniques		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Administration et production - Biotechnologie				
5220 Production		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5230 Marketing/Finance		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5240 Gestion/administration/accords de licences		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

e) Votre entreprise emploie-t-elle des étudiants de niveau postsecondaire (rémunérés ou non rémunérés) pour des activités liées à la biotechnologie? (Inclure les étudiants de programmes d'alternance travail-études, les étudiants à temps partiel et les étudiants à temps plein.)

5250 Non → Passez à la question 5 f)

- Oui → Niveau de scolarité? →
- 1 École technique/École de métiers/Collège
 - 2 Étudiant de premier cycle universitaire
 - 3 Étudiant de deuxième et de troisième cycles universitaire

f) Votre entreprise donne-t-elle à contrat l'une ou l'autre des activités suivantes liées à la biotechnologie?

Activité en biotechnologie	Non 0	Oui	Si oui, quelle est la valeur (en milliers de dollars) des contrats en 1999 (indiquez la valeur totale lorsqu'il y a plus d'un contrat)? 1
5260 Recherche et développement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> →	\$,000
5270 Réglementation/Affaires cliniques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> →	\$,000
5280 Marketing/Distribution	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> →	\$,000
5290 Gestion/Accords de licence/Administration	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> →	\$,000

6 Pratiques de recrutement

6. Cochez les méthodes utilisées pour combler les postes en biotechnologie.

- 6000
- 1 Ressources Internet
 - 2 Recrutement universitaire
 - 3 Recours à du personnel sous-qualifié
 - 4 Employés temporaires/contractuels
 - 5 Bureaux de placement
 - 6 Formation interne
 - 7 Recours à du personnel surqualifié
 - 8 Réseautage
 - 9 Annonces dans les journaux/les revues spécialisées
 - 10 Associations professionnelles
 - 11 Autre (veuillez préciser)

7. a) Avez-vous tenté de recruter du personnel en biotechnologie à l'extérieur du Canada en 1999?

6100 Non → Veuillez passer à la question 7 c)

- Oui → Où s'est fait le recrutement? →
- 1 États-Unis
 - 2 Europe
 - 3 Asie
 - 4 Amérique latine
 - 5 Autre

b) Avez-vous réussi à recruter du personnel en biotechnologie à l'extérieur du Canada?

6120 Non

Oui → Combien d'effectifs en biotechnologie avez-vous recrutés à l'extérieur du Canada en 1999? 1

c) Est-ce que des membres du personnel en biotechnologie ont quitté votre entreprise en 1999?

6130 Non

Oui → Combien? 1

7 Développement de produits/procédés

8. a) Est-ce que votre entreprise **développe** présentement des produits qui **requièrent** l'utilisation des biotechnologies ?

- 7000 Oui
- Non

8. b) Est-ce que votre entreprise **développe** présentement des procédés qui **requièrent** l'utilisation des biotechnologies?

- 7110 Oui
 Non

c) Votre entreprise considère-t-elle la biotechnologie comme une activité centrale?

- 7120 Oui
 Non

Avez-vous répondu « Oui » à au moins une des questions 8 a), b) et c)?

- 7130 Oui → Poursuivez à la question 9
 Non → Arrêtez-vous ici et veuillez S.V.P. retourner le questionnaire dans l'enveloppe pré-affranchie.
 Merci beaucoup de votre collaboration.

8 Produits biotechnologiques

9. Veuillez indiquer le **nombre** de produits ou de procédés biotechnologiques de votre entreprise selon leur étape de développement.

Secteur de la biotechnologie	Nombre de produits/procédés biotechnologiques selon l'étape d'élaboration			
	Recherche et développement 0	Essais précliniques/ Essais expérimentaux en milieu confiné 1	Étape de réglementation/ Évaluation en milieu non confiné 2	Approuvé/ Sur le marché/ En production 3
Santé humaine				
8110 Diagnostic (ex : biocapteurs, immunodiagnostic, sondes d'ADN)				
8120 Thérapeutique (ex : vaccins, immuno-stimulants, produits biopharmaceutiques, conception rationnelle des médicaments, présentation des médicaments, chimie combinatoire)				
Biotechnologie agricole				
8130 Biotechnologie végétale (ex : culture de tissus, embryogenèse, marqueurs génétiques, génie génétique)				
8140 Biotechnologie animale (ex : diagnostic, thérapeutique, transplantation d'embryons, marqueurs d'ADN, génie génétique)				
8150 Agriculture non alimentaire (ex : combustibles, lubrifiants, marchandises et produits chimiques fins, cosmétiques)				
Ressources naturelles				
8160 Énergie (ex : récupération de pétrole améliorée par des moyens microbiologiques, procédés biotechnologiques industriels, désulfuration biologique)				
8170 Mines (ex : récupération de minerai améliorée par des moyens microbiologiques, procédés biotechnologiques industriels, désulfuration biologique)				
8180 Produits forestiers (ex : pulpage biologique, blanchiment biologique, sylviculture, procédés biotechnologiques industriels)				
Environnement				
8190 Air (ex : biorestoration, diagnostic, phytorestoration, biofiltration)				
8200 Eau (ex : biofiltration, diagnostic biorestoration, phytorestoration)				
8210 Sol (ex : biofiltration, diagnostic, biorestoration, phytorestoration)				

Produits biotechnologiques

Secteur de la biotechnologie	Nombre de produits/procédés biotechnologiques selon l'étape d'élaboration			
	Recherche et développement 0	Essais précliniques/ Essais expérimentaux en milieu confiné 1	Étape de réglementation/ Évaluation en milieu non confiné 2	Approuvé/ Sur le marché/ En production 3
Aquaculture				
8220 Santé du poisson, génétique des reproducteurs, bioextraction				
Bioinformatique				
8230 Génomique et modélisation moléculaire (ex : Synthèse d'ADN/ARN/protéines et bases de données humaines, végétales, animales, micro-organismes)				
8240 Thérapie génique (ex : identification de gènes, gènes chimères, livraison de gènes)				
Transformation des produits alimentaires				
8250 Biotransformation (ex : utilisation d'enzymes et de cultures bactériennes)				
8260 Aliments fonctionnels/ Produits nutraceutiques (ex : probiotique, acides gras non saturés)				
Autre (veuillez préciser)				
8270				
8280				

9 Ententes de coopération/collaboration

10. Votre entreprise a-t-elle participé avec d'autres compagnies ou organismes, en 1999, à des **ententes de coopération/collaboration** liées à la biotechnologie?

Les **ententes de coopération et de collaboration** comportent la participation active de votre entreprise et d'autres compagnies ou organismes à des projets visant à élaborer ou à poursuivre des travaux liés à des procédés, produits ou services biotechnologiques nouveaux ou sensiblement améliorés. La sous-traitance pure et simple n'est pas considérée comme une collaboration.

9100 Non → Passez à la question 13

Oui → Combien? → 1

11. Veuillez indiquer quels sont les objectifs poursuivis par ces ententes?

Objectifs des ententes

- 9110 Recherche et développement (R-D)/Accès à des ressources spécialisées
- 9120 Réglementation
- 9130 Accès aux connaissances/compétences/ savoir-faire critique
- 9140 Élaboration/production/fabrication de prototypes
- 9150 Accès aux marchés/circuits de distribution
- 9160 Accès au capital
- 9170 Protection de la propriété intellectuelle
- 9180 Autre (veuillez préciser)

12. Veuillez indiquer le type d'ententes de collaboration/coopération et l'emplacement géographique.

Catégories de partenaires	Canada	É.-U.	Europe	Amérique latine	Asie
	0	1	2	3	4
9190 Entreprise de taille égale ou inférieure	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9200 Entreprise de taille supérieure	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9210 Ministère/organisme gouvernemental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9220 Université/hôpital/réseau de recherche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9230 Autre (veuillez préciser)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Décrivez-vous votre entreprise comme une compagnie formée par essaimage (spin-off)?
(Une compagnie formée par essaimage se définit comme une nouvelle entreprise créée en vue du transfert et de la commercialisation d'inventions et de technologies élaborées dans des universités, des entreprises ou des laboratoires.)

9240 Non → Passez à la question 14

Oui → Votre entreprise a-t-elle été formée par essaimage d'un

- 1 hôpital/université
- 2 autre compagnie
- 3 organisme gouvernemental/laboratoire
- 4 autre (veuillez préciser) _____

10 Obstacles à la commercialisation de la biotechnologie

14. Veuillez indiquer l'importance des **obstacles** ci-dessous à l'avancement des activités de commercialisation de la **biotechnologie** au sein de votre entreprise. Utilisez l'échelle figurant ci-dessous, dans laquelle 1 représente une faible importance et 5 une importance élevée. Indiquez les facteurs qui ne s'appliquent pas à votre entreprise.

	Importance					Ne s'applique pas 0
	Faible 1	2	3	4	Élevée 5	
Ressources/Intrants						
10100 Manque d'accès au capital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10110 Manque d'accès à la technologie/information	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10120 Manque d'accès aux ressources humaines	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Marchés						
10130 Marché national trop petit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10140 Manque d'accès à des marchés internationaux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10150 Réglementation liée aux transports en biotechnologie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10160 Manque de circuits de distribution et de marketing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contraintes						
10170 Perception/acceptation du public	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10180 Exigences en matière de réglementation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10190 Temps/coûts	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10200 Droits de brevets détenus par des tiers	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10210 Manque de protection des brevets pour les végétaux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10220 Manque de protection des brevets pour les animaux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10230 Manque de protection des brevets pour les organes et tissus humains	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10240 Autre (veuillez préciser)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11 BREVETS

15. a) Combien de brevets et/ou brevets en attente votre entreprise possède-t-elle dans chacune de ces régions? (Indiquez 0 au besoin).

		Emplacement géographique					
		Aucun 5	Canada 0	États-Unis 1	Europe 2	Amérique latine 3	Asie 4
11100	Brevets existants						
11110	Brevets en attente						

b) Veuillez indiquer le nombre de demandes de brevet présentées par votre entreprise aux bureaux des brevets suivants (Indiquez 0 au besoin).

11120	Bureau des brevets/Année	1998 0	1999 1
11130	Office de la propriété intellectuelle du Canada (OPIC)		
11140	United States Patent & Trademark Office (USPTO)		
11150	Office européen des brevets (OEB)		
11160	Autre (veuillez préciser)		

c) Veuillez indiquer le nombre de demandes de certificats d'obtention végétale présentées par votre entreprise. (Indiquez 0 au besoin)

	Bureau des brevets/Année	1998 0	1999 1
11170	Bureau de la protection des obtentions végétales		
11180	Plant Variety Protection Office, USDA		
11190	Office communautaire des variétés végétales, UE		
11120	Autre (veuillez préciser)		

12 Propriété intellectuelle

16. Au cours des deux dernières années, à savoir 1998 et 1999, votre entreprise a-t-elle autorisé une autre entreprise à utiliser ses droits de propriété intellectuelle ou encore a-t-elle été autorisée à utiliser les droits de propriété intellectuelle d'une autre entreprise?

1210 Non → Passez à la question 17

Oui → Veuillez indiquer le type de transfert de droits de propriété intellectuelle et les bénéficiaires du transfert.

Propriété intellectuelle	Droits accordés à des entreprises canadiennes 0		Droits accordés à des entreprises étrangères 1		Droits acquis d'entreprises canadiennes 2		Droits acquis d'entreprises étrangères 3	
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
12110 Secrets commerciaux/Accords de licence	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12120 Brevets	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12130 Certificats d'obtention végétale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Revenus, dépenses et commerce

17. Veuillez fournir les détails financier pour chacune des années fiscales indiquées dans le tableau ci-dessous. (en milliers de dollars (000\$)). Indiquez 0 au besoin.

	Détails en milliers de dollars (\$CAN)		Votre estimation en \$CAN pour 2002
	1998 0	1999 1	2002 2
13100 Total du chiffre des ventes/ recettes	\$,000	\$,000	\$,000
13110 % du total des ventes/ recettes provenant de la biotechnologie	%	%	%
13120 Total des dépenses en R-D	\$,000	\$,000	\$,000
13130 % du total des dépenses en R-D provenant de la biotechnologie	%	%	%
13140 Total des exportations (incluant les accords de licences)	\$,000	\$,000	\$,000
13150 % des exportations en biotechnologie	%	%	%
13160 Total des importations	\$,000	\$,000	\$,000
13170 % des importations en biotechnologie	%	%	%

18. Si votre entreprise a **exporté** des biotechnologies, quel pourcentage a été dirigé vers les endroits ci-dessous en 1999, et quelle est votre estimation de la distribution pour 2002? (Indiquez 0 au besoin)

Année	Endroit				
	Canada 0	É.-U. 1	Europe 2	Amérique latine 3	Asie 4
13180 1999					
13190 Estimation pour 2002					

19. Si votre entreprise a **importé** des biotechnologies, quel pourcentage provient des endroits ci-dessous en 1999, et quelle est votre estimation de la distribution pour 2002? (Indiquez 0 au besoin)

Année	Endroit				
	Canada 0	É.-U. 1	Europe 2	Amérique latine 3	Asie 4
13200 1999					
13210 Estimation pour 2002					

20. a) Votre entreprise a-t-elle tenté de réunir des capitaux pour la biotechnologie en 1999?

13220 Non → Passez à la question 20 c)

Oui



b) Avez-vous réussi à réunir des capitaux?

13230 Non → Passez à la question 20 c)

Oui → Combien de fonds avez-vous réunis? → \$,000

Indiquez quelles étaient les sources de capital et le pourcentage du total que ces sources de capital ont fournies en 1999?

Source	% du total des fonds
13240 Amis/famille/ investisseurs « anges gardiens »	
13250 Prêts/subventions/encouragements du gouvernement	
13260 Capital de risque	
13270 Sources conventionnelles (ex : banques)	
13280 Émission initiale publique	
13290 Alliance de collaboration	
13300 Autre (veuillez préciser)	
TOTAL	100%

20. c) Votre entreprise compte-t-elle réunir des capitaux en 2002 pour la biotechnologie?

13310 Non → Passez à la question 21

- Oui → Combien comptez-vous réunir de capitaux? →
- 1 Moins de 500 000 \$
 - 2 500 000 \$ à 5 millions de dollars
 - 3 Plus de 5 millions de dollars

21. Au cours des 5 dernières années, votre entreprise a-t-elle demandé un avantage fiscal pour des activités liées à la biotechnologie dans le cadre du programme d'incitation à la R-D (RS&DE)?

- 13320 Non → Pourquoi? →
- 1 Complexité de la demande
 - 2 Incertitude quant à l'admissibilité
 - 3 Inadmissibilité
 - 4 Autre (veuillez préciser) _____
- Oui

22. Votre entreprise utilise-t-elle Internet?

13330 Non → Passez à la question 23

Oui → Indiquez à quelles fins votre entreprise utilise Internet (cochez tous ceux qui s'appliquent)

- 1 Partage de la recherche et du développement
- 2 Marketing/vente
- 3 Achat de biens et services
- 4 Accès à des bases de données/sources d'information
- 5 Commerce électronique
- 6 Recherches de ressources humaines
- 7 Relations publiques
- 8 Communication générale
- 9 Autre (veuillez préciser) _____

23. Veuillez cocher les stratégies énumérées ci-dessous que votre entreprise a utilisées en 1999.

- 13400
- 1 Réorientation du développement de produits
 - 2 Diminution de la taille de l'entreprise
 - 3 Augmentation de la taille de l'entreprise
 - 4 Mise à l'essai de produits
 - 5 Lancement de nouveaux produits
 - 6 Acquisition d'une entreprise
 - 7 Recours à la sous-traitance
 - 8 Acquisition de technologie par licence
 - 9 Cession de technologie par licence
 - 10 Fusion avec une autre compagnie
 - 11 Établissement d'une coentreprise
 - 12 Accession à des marchés étrangers
 - 13 Aucun changement
 - 14 Autre (veuillez préciser)

Commentaires

14100

Si vous avez des remarques à formuler au sujet de la présente enquête, veuillez les inscrire dans l'espace prévu ci-dessous.

Nous vous remercions de votre collaboration
Veuillez retourner le questionnaire dans l'enveloppe pré-affranchie.

Annexe II -- Bibliographie de nos produits sur la biotechnologie

Bulletin de service sur la statistique des sciences

88-001-XPB, Volume 20 (1996)

no. 12 Recherche et développement (R-D) en biotechnologie dans l'industrie canadienne en 1989 et 1993

<http://www.statcan.ca/stcpubs/francais/88-001-XIB/0129688-001-XIB.pdf>

88-001-XPB, Volume 21 (1997)

no. 11 Recherche et développement (R-D) en biotechnologie dans l'industrie canadienne, 1995

<http://www.statcan.ca/stcpubs/francais/88-001-XIB/0119788-001-XIB.pdf>

88-001-XIB, Volume 22 (1998)

no. 4 Activités scientifiques en biotechnologie selon certains ministères fédéraux et organismes, 1997-1998

<http://www.statcan.ca/stcpubs/francais/88-001-XIB/0049888-001-XIB.pdf>

88-001-XIB, Volume 24 (2000)

no. 2 Recherche et développement (R-D) en biotechnologie dans l'industrie canadienne, 1997

<http://www.statcan.ca/stcpubs/francais/88-001-XIB/0020088-001-XIB.pdf>

88-001-XIB, Volume 25 (2001)

no. 3 Activités scientifiques en biotechnologie selon certains ministères fédéraux et organismes, 1999-2000

<http://www.statcan.ca/stcpubs/francais/88-001-XIB/0030188-001-XIB.pdf>

88-001-XIB, Volume 25 (2001)

no. 4 Recherche et développement (R-D) en biotechnologie dans l'industrie canadienne, 1998

<http://www.statcan.ca/stcpubs/francais/88-001-XIB/0040188-001-XIB.pdf>

Document de travail ST-98-05 *Utilisation des biotechnologies par l'industrie canadienne, 1996*, Antoine Rose. Mars 1998

<http://www.statcan.ca/francais/research/88F0006XIB/88F0006XIB98005.pdf>

Document de travail ST-01-07 *L'utilisation et le développement de la biotechnologie, 1999*, Chuck McNiven. Mars 2001

<http://www.statcan.ca/francais/research/88F0006XIB/88F0006XIB01007.pdf>

Document de travail 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*, Chuck McNiven. Août 2001

<http://www.statcan.ca/francais/research/88F0006XIB/88F0006XIB01011.pdf>

Document de travail ST-01-12 *Activités industrielles en biotechnologie au Canada : faits saillants de l'enquête sur les entreprises de biotechnologie de 1997*, Namatié Traoré. Août 2001

<http://www.statcan.ca/francais/research/88F0006XIB/88F0006XIB01012.pdf>

Document de recherche no. 6 *Diffusion des biotechnologies au Canada*, Anthony Arundel. Février 1999

<http://www.statcan.ca/francais/research/88F0017MIF/88F0017MIF99006.pdf>

Document de recherche no. 8 *Comment expliquer la croissance rapide parmi les entreprises canadiennes de biotechnologie?*, 1999, Jorge Niosi, Février 2000

<http://www.statcan.ca/francais/research/88F0017MIF/88F0017MIF00008.pdf>

Document de recherche no. 9 *Indicateurs comparables au niveau international pour la biotechnologie : inventaire, proposition de travail et documents d'appui*, W. Pattinson, B. Van Beuzekom et A. Wyckoff, Janvier 2001

<http://www.statcan.ca/francais/research/88F0017MIF/88F0017MIF01009.pdf>

Arundel, Anthony et Rose, Antoine, "Finding the Substance Behind the Smoke: Who is Using Biotechnology?", *Nature Biotechnology*, Volume 16, Juillet 1998, pp. 596-597.

Arundel, Anthony et Rose, Antoine, "The diffusion of environmental biotechnology in Canada: adoption strategies and cost offsets", *Technovation*, Volume 19, No. 9, Septembre 1999, pp. 551-560.

Statistiques canadiennes sur la biotechnologie. Secrétariat canadien sur la biotechnologie. Industrie Canada. 1999. (<http://strategis.ic.gc.ca/SSGF/bh00127f.html>)

The Economic and Social Dynamics of Biotechnology (2000), John de la Mothe & Jorge Niosi (editors), Kluwer Academic Publisher, Boston 2000, 281 p..

McNiven Chuck, "Spatial Aspects of Canada's Biotechnology Sector", Presentation to Canadian Association of Geographers, Lethbridge, Alberta, Juin 1999.

Bibliographie

Arundel, A (1999). *Diffusion des biotechnologies au Canada : Résultats de l'enquête sur l'utilisation de la biotechnologie par les industries canadiennes – 1996*.

Document de recherche no.6, Statistique Canada, Ottawa.

Arundel, A. & A. Rose (1999a) "Employment crisis in the making?" *Biotech* Juin/Juillet p17-18.

Arundel, A. & A. Rose (1999b) "The diffusion of environmental biotechnology in Canada: adoption strategies and cost offsets" . *Technovation* V19, 551-560.

McNiven, Chuck (1999) *Statistiques canadiennes sur la biotechnologie*, Industrie Canada, Ottawa.

McNiven, Chuck. (2001). *Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie – 1999*. Série de documents de travail, Statistique Canada, Ottawa.

McNiven, Chuck. (2001). *Pratiques et activités des entreprises canadiennes en biotechnologie : résultats de l'enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie – 1999*. Série de documents de travail, Statistique Canada, Ottawa.

Rose, Antoine (1998) *Utilisation des biotechnologies par l'industrie canadienne – 1996*. Série de documents de travail, Statistique Canada, Ottawa.

Statistique Canada (1998) *Activités et incidences des sciences et de la technologie : cadre conceptuel pour un système d'information statistique*, Ottawa.

Statistique Canada (2001) *Recherche et développement (R-D) en biotechnologie dans l'industrie canadienne, 1998*. Bulletin de service vol. 25 no.4, Catalogue 88-001-XIB

Système de classification industrielle de l'Amérique du Nord, Canada 1997 (1998). Statistique Canada, Ottawa.

The Economic & Social Dynamics of Biotechnology (2000). J. de la Mothe & J. Niosi (eds.) Kluwer, Boston.

Traoré, Namatié (2001) *Activités industrielles en biotechnologie au Canada : faits saillants de l'enquête sur les entreprises de biotechnologie de 1997*. Série de documents de travail, Statistique Canada, Ottawa.

Traoré, Namatié & A. Rose, (à venir) *Absorptive Capacity, Relational Capital, Learning, and Biotechnology Utilization by the Canadian Industry*, DSIE, Statistique Canada, Ottawa.

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-XPB Recherche et développement industriels, Perspective 2001 (avec des estimations provisoires pour 2000 et des dépenses réelles pour 1999)
- 88-204-XIB Activités scientifiques fédérales, 2000-2001^e (annuel)
- 88-001-XIB Statistiques des sciences (mensuel)

Volume 24

- No. 1 Personnel de l'administration fédérale affecté aux activités scientifiques et technologiques (S-T), 1990-1991 à 1999-2000^e
- No. 2 Recherche et développement (R-D) en biotechnologie dans l'industrie canadienne
- No. 3 Recherche et développement industriels de 1996 à 2000
- No. 4 Les organismes provinciaux de recherche, 1998
- No. 5 Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques, 2000-2001^e
- No. 6 Dépenses totales au titre de la recherche et du développement au Canada, 1989 à 2000^e et dans les provinces, 1989 à 1998
- No. 7 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1998-1999
- No. 8 Dépenses au titre de la recherche et du développement (R-D) des organismes privés sans but lucratif (OSBL), 1999

Volume 25

- No. 1 Répartition provinciale et territoriale des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie, 1998-1999
- No. 2 Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2000^e
- No. 3 Activités scientifiques en biotechnologie selon certains ministères fédéraux et organismes, 1999-2000
- No. 4 Recherche et développement (R-D) en biotechnologie dans l'industrie canadienne, 1998
- No. 5 Personnel affecté à la recherche et au développement (R-D) au Canada, 1990 à 1999^e
- No. 6 Recherche et développement industriels de 1997 à 2001
- No. 7 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1999-2000
- No. 8 Dépenses totales au titre de la recherche et du développement au Canada, 1990 à 2001^e et dans les provinces, 1990 à 1999
- No. 9 Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques, 2001-2002^e
- No.10 Dépenses au titre de la recherche et du développement (R-D) des organismes privés sans but lucratif (OSBL), 2000
- No. 11 Activités scientifiques et technologiques (S-T) des administrations provinciales, 1992-1993 à 2000-2001^e
- No. 12 Répartition provinciale et territoriale des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie, 1999-2000

Volume 26

- No. 1 Les organismes provinciaux de recherche, 1999

DOCUMENTS DE TRAVAIL - 1998

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

Veillez 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^c, 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^c 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^c, 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^e 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

DOCUMENTS DE RECHERCHE – 1996-2001

- 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