

UTILISATION DES BIOTECHNOLOGIES PAR L'INDUSTRIE CANADIENNE - 1996

Remerciements

Plusieurs personnes ont contribué à la réalisation de l'Enquête sur l'utilisation des biotechnologies par l'industrie canadienne – 1996 et doivent être remerciées. Le questionnaire a été développé à l'aide de MM. John Jaworski, Mario Perek et Moe Suleiman d'Industrie Canada, de M. Bob Reichert du Conseil national de la recherche scientifique et de MM. Terry MacIntyre et Jonathan Williams d'Environnement Canada. À Statistique Canada, ont contribué à la réalisation de l'Enquête Mme Colette Koeune, de la Division des opérations d'enquête, Michèle LeBel, Rob Schellings et Claire Racine-Lebel, tous trois du Projet de remaniement des sciences et de la technologie.

Antoine Rose

Projet de remaniement des sciences et de la technologie
Statistique Canada
Mars 1998

ST-98-05

Prix : 75,00 \$

PROJET DE SYSTÈME D'INFORMATION POUR LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE

L'objectif de ce projet est de développer des indicateurs d'activités utiles réunis ensemble dans un cadre conceptuel permettant de dresser un portrait cohérent de la science et de la technologie au Canada.

Pour l'atteinte de cet objectif, des mesures statistiques sont développées pour cinq domaines-clef: les systèmes d'innovation, l'innovation, les activités S-T gouvernementales, l'industrie et les ressources humaines, incluant l'emploi et l'éducation supérieure. Le travail est effectué à Statistique Canada, en collaboration avec Industrie Canada et un réseau de sous-traitants.

Avant l'avènement de ce projet, le programme de mesure des activités en S-T était limité à l'investissement monétaire et en ressources humaines pour la recherche et le développement (R-D). Ces mesures étaient complétées par les activités scientifiques connexes (ASC) des gouvernements tels les enquêtes et les tests routiniers. Ces mesures proposaient une vision limitée et potentiellement erronée de la science et de la technologie au Canada. Cette vision devait être complétée par d'autres mesures.

L'innovation rend les firmes compétitives. D'autres travaux devront être fait pour comprendre les caractéristiques des firmes qui sont, ou ne sont pas, innovatrices, plus particulièrement dans le secteur des services puisqu'il domine l'économie canadienne. La capacité d'innover réside dans les personnes. Des mesures sont développées sur les caractéristiques de ces personnes dans les industries qui sont chef de file des activités scientifiques et technologiques. Dans ces mêmes industries, des mesures sur la création et la perte d'emploi sont entreprises pour comprendre en partie les impacts du changement technologique.

Le gouvernement fédéral est l'acteur principal en science et technologie par son investissement de plus de cinq milliards de dollars chaque année. Antérieurement, il était possible de déterminer combien le gouvernement fédéral dépense et où il le fait. Le rapport, "Activités scientifiques fédérales" (Catalogue 88-204), publié en 1997, montre les objectifs socio-économiques des dépenses en S-T. En plus de fournir les bases d'un débat public sur les priorités de dépenses du Gouvernement, toute cette information servira à mettre en contexte les rapports des différents ministères et agences sur les indicateurs de performance ciblés en fonction des résultats au niveau de chacun des projets.

À la fin du Projet en 1998-99, il y aura suffisamment d'information en place pour décrire le Système canadien d'innovation et montrer le rôle qu'y joue le gouvernement fédéral. De plus, seront en place de nouveaux indicateurs qui fourniront un portrait plus complet et réaliste des activités en science et en technologie au Canada.

PERSONNES-RESSOURCES À CONTACTER POUR DE PLUS AMPLES INFORMATIONS

Projet de remaniement des sciences et de la technologie

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

Projet de système d'information pour les sciences et la technologie

Chef, Développement des indicateurs
Dr. Frances Anderson (613-951-6307)

Chef, Recherche et analyse
Michael Bordt (613-951-8585)

Chef, Programme d'intégration des données
Daood Hamdani (613-951-3490)

Agent d'élaboration de projets
Antoine Rose (613-951-9919)

Section des sciences et de la technologie

Chef, secteur privé
Michel Boucher (613-951-7683)

Agent supérieur de projet
Don O'Grady (613-951-9923)

Chef, secteur publique
Bert Plaus (613-951-6347)

Agent supérieur de projet
Janet Thompson (613-951-2580)

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.

Rapport de l'Enquête sur l'utilisation des biotechnologies dans l'industrie canadienne – 1996

Cette enquête avait pour objectif de mesurer la pénétration des biotechnologies par les firmes, lesquelles ont été choisies parmi des industries où il y avait une probabilité raisonnable de retrouver des utilisateurs de biotechnologies. La seconde partie du questionnaire a cherché à cerner quels sont les facteurs qui influencent l'adoption des biotechnologies.

Faits Saillants

De l'Enquête sur l'utilisation des biotechnologies par l'industrie canadienne – 1996 de Statistique Canada, 14 % de l'ensemble des firmes ont indiqué utiliser dans le cadre de leurs activités au moins une des biotechnologies énumérées dans le questionnaire. La plupart des biotechnologies sont utilisées depuis 5 à 10 ans.

Les raisons premières motivant l'utilisation de biotechnologies sont un meilleur positionnement sur les marchés et le développement de nouveaux produits ou procédés.

Les principales difficultés rencontrées lors de l'adoption des biotechnologies sont liées aux ressources humaines: problèmes de formation, disponibilité de personnel compétent.

Les résultats principaux observés suite à l'adoption de biotechnologies sont l'amélioration de la qualité, une plus grande souplesse de production, amélioration de la productivité, diminution des rejets, réduction des dommages environnementaux.

Chez les non-utilisateurs de biotechnologies, les obstacles liés aux besoins d'information sont importants: manque de renseignements sur les marchés, développement insuffisant des biotechnologies, insuffisance de marchés et manque de renseignements scientifiques et techniques.

Introduction

Ce n'est pas d'hier que, consciemment ou non, l'homme utilise ou modifie des organismes vivants pour satisfaire ses besoins. Les égyptiens de l'époque des pharaons utilisaient des levures pour fabriquer de la bière. De même, au cours des siècles, des plantes et des animaux ont été modifiés, par sélection, pour l'agriculture et l'élevage. Ce qui change avec les nouvelles biotechnologies, c'est qu'elles font appel à la science et à l'ingénierie pour non seulement comprendre, mais aussi décoder, reproduire ou modifier des organismes vivants, ou des parties de ceux-ci, pour la production de nouveaux biens et services.

Les biotechnologies sont aussi des technologies génériques, c'est-à-dire qui couvrent un large éventail d'application et de secteurs et permettent non seulement la création de nouveaux biens et services, mais aussi de revoir de façon importante des processus de production et des façons de consommer ou d'améliorer les conditions de vie. Certains

décrivent même la biotechnologie comme étant la prochaine révolution technologique et serait comparable à ce qui se produit actuellement par l'avènement des technologies de l'information.

Cette première enquête sur l'utilisation des biotechnologies par les industries canadiennes a cherché à connaître l'étendue de l'utilisation, actuelle ou prévue, ainsi que les facteurs qui influencent la décision d'une entreprise d'utiliser ou non des biotechnologies. Parmi ceux-ci, on retrouve des facteurs liés à la technologie, aux ressources humaines, à la formation, aux coûts, aux sources d'information et aux activités en recherche et développement (R-D).

Il n'existe pas encore de définition universellement reconnue et comprise de ce qu'est la biotechnologie. L'utilisation des biotechnologies est d'abord une activité. Pour l'Enquête, les répondants étaient invités à indiquer l'utilisation actuelle ou prévue de biotechnologies à partir d'une liste fournie.

L'Enquête est construite à partir d'une liste de 22 biotechnologies variées, allant de techniques plus anciennes comme les processus de fermentation aux techniques plus avancées comme la thérapie génique ou l'élaboration rationnelle de substances thérapeutiques. Les biotechnologies sont réparties en trois catégories: "sélection et modification de matériel biologique" où les composantes et processus des organismes vivants sont décortiqués et analysés dans le but de comprendre ou modifier leurs caractéristiques; la "culture et utilisation de matériel biologique" est l'utilisation d'organismes vivants ou de parties de ceux-ci dans des processus de production; et enfin, les "biotechnologies environnementales" sont un cas particulier d'utilisation de micro-organismes pour le nettoyage des rejets industriels. La liste des biotechnologies a été établie par un comité d'experts provenant des ministères fédéraux suivants: Industrie Canada, Environnement Canada et le Conseil national de recherche du Canada.

L'Enquête a été menée au printemps 1996 auprès de 3400 établissements appartenant à des industries des secteurs primaire et manufacturier. Les industries choisies l'ont été par un jugement expert fondé sur une probabilité raisonnable que des biotechnologies soient utilisées. Nous avons tenté de cibler les industries appartenant aux secteurs suivants: l'aquaculture et la culture forestière, le côté manufacturier des industries agro-alimentaires, le bois et les pâtes et papiers, le pétrole, gaz et charbon (extraction et raffinage) et les industries chimiques, incluant l'industrie pharmaceutique.

Utilisation des biotechnologies

En 1996, 272 firmes, soit 14 % de l'ensemble des 2010 firmes répondantes, ont indiqué utiliser au moins une biotechnologie. Ensemble, ces firmes représentaient 53 % des revenus ou 43 % des emplois totaux. Un total de 65 firmes ont aussi indiqué qu'elles prévoyaient utiliser des biotechnologies au cours des deux prochaines années. Parmi celles-ci, 39 firmes utilisent déjà au moins une biotechnologie tandis que 26 firmes prévoient se joindre au groupe des utilisateurs. Les 272 firmes qui utilisent actuellement

des biotechnologies se répartissent aussi selon le type de biotechnologie utilisée. Le tableau 1 résume ces informations.

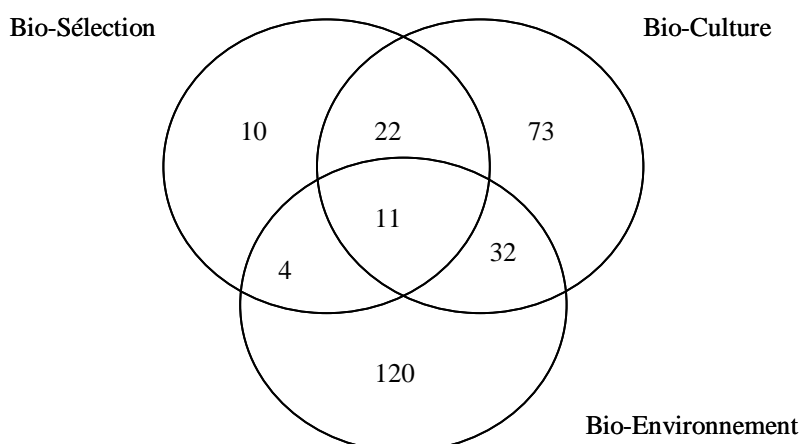
Tableau 1
Nombre de firmes utilisant des biotechnologies - 1996

	Nombre de firmes	% du nombre de firmes	% des revenus totaux	% de l'emploi total
Firmes utilisant au moins une biotechnologie	272	14%	53%	43%
Bio-sélection	47	2%	9%	7%
Bio-environnement	167	8%	39%	24%
Bio-culture	138	7%	25%	26%
Utiliseront au moins une biotechnologie d'ici deux ans	65	3%	9%	10%
Utilisent déjà des biotechnologies	39	2%	5%	6%
Non-utilisateurs de biotechnologies	26	1%	3%	4%

Source : Statistique Canada

On constate que peu de firmes sont impliquées dans les biotechnologies de sélection ou modification et que davantage le sont en bio-culture ou bio-environnement. Les biotechnologies appartenant au groupe bio-sélection sont en général plus avancées et nécessitent de plus grandes connaissances pour leur mise en oeuvre. Ce n'est donc pas surprenant qu'il y ait moins de firmes impliquées en bio-sélection. De même la disproportion apparente de la part des revenus des firmes impliquées en bio-environnement s'explique par la présence de la plupart des grandes entreprises.

Les firmes peuvent bien sûr utiliser plus d'une biotechnologie appartenant à plus d'un secteur. La figure suivante illustre la combinaison des trois types de biotechnologies et le nombre de firmes impliquées dans chacune des combinaisons. Cela révèle aussi certaines directions privilégiées. Par exemple, les firmes impliquées en biotechnologies environnementales sont plus concentrées et, lorsqu'elles investissent un autre secteur, il est plus probable que ce soit celui de la bio-culture. Inversement, les firmes impliquées en bio-sélection sont plus dispersées, avec les trois-quart impliquées dans plus d'un secteur, et lorgnent davantage du côté de la bio-culture. Les firmes impliquées en bio-culture semblent être le pivot entre les deux autres groupes.



Durée et fréquence d'utilisation

L'utilisation des biotechnologies est, pour 17 des 22 biotechnologies, assez récente alors que la plupart oscillent entre 5 et 10 années d'utilisation (Tableau 2). La plus ancienne des biotechnologies examinée est le procédé biologique avec une durée moyenne d'utilisation de trente ans. Il est important cependant de comparer ces informations sur la durée d'utilisation avec le stade d'utilisation, montré au tableau 3, et de constater que les biotechnologies du groupe bio-sélection, quoique utilisée en moyenne depuis plus de cinq ans, sont en majorité au stade de la recherche.

Il est d'autre part intéressant d'utiliser les données sur l'utilisation prévue des biotechnologies pour identifier celles qui sont l'objet d'un plus grand intérêt de la part des firmes (Tableau 2). Ainsi en général, les biotechnologies de l'environnement et de culture seront les plus utilisées. Par le nombre de firmes qui prévoient les utiliser, la bio-dégradation accélérée, l'utilisation des bio-réacteurs et la bio-détection sont les plus populaires.

Lorsqu'on examine le nombre de biotechnologies utilisées par firmes, on constate que la moitié des entreprises utilisent deux biotechnologies ou plus (Tableau 4). Les entreprises utilisant au moins une biotechnologie du groupe bio-sélection, donc plus avancée, ont aussi une propension plus grande à utiliser plus d'une seule biotechnologie. À cet égard, les entreprises impliquées en bio-culture ont tendance à être plus spécialisées et à n'utiliser qu'une seule biotechnologie.

Pénétration par industrie

La faible quantité totale de firmes impliquées dans les biotechnologies ne permet pas d'entrer finement dans le détail de la répartition industrielle des utilisateurs de biotechnologie. L'examen du tableau 5 permet tout de même de faire quelques constatations intéressantes. Que ce soit en termes du nombre de firmes, de la proportion des revenus ou de l'emploi, les taux de pénétration varient beaucoup, mais peuvent s'expliquer si l'on examine aussi le type de biotechnologie utilisé. Ainsi, les industries liées au pétrole, gaz et charbon et les mines de métaux ont toutes des taux de pénétration important mais essentiellement pour des biotechnologies environnementales. Il en est de même, à un degré moindre, des industries du bois, de la pâte et du papier.

Si l'on examine la pénétration des firmes dans les biotechnologies du groupe bio-sélection, les industries agro-alimentaire et pharmaceutique ressortent nettement. Lorsque l'on regarde le nombre de firmes du secteur agro-alimentaire impliquées en biotechnologies et que l'on compare avec les taux de pénétration, ce dernier peut sembler faible. Il faut alors comprendre que le secteur de l'agro-alimentaire comprend un grand nombre de firmes de tailles variées. Cependant, les taux de pénétration beaucoup plus élevés, basés sur les des revenus ou de l'emploi des firmes utilisant des biotechnologies, indiquent la présence des grandes entreprises. Il faut aussi constater que le secteur agro-alimentaire est présent de façon équilibrée dans les trois types de biotechnologies, ce qui n'est pas le cas des autres secteurs.

Le secteur pharmaceutique peut surprendre. Avec l'attention portée sur les bénéfices des biotechnologies dans le domaine de la santé, on aurait pu croire à une plus grande implication des firmes dans les biotechnologies. Non surprenant, celles qui sont impliquées le sont dans la bio-sélection et la bio-culture et sont à peu près absente du groupe bio-environnement.

Effets de taille

Dans l'ensemble, on remarque que les grandes entreprises sont proportionnellement davantage impliquées dans les biotechnologies (Tableau 6), tant numériquement que par le poids du revenu ou de l'emploi. Cela tient essentiellement à l'implication des grandes entreprises dans les biotechnologies environnementales. Ainsi, 60 % des firmes ayant des revenus de 500 millions de dollars ou plus utilisent des biotechnologies. Mais la moitié des grandes firmes (47 %) sont impliquées dans le groupe bio-environnement comparativement à 26 % pour la bio-culture et seulement 10 % pour la bio-sélection.

En bio-sélection, en termes de poids relatifs, les grandes entreprises sont encore prédominantes. Cependant, elles sont numériquement surclassées par les petites firmes alors que, sur les 47 firmes impliquées dans la bio-sélection, 26 d'entre elles ont des revenus de moins de 25 millions de dollars.

Composition du personnel

Le tableau 7 compare les compositions respectives du personnel des utilisateurs et non-utilisateurs de biotechnologies. On ne peut pas constater de différences vraiment significatives entre les compositions respectives du personnel. Au total, les proportions entre les diplômés universitaires, collégiaux ou autres sont semblables. La composition du personnel varient principalement en fonction du secteur industriel. Les seuls secteurs où une différence est notable sont ceux du pétrole, gaz et les mines où la proportion de diplômés universitaires est nettement plus importante chez les utilisateurs de biotechnologies.

Investissements

L'Enquête a mesuré les dépenses en équipements et logiciels liés aux biotechnologies. Les résultats sont montrés au tableau 8. Les équipements liés au domaine environnemental sont plus substantiels (bassins d'épurations, etc...) que ceux requis dans les autres secteurs, et cela se reflète dans les résultats alors que, dans ce seul secteur, 23 firmes ont indiqué des investissements de plus d'un million de dollars. Dix firmes ont même indiqué des investissements de plus de 10 millions de dollars. Comparativement, il n'y a aucun investissement supérieur à 5 millions de dollars signalés en bio-sélection ou bio-culture. La majorité des investissements sont de moins de un million de dollars.

Facteurs ayant un impact sur l'utilisation des biotechnologies

Les quatre tableaux suivants (9, 10, 11 et 12) traitent des facteurs qui ont eu une influence sur l'utilisation des biotechnologies. Les trois premiers portent uniquement sur les utilisateurs de biotechnologies alors que le dernier vise tous les répondants.

Les facteurs qui ont eu une influence positive sur la décision d'adopter une biotechnologie sont très différents selon que l'on examine la bio-sélection et la bio-culture d'une part et la bio-environnement d'autre part.

Pour la bio-sélection et la bio-culture, les facteurs prépondérants sont l'obtention d'une meilleure position sur le marché ou le développement de nouveaux produits ou procédés. Dans les deux cas, cela traduit une orientation claire. Objet de recherche ou de développement, la biotechnologie sert au positionnement de l'entreprise par le développement de nouveaux produits davantage ciblés. Viennent ensuite le besoin de réduire les coûts de production ou, encore une fois, élargir la gamme de produits.

Les biotechnologies environnementales sont adoptées pour d'autres raisons: réduire les coûts de production, les frais d'entretien. Le développement de produits ou la position sur le marché viennent loin derrière. La catégorie "Autre" est aussi ressortie de façon importante avec 35 % des répondants, indiquant qu'un ou plusieurs facteurs importants pour ce type de biotechnologies n'étaient pas couverts. Il pourrait s'agir de la nécessité de réduire les dommages environnementaux ou de se conformer à la réglementation.

Les utilisateurs de biotechnologies ont aussi rencontré des difficultés dans la mise en oeuvre des biotechnologies (Tableau 10). Au premier chef, et de façon générale, des difficultés liées aux ressources humaines: problèmes de formation, disponibilité de personnel compétent. Avec le besoin de personnel compétent, c'est aussi le besoin d'augmenter le savoir de l'entreprise qui est en jeu. Aussi faut-il ajouter à ces facteurs, et les ranger dans cette même catégorie, le besoin exprimé d'avoir davantage de conseil, d'information.

Dans un autre ordre d'idée, les contraintes réglementaires ont été soulevées par les utilisateurs en bio-sélection et bio-environnement et, dans une moindre mesure, pour la bio-culture. Pour les premiers, le contexte est différent. En bio-sélection, l'obligation réglementaire est de devoir faire approuver, homologuer les nouveaux produits introduits sur le marché alors qu'en environnement, les contraintes réglementaires proviennent des exigences de dépollution. Les résultats doivent être examinés sous cet éclairage.

La troisième série de questions posées aux utilisateurs sur les facteurs traite des résultats découlant de l'introduction des biotechnologies (tableau 11). L'analyse de ceux-ci doit se faire de la même façon que pour la première série de facteurs, c'est-à-dire en traitant séparément bio-sélection et bio-culture des biotechnologies environnementales.

En tête viennent les améliorations liées au produit et à la production: qualité, souplesse, productivité, diminution des rejets. Dans le cas des biotechnologies environnementales, le premier effet souligné est la réduction des dommages. Pour tous les types de biotechnologies, l'accroissement des compétences nécessaires est récurrent et reflète ce qui a déjà été constaté pour les facteurs qui influencent la décision d'adopter les biotechnologies. Le troisième item en importance est l'augmentation des besoins en capitaux.

Les réponses aux obstacles à l'adoption de biotechnologies, question posée à tous les répondants, ont été scindées en deux, pour refléter séparément les réponses des utilisateurs et des non-utilisateurs de biotechnologies. Ainsi, avant même de détailler les réponses, il est important de souligner que, parmi les non-utilisateurs de biotechnologie, 89 % des répondants ont indiqué "non applicable" pour tous les choix d'obstacles possibles. Chez les utilisateurs de biotechnologies, ce pourcentage s'élevait à 21 %.

Ces pourcentages peuvent indiquer une volonté de ne pas répondre à cette question. Cependant, même en ce faisant, il n'en reste pas moins qu'une portion importante des firmes considèrent que les biotechnologies ne sont pas applicables chez elles. Un message à tirer de ce résultat en est un de sensibilisation.

Cette question de sensibilisation ou de connaissance à l'égard des biotechnologies teinte d'ailleurs la façon dont les deux groupes, utilisateurs et non-utilisateurs, évaluent les différents obstacles à l'adoption. Il y a d'abord les raisons tournant autour des questions financières comme la disponibilité des capitaux, la justification financière. Le coût de l'équipement vient au premier rang des préoccupations des utilisateurs de biotechnologies et ne vient qu'au onzième rang de celles des non-utilisateurs. Trois des quatre premiers choix des utilisateurs ont trait aux questions financières (coût de l'équipement, manque de justification financière et manque de fonds). Chez les non-utilisateurs, un seul des quatre premiers choix est financier (manque de justification financière).

Les autres facteurs importants sont liés à l'information et à l'environnement d'affaire (développement insuffisant des biotechnologies, renseignement technique, manque de renseignement sur les marchés, réglementation). Les utilisateurs de biotechnologies mettent au deuxième rang de leurs préoccupations la réglementation et au cinquième le développement insuffisant des biotechnologies. Chez les non-utilisateurs, les besoins d'information prennent le dessus: manque de renseignements sur les marchés (2e rang), développement insuffisant des biotechnologies (3e rang), insuffisance de marchés (4e rang) et manque de renseignements scientifiques et techniques (5e rang). Les non-utilisateurs de biotechnologies ne semblent pas disposer de l'information suffisante, sur les biotechnologies et sur les marchés, pour passer à cette seconde étape qu'est l'analyse de faisabilité.

Sources d'information sur les biotechnologies

Les activités innovatrices et l'utilisation de technologies n'arrivent pas toutes seules. Dans cette optique, le questionnaire de l'Enquête comportait des questions sur les sources d'information, sur les travaux de R-D et sur l'utilisation de partenaires dans des alliances pour des travaux de R-D. Les résultats apparaissent aux tableaux 13 et 14.

Le tableau 13 traite des sources internes et externes d'information pour l'adoption des biotechnologies. Ces questions n'ont été posées qu'aux utilisateurs de biotechnologies et sont classées selon le type de biotechnologies utilisées. Pour les utilisateurs impliqués en bio-sélection, où la plupart des biotechnologies sont au stade de la R-D (tableau 3), les sources d'information sont conséquentes avec comme principales sources, à l'interne, la recherche et le développement expérimental et à l'externe, les publications, les universités, les foires commerciales et colloques.

On retrouve des tendances semblables pour les deux autres types de biotechnologies, bio-culture et bio-environnement, à des degrés moindres cependant. La relation avec le stade d'utilisation (tableau 3) est encore intéressante. En bio-culture, les biotechnologies sont utilisées en R-D (25 %) ou en production (usine et produit, 68 %). Donc à un stade de R-D moins poussé que la bio-sélection mais plus avancé vers la mise en application. Dans les sources d'information, les sources liées à la R-D perdent à l'interne de l'importance au profit du personnel d'exploitation. En bio-environnement, la place de la R-D en biotechnologie est encore plus faible (10 %) et de même pour l'importance des sources d'information liées à la R-D. De façon intéressante, les firmes en bio-environnement font des experts-conseil et entreprises de services leur principale source d'information à l'externe (54 %), indiquant possiblement un niveau de sophistication des biotechnologies moins élevé, donc plus largement diffusé et où l'entreprise éprouve moins de besoins de développement d'une expertise interne.

Recherche et développement

Les utilisateurs de biotechnologies sont plus actifs en R-D que les non-utilisateurs. Chez les utilisateurs de biotechnologies, plus de la moitié des firmes (53 %) ont affirmé exécuter de la R-D de façon continue, comparativement au tiers (33 %) chez les non-utilisateurs (tableau 14). De même, la probabilité d'être impliqué dans des alliances pour fins de R-D est plus du double chez les utilisateurs (56 % vs 21 %). La répartition entre partenaires canadiens et étrangers est semblable.

Parmi les types de partenaires utilisés, on constate chez les utilisateurs de biotechnologies un recours plus important aux universités (61 %), instituts de recherche (46 %) et laboratoires gouvernementaux (43 %). Les alliances de R-D de ce groupe sont nettement plus ouverte vers l'extérieur du secteur des entreprises commerciales et donc vers la recherche d'informations et de connaissances plus diversifiées.

Comparaisons avec la compétition

Le tableau 15 compare les perceptions des entreprises vis-à-vis leurs concurrents canadiens ou étrangers. De façon générale, toutes les entreprises se considèrent légèrement en avance sur leurs concurrents canadiens et un peu moins face à leurs concurrents étrangers. Cette tendance ne change pas selon que l'on soit un utilisateur de biotechnologies ou non. À l'exception toutefois des firmes impliquées en bio-sélection, qui s'estiment encore plus avancées vis-à-vis leurs concurrents canadiens. Puisque la perception en regard des concurrents étrangers dépend de la quantité d'information disponible sur ceux-ci, il est concevable de penser que les entreprises canadiennes peuvent avoir tendance à surestimer le niveau d'avancement des concurrents étrangers.

Méthodologie

Le questionnaire de l'enquête sur l'utilisation des biotechnologies a été envoyé en mars 1996 à 3400 établissements provenant d'industries présélectionnées. L'échantillon a été construit à l'aide du Registre des entreprises de Statistique Canada. La liste des industries sélectionnées et le nombre d'établissements enquêtés est fournie au tableau 16. Du Registre des entreprises, les 3400 établissements ayant plus de 5 millions de dollars de revenus ont été sélectionnés. L'échantillon présente, de ce fait un biais en faveur des grandes firmes. Étaient aussi inclus les exécutants de R-D en biotechnologie identifiés d'après l'Enquête sur la R-D industrielle au Canada.

La base de données de l'Enquête a été construite pour des firmes plutôt que par établissements pour tenir compte des firmes multi-établissements qui ont fournis des réponses combinées. Celles-ci ont été acceptées pour permettre une réduction substantielle du fardeau de réponse tout en permettant aux firmes de se concentrer davantage sur les réponses à fournir aux questions sur la biotechnologie, questions qui leur étaient entièrement nouvelles. Le taux de réponse, fondé sur les firmes, était de plus de 87%. La non-réponse était due principalement aux firmes qui se sont retirées des affaires, ont fusionné ou ont changé de classification.

Tableau 2
Utilisation des biotechnologies - 1996

	Utilisation actuelle	Utilisation prévue	Durée moyenne
	(Nombre d'utilisation)	dans les deux	d'utilisation (années)
		prochaines années	(années)
	(Nombre d'utilisation)	(Nombre d'utilisation)	(années)
Bio-Sélection	107	23	
ADN recombinant et thérapie génique	18	4	4.7
Anticorps/antigènes	31	3	10.1
Synthèse de peptides	7	3	7.6
Élaboration rationnelle de substances thérapeutiques	7	2	9.1
Anticorps monoclonal	21	5	7.3
Sonde d'ADN	11	2	6.8
Amplification de l'ADN	12	4	6.1
Bio-Environnement	280	46	
Biovalorisation	61	6	10.4
Biodégradation accélérée	111	18	9.1
Bioréacteurs	73	13	9.6
Phytorestauration	26	6	11.8
Épuration biologique des gaz	9	3	7.5
Bio-Culture	198	49	
Culture tissulaire	31	5	9.0
Embryogenèse somatique	4	5	2.0
Biopesticide	13	5	4.4
Reproduction traditionnelle/classique	22	2	10.2
Procédé biologique	80	8	29.8
Biodétection	28	12	7.4
Bio-bleaching	4	3	5.3
Lixiviation biologique	5	3	6.5
Microbio-inoculants	11	6	9.9
Total	585	118	

Source : Statistique Canada

Tableau 3
Utilisation des biotechnologies, selon le stade d'utilisation - 1996

	Stade d'utilisation				
	R-D	Usine	Produit	Environnement	Non-disponible
Bio-Sélection	52	25	25	0	5
	49%	23%	23%	0%	5%
ADN recombinant et thérapie génique	10	3	5		
Anticorps/antigènes	9	10	11	x	x
Synthèse de peptides	5	x	x	x	x
Élaboration rationnelle de substances thérapeutiques	6	x	x	x	x
Anticorps monoclonal	6	7	8	x	x
Sonde d'ADN	7	x	x	x	x
Amplification de l'ADN	9	x	x	x	x
Bio-Environnement	29	36	10	198	7
	10%	13%	4%	71%	3%
Biovalorisation	7	12	4	38	
Biodégradation accélérée	10	6	3	88	4
Bioréacteurs	6	14	x	51	x
Phytoréstauration et Épuration biologique des gaz	6	4	x	16	x
Bio-Culture	50	106	27	10	5
	25%	54%	14%	5%	3%
Culture tissulaire	11	18	x	x	x
Embryogenèse somatique	3	x	x	x	x
Biopesticide	4	3	6		
Reproduction traditionnelle/classique	8	10	3	x	x
Procédé biologique	8	55	12	3	2
Biodétection	10	13	x	4	x
Bio-bleaching		4			
Lixiviation biologique	3	x	x	x	x
Microbio-inoculants	3	x	3	x	x
Total	131	167	62	208	17

Source : Statistique Canada

x : confidentiel en vertu des dispositions de la Loi sur la Statistique relatives au secret

Tableau 4
Nombre de biotechnologies utilisées par les entreprises,
selon le type de biotechnologie - 1996

<u>Nombre d'utilisation</u>	<u>Nombre de firmes</u>	<u>Pourcentage</u>
Biotech-utilisation (maximum 22)		
1	140	51%
2	54	20%
3	38	14%
4	21	8%
5	6	2%
6+	13	5%
	272	100%
Bio-Sélection (maximum 8)		
1	19	40%
2	16	34%
3	5	11%
4+	7	15%
	47	100%
Bio-Environnement (maximum 5)		
1	96	57%
2	38	23%
3	25	15%
4+	8	5%
	167	100%
Bio-Culture (maximum 9)		
1	97	70%
2	27	20%
3	10	7%
4+	4	3%
	138	100%

Source : Statistique Canada

Tableau 5
Taux de pénétration, par industrie, des utilisateurs de biotechnologies - 1996

Bio-Industries	Taux de pénétration¹			Nombre de firmes			Culture
	# Firmes	Revenus	Employés	Biotech	Sélection	Environnement	
			Total				
Agro-alimentaire	16%	55%	50%	117	24	45	87
Autres industries	2%	7%	4%	8	4	2	5
Bois et pâtes à papier	13%	54%	48%	52	x	49	12
Extraction de pétrole et gaz	27%	62%	41%	33	x	33	x
Pétrole et gaz (rafinage)	31%	94%	79%	11	x	10	x
Industrie chimique	8%	26%	19%	19	4	13	8
Industrie pharmaceutique	31%	25%	38%	19	14	3	17
Mines de métaux	27%	39%	31%	13	0	12	5
Total	14%	53%	43%	272	46	167	134

Source : Statistique Canada

1. Taux de pénétration: % des utilisateurs de biotechnologies sur le nombre total de firmes

x : confidentiel en vertu des dispositions de la Loi sur la Statistique relatives au secret

Tableau 6
Répartition des firmes selon la taille et leur utilisation de biotechnologies - 1996

Taille	# firmes	% du total de	% du revenu	% de l'emploi
		firmes	total	total
Par tranches de revenus				
Biotech >0	272	14%	53%	43%
< 5 millions	24	10%	7%	5%
5 millions < X < 25 millions	67	7%	7%	9%
25 millions < X < 100 millions	63	12%	15%	16%
100 millions < X < 500 millions	66	30%	32%	30%
500 millions et plus	52	60%	71%	64%
Bio-sélection >0	47	2%	9%	7%
< 5 millions	14	6%	4%	3%
5 millions < X < 25 millions	12	1%	1%	2%
25 millions < X < 100 millions	7	1%	1%	3%
100 millions < X < 500 millions	5	2%	2%	2%
500 millions et plus	9	10%	13%	11%
Bio-environnement >0	167	8%	39%	24%
< 5 millions	6	3%	2%	1%
5 millions < X < 25 millions	26	3%	3%	4%
25 millions < X < 100 millions	47	9%	11%	11%
100 millions < X < 500 millions	48	22%	23%	20%
500 millions et plus	40	47%	53%	34%
Bio-culture >0	138	7%	24%	26%
< 5 millions	19	8%	6%	4%
5 millions < X < 25 millions	46	5%	5%	6%
25 millions < X < 100 millions	26	5%	6%	9%
100 millions < X < 500 millions	25	12%	12%	13%
500 millions et plus	22	26%	34%	40%
Biotech =0	1738	86%	47%	57%
< 5 millions	215	90%	93%	95%
5 millions < X < 25 millions	895	93%	93%	91%
25 millions < X < 100 millions	443	88%	85%	84%
100 millions < X < 500 millions	151	70%	68%	70%
500 millions et plus	34	40%	29%	36%
Biotech Total	2010	100%	100%	100%
< 5 millions	239	100%	100%	100%
5 millions < X < 25 millions	962	100%	100%	100%
25 millions < X < 100 millions	506	100%	100%	100%
100 millions < X < 500 millions	217	100%	100%	100%
500 millions et plus	86	100%	100%	100%

Source : Statistique Canada

Tableau 7
Composition du personnel des entreprises enquêtées,
selon la bio-industrie et le niveau du diplôme, 1996

Utilisateurs de biotechnologies

Bio-Industrie	Proportion du personnel			
	total de l'industrie	% Universités	% Collèges	% Autres
Agro-alimentaire	50%	7%	10%	83%
Autres industries	4%	24%	5%	70%
Bois et pâtes à papier	48%	8%	10%	82%
Extraction de pétrole et gaz	41%	33%	17%	50%
Industrie chimique	19%	16%	12%	72%
Industrie pharmaceutique	38%	37%	12%	50%
Mines de métaux	31%	17%	9%	74%
Pétrole et gaz	79%	17%	12%	71%
Total	43%	11%	10%	78%

Non-utilisateurs de biotechnologies

Bio-Industrie	Proportion du personnel			
	total de l'industrie	% Universités	% Collèges	% Autres
Agro-alimentaire	50%	7%	7%	86%
Autres industries	96%	15%	13%	72%
Bois et pâtes à papier	52%	10%	11%	79%
Extraction de pétrole et gaz	59%	25%	13%	62%
Industrie chimique	81%	16%	11%	73%
Industrie pharmaceutique	62%	38%	15%	47%
Mines de métaux	69%	8%	4%	88%
Pétrole et gaz	21%	8%	19%	74%
Total	57%	12%	10%	79%

Source : Statistique Canada

Tableau 8
Investissements en capital pour la biotechnologie

Tranches d'investissements

Bio-Sélection	# Firmes	%
< 100 000\$	29	62%
> 100 000\$, < 1 000 000\$	7	15%
> 1 000 000\$, < 5 000 000\$	5	11%
> 5 000 000\$, < 10 000 000\$	x	x
> 10 000 000\$	x	x
Sans Objet ou non-réponse	5	11%
Total	47	100%

Bio-Culture	# Firmes	%
< 100 000\$	81	59%
> 100 000\$, < 1 000 000\$	17	12%
> 1 000 000\$, < 5 000 000\$	8	6%
> 5 000 000\$, < 10 000 000\$	x	x
> 10 000 000\$	x	x
Sans Objet	19	14%
Sans réponse	10	7%
Total	138	100%

Bio-Environnement	# Firmes	%
< 100 000\$	79	47%
> 100 000\$, < 1 000 000\$	30	18%
> 1 000 000\$, < 5 000 000\$	13	8%
> 5 000 000\$, < 10 000 000\$	0	0%
> 10 000 000\$	10	6%
Sans Objet	24	14%
Sans réponse	11	7%
Total	167	100%

Source : Statistique Canada

x : confidentiel en vertu des dispositions de la Loi sur la Statistique relatives au secret

Tableau 9
Facteurs positifs ayant une incidence sur la décision
d'adopter une des biotechnologies listées (1996)

Bio-Sélection

Meilleure position sur le marché	53%
Développement de nouveaux produits ou procédés	51%
Connaissance interne de la technologie	47%
Coût de production moins élevé	45%
Élargir la gamme de produits	45%
Améliorer la flexibilité de production	34%
Autre	23%
Livraison plus rapide	21%
Réduire les frais d'entretien	15%

Bio-Culture

Développement de nouveaux produits ou procédés	47%
Meilleure position sur le marché	39%
Coût de production moins élevé	37%
Élargir la gamme de produits	34%
Connaissance interne de la technologie	33%
Améliorer la flexibilité de production	24%
Autre	23%
Réduire les frais d'entretien	18%
Livraison plus rapide	14%

Bio-Environnement

Coût de production moins élevé	36%
Autre	35%
Réduire les frais d'entretien	34%
Connaissance interne de la technologie	27%
Meilleure position sur le marché	19%
Développement de nouveaux produits ou procédés	17%
Élargir la gamme de produits	17%
Améliorer la flexibilité de production	17%
Livraison plus rapide	5%

Source : Statistique Canada

Tableau 10
Difficultés rencontrées à la mise en oeuvre
des biotechnologies

Bio-Sélection

Existence de personnel compétent	34%
Contraintes réglementaires	32%
Formation	30%
Besoin de conseil/information	15%
Adaptabilité aux normes et standards	11%
Adaptabilité à d'autres technologies	9%
Augmentation des dépenses d'entretien	9%
Manque de soutien technique de la part des vendeurs	9%
Marché insuffisant pour le produit	6%
Autre	4%
Aucun obstacle	34%

Bio-Culture

Formation	25%
Existence de personnel compétent	23%
Besoin de conseil/information	19%
Contraintes réglementaires	19%
Adaptabilité aux normes et standards	14%
Augmentation des dépenses d'entretien	12%
Adaptabilité à d'autres technologies	9%
Autre	7%
Marché insuffisant pour le produit	7%
Manque de soutien technique de la part des vendeurs	7%
Aucun obstacle	40%

Bio-Environnement

Contraintes réglementaires	29%
Besoin de conseil/information	28%
Augmentation des dépenses d'entretien	26%
Existence de personnel compétent	22%
Formation	20%
Adaptabilité aux normes et standards	20%
Adaptabilité à d'autres technologies	14%
Autre	14%
Manque de soutien technique de la part des vendeurs	12%
Marché insuffisant pour le produit	3%
Aucun obstacle	32%

Source : Statistique Canada

Tableau 11

Résultats découlant de l'adoption de biotechnologies

Bio-Sélection	
Amélioration de la qualité du produit	38%
Augmentation du niveau de compétence nécessaire	34%
Plus grande souplesse de production	32%
Amélioration de la productivité	28%
Diminution du taux de rejet du produit	26%
Augmentation des besoins en capitaux	21%
Diminution des besoins de main-d'oeuvre	19%
Diminution de la consommation de matières	17%
Meilleures conditions de travail	15%
Réduction des dommages causés à l'environnement	15%
Augmentation du taux d'utilisation du matériel	15%
Diminution de la consommation d'énergie	9%
Autre	9%
Diminution des dépenses en immobilisations	4%
Réduction des stocks	4%
Diminution du niveau de compétence nécessaire	2%
Aucune amélioration	13%
Bio-Culture	
Amélioration de la qualité du produit	45%
Amélioration de la productivité	30%
Plus grande souplesse de production	23%
Diminution du taux de rejet du produit	22%
Augmentation du niveau de compétence nécessaire	22%
Augmentation des besoins en capitaux	17%
Diminution de la consommation de matières	17%
Réduction des dommages causés à l'environnement	14%
Meilleures conditions de travail	13%
Augmentation du taux d'utilisation du matériel	12%
Autre	10%
Diminution de la consommation d'énergie	9%
Diminution des besoins de main-d'oeuvre	8%
Diminution des dépenses en immobilisations	7%
Réduction des stocks	6%
Diminution du niveau de compétence nécessaire	4%
Aucune amélioration	19%
Bio-Environnement	
Réduction des dommages causés à l'environnement	65%
Augmentation du niveau de compétence nécessaire	20%
Augmentation des besoins en capitaux	20%
Diminution de la consommation de matières	17%
Diminution de la consommation d'énergie	17%
Amélioration de la productivité	16%
Diminution des besoins de main-d'oeuvre	12%
Diminution des dépenses en immobilisations	12%
Amélioration de la qualité du produit	11%
Meilleures conditions de travail	10%
Plus grande souplesse de production	9%
Augmentation du taux d'utilisation du matériel	9%
Diminution du taux de rejet du produit	8%
Autre	7%
Diminution du niveau de compétence nécessaire	4%
Réduction des stocks	1%
Aucune amélioration	7%

Source : Statistique Canada

Tableau 12
Obstacles à l'adoption de biotechnologies - 1996

Utilisateurs de biotechnologies				
	Indice¹	Rang	Non-réponse	Ne s'applique pas
Problèmes de coûts				
Coût élevé de l'équipement	3.18	1	5%	40%
Manque de fonds propres pour la mise en oeuvre de nouvelles acquisitions biotechnologiques	2.99	4	5%	50%
Manque de justification financière	3.01	3	5%	44%
Coût de la formation	2.22	14	5%	47%
Augmentation des dépenses d'entretien	2.39	11	5%	47%
Marché insuffisant pour le produit	2.60	8	5%	60%
Réglementation et normes gouvernementales	3.13	2	5%	42%
Disponibilités des intrants				
Manque de fonds propres pour la mise en oeuvre de biotechnologiques	2.74	6	5%	51%
Manque de capitaux extérieurs pour la mise en oeuvre de biotechnologies	2.42	10	5%	56%
Pénurie de main-d'oeuvre compétente	2.28	13	5%	46%
Difficulté à assurer la formation	2.14	18	5%	47%
Problèmes organisationnels / stratégiques				
Difficulté à instaurer des changements importants dans l'organisation	2.16	17	5%	47%
Résistance interne aux biotechnologies	1.92	19	5%	47%
Résistance des travailleurs	1.68	20	5%	47%
Autres problèmes				
Manque de renseignements scientifiques et techniques	2.49	9	5%	39%
Manque de soutien technique (ex.: consultations techniques et scientifiques, essais, normes)	2.31	12	6%	42%
Manque de soutien technique de la part des vendeurs	2.22	15	5%	44%
Développement insuffisant des technologies liées aux biotechnologies	2.83	5	6%	41%
Manque de renseignements sur les marchés éventuels	2.64	7	6%	56%
Autre	2.17	16	18%	71%
Nombre de répondants ayant indiqué "Ne s'applique pas" pour tous les choix				21%

Source : Statistique Canada

1. Les répondants ont utilisé une échelle graduée de 1 (Négligeable) à 5 (Primordial) pour qualifier l'importance de chacun des facteurs. Les indices sont une agrégation de toutes les réponses.

Tableau 12 (suite)
Obstacles à l'adoption de biotechnologies - 1996

Non-utilisateurs de biotechnologies

	Indice ¹	Rang	Non-réponse	Ne s'applique pas
Problèmes de coûts				
Coût élevé de l'équipement	3.02	10	2%	93%
Manque de fonds propres pour la mise en oeuvre de nouvelles acquisitions biotechnologiques	3.06	6	2%	93%
Manque de justification financière	3.55	1	2%	93%
Coût de la formation	2.86	14	2%	93%
Augmentation des dépenses d'entretien	2.92	13	2%	94%
Marché insuffisant pour le produit	3.38	4	2%	94%
Réglementation et normes gouvernementales	3.01	11	2%	94%
Disponibilités des intrants				
Manque de fonds propres pour la mise en oeuvre de biotechnologiques	3.04	9	2%	94%
Manque de capitaux extérieurs pour la mise en oeuvre de biotechnologies	3.04	7	2%	94%
Pénurie de main-d'oeuvre compétente	3.00	12	2%	94%
Difficulté à assurer la formation	2.79	17	2%	94%
Problèmes organisationnels / stratégies				
Difficulté à instaurer des changements importants dans l'organisation	2.51	18	2%	94%
Résistance interne aux biotechnologies	2.31	19	2%	94%
Résistance des travailleurs	2.09	20	2%	94%
Autres problèmes				
Manque de renseignements scientifiques et techniques	3.07	5	2%	92%
Manque de soutien technique (ex.: consultations techniques et scientifiques, essais, normes)	3.04	8	2%	93%
Manque de soutien technique de la part des vendeurs	2.82	15	2%	93%
Développement insuffisant des technologies liées aux biotechnologies	3.46	3	2%	93%
Manque de renseignements sur les marchés éventuels	3.53	2	2%	93%
Autre	2.81	16	3%	95%
Nombre de répondants ayant indiqué "Ne s'applique pas" pour tous les choix				89%

Source : Statistique Canada

1. Les répondants ont utilisé une échelle graduée de 1 (Négligeable) à 5 (Primordial) pour qualifier l'importance de chacun des facteurs. Les indices sont une agrégation de toutes les réponses.

Tableau 13

Sources internes d'information pour l'adoption de biotechnologies

Sources externes d'information pour l'adoption de biotechnologies

Bio-Sélection		Bio-Sélection	
Recherche	60%	Firme apparentée	23%
Développement expérimental	47%	Firme non apparentée	30%
Conception	26%	Organismes fédéraux de recherche	32%
Ingénierie de production	19%	Universités	49%
Personnel d'exploitation	21%	Organismes provinciaux de recherche	15%
Direction	36%	Programmes fédéraux d'information	13%
Siège social	28%	Consortiums de recherche	11%
Autre	13%	Experts-conseils et entreprises de services	32%
		Coentreprises et alliances stratégiques	34%
		Publications	60%
		Foires commerciales, colloques	49%
		Entreprises clientes	19%
		Fournisseurs	38%
		Autre	2%
		Aucun apport externe important	13%
Bio-Culture		Bio-Culture	
Recherche	46%	Firme apparentée	25%
Développement expérimental	43%	Firme non apparentée	25%
Conception	20%	Organismes fédéraux de recherche	30%
Ingénierie de production	19%	Universités	38%
Personnel d'exploitation	31%	Organismes provinciaux de recherche	15%
Direction	33%	Programmes fédéraux d'information	13%
Siège social	24%	Consortiums de recherche	13%
Autre	11%	Experts-conseils et entreprises de services	28%
		Coentreprises et alliances stratégiques	18%
		Publications	49%
		Foires commerciales, colloques	33%
		Entreprises clientes	12%
		Fournisseurs	42%
		Autre	6%
		Aucun apport externe important	14%
Bio-Environnement		Bio-Environnement	
Recherche	35%	Firme apparentée	19%
Développement expérimental	32%	Firme non apparentée	32%
Conception	18%	Organismes fédéraux de recherche	22%
Ingénierie de production	25%	Universités	32%
Personnel d'exploitation	30%	Organismes provinciaux de recherche	18%
Direction	29%	Programmes fédéraux d'information	8%
Siège social	30%	Consortiums de recherche	20%
Autre	13%	Experts-conseils et entreprises de services	54%
		Coentreprises et alliances stratégiques	11%
		Publications	46%
		Foires commerciales, colloques	35%
		Entreprises clientes	4%
		Fournisseurs	32%
		Autre	4%
		Aucun apport externe important	12%

Source : Statistique Canada

Tableau 14
Travaux de R-D et Alliances aux fins de la R-D

	# firmes	%
Utilisateurs de biotechnologies	272	
Exécutants de R-D	193	71%
De façon continue	145	53%
Alliance avec d'autres partenaires	105	39%
De façon occasionnelle	48	18%
Alliance avec d'autres partenaires	33	12%
Non-exécutants de R-D	79	29%
Alliance avec d'autres partenaires	13	5%
Alliances totales	151	56%
Partenaires canadiens	147	54%
Partenaires étrangers	78	29%
Types de partenaires (% sur 151 firmes)	Canada	Pays étranger
Concurrents	17%	9%
Fournisseurs	37%	21%
Clients	20%	17%
Experts-conseils	44%	19%
Autres entreprises du groupe	24%	24%
Autres entreprises	11%	9%
Laboratoires gouvernementaux	43%	4%
Universités	61%	13%
Instituts de recherche	46%	13%
	# firmes	%
Non-Utilisateurs de biotechnologies	1738	
Exécutants de R-D	758	44%
De façon continue	568	33%
Alliance avec d'autres partenaires	261	15%
De façon occasionnelle	188	11%
Alliance avec d'autres partenaires	70	4%
Non-exécutants de R-D	980	56%
Alliance avec d'autres partenaires	40	2%
Alliances totales	371	21%
Partenaires canadiens	318	18%
Partenaires étrangers	178	10%
Types de partenaires (% sur 371 firmes)	Canada	Pays étranger
Concurrents	9%	4%
Fournisseurs	38%	18%
Clients	25%	15%
Experts-conseils	27%	9%
Autres entreprises du groupe	20%	16%
Autres entreprises	11%	7%
Laboratoires gouvernementaux	16%	2%
Universités	29%	6%
Instituts de recherche	23%	7%

Source : Statistique Canada

Tableau 15
Comparaison de la technologie de production vis-à-vis des concurrents canadiens
ou étrangers selon que les biotechnologies sont utilisées ou non

Canadiens	Biotech>0	Bio- sélection>0	Bio-culture>0	Bio-environ- nement>0
Beaucoup moins avancée	2%	4%	3%	1%
Moins avancée	10%	4%	10%	11%
À peu près équivalente	53%	32%	49%	56%
Plus avancée	26%	43%	28%	24%
Beaucoup plus avancée	5%	11%	6%	4%
Non-réponse	5%	6%	4%	5%
Nombre de firmes	272	47	138	167
Indice composite	3.24	3.55	3.24	3.20
Étrangers				
Beaucoup moins avancée	3%	6%	6%	2%
Moins avancée	11%	11%	9%	10%
À peu près équivalente	53%	51%	54%	57%
Plus avancée	20%	19%	18%	18%
Beaucoup plus avancée	5%	6%	8%	5%
Non-réponse	8%	6%	6%	8%
Nombre de firmes	272	47	138	167
Indice composite	3.14	3.09	3.15	3.15
Canadiens				
	Biotech=0			
Beaucoup moins avancée	1%			
Moins avancée	6%			
À peu près équivalente	49%			
Plus avancée	21%			
Beaucoup plus avancée	6%			
Non-réponse	17%			
Nombre de firmes	1738			
Indice composite	3.29			
Étrangers				
Beaucoup moins avancée	1%			
Moins avancée	10%			
À peu près équivalente	49%			
Plus avancée	17%			
Beaucoup plus avancée	4%			
Non-réponse	20%			
Nombre de firmes	1738			
Indice composite	3.15			

Source : Statistique Canada

Tableau 16
Correspondance entre les bio-Industries utilisées dans ce rapport et la CTI-1980

CTI	Description CTI - Français	Nombre de répondants couverts dans ce rapport
Agro-alimentaire		
0321	Services relatifs à la pêche	4
1011	Industrie de la viande et de ses produits (sauf la volaille)	128
1012	Industrie des produits de la volaille	33
1021	Industrie de la transformation du poisson	88
1031	Conserveries de fruits et de légumes	43
1032	Industrie des fruits et légumes congelés	9
1041	Industrie du lait de consommation	30
1049	Autres industries de produits laitiers	37
1051	Meuneries	10
1052	Industrie des mélanges de farine préparés et des céréales de table préparées	11
1053	Industrie des aliments pour animaux	108
1061	Industrie des huiles végétales (sauf l'huile de maïs)	2
1071	SIC-1071/100	14
1072	Industrie du pain et autres produits de boulangerie-pâtisserie	32
1081	Industrie du sucre de canne et de betterave	5
1082	Industrie de la gomme à mâcher	3
1083	Industrie des confiseries et du cho-colat	17
1091	Industrie du thé et du café	9
1092	Industrie des pâtes sèches	5
1093	Industrie des croustilles, des bretzels et du maïs soufflé	9
1094	Industrie du malt et des farines de malt	2
1099	Autres industries de produits alimentaires n.c.a.	83
1111	Industrie des boissons gazeuses	25
1121	Industrie des produits de distillation	9
1131	Industrie de la bière	15
1141	Industrie du vin	7
1211	Industrie du tabac en feuilles	3
1221	Industrie des produits du tabac	5
Bois et pâtes à papier		
0511	Industrie des services forestiers	6
2591	Industrie de la préservation du bois	16
2592	Industrie des panneaux de particules	10
2593	Industrie des panneaux de copeaux	6
2599	Autres industries du bois n.c.a.	15
2711	Industrie des pâtes à papier	27
2712	Industrie du papier journal	19
2713	Industrie du carton	14
2714	Industrie des panneaux de construction	6
2719	Autres industries du papier	8
2791	Industrie des papiers couchés et traités	19
2792	Industrie des produits de papeterie	12
2793	Industrie des produits de consommation en papier	6
2799	Autres industries des produits en papier transformé n.c.a.	37
2811	Industrie de l'impression de formulaires commerciaux	27
2819	Autres industries d'impression commerciale	181

Source : Statistique Canada

Tableau 16 (suite)

Correspondance entre les bio-Industries utilisées dans ce rapport et la CTI-1980

CTI	Description CTI - Français	Nombre de répondants couverts dans ce rapport
Autres industries		
1711	Tanneries	5
1719	Autres industries du cuir et des produits connexes	5
1811	Industrie des fibres chimiques et des filés de filaments	9
1821	Industrie de la filature et du tissage de la laine	9
1829	Autres industries des filés et tissus tissés	28
1831	Industrie des tissus larges, à mailles	21
1911	Industrie du feutre et du traitement des fibres naturelles	14
1931	Industrie des articles en grosse toile et produits connexes	8
1992	Industrie de la teinture et du finissage à façon de produits textiles	13
1994	Industrie des articles d'hygiène en textiles	3
1999	Autres industries de produits textiles n.c.a.	25
3042	Industrie des récipients et fermetures en métal	18
3911	Industrie des instruments d'indication, d'enregistrement et de commande	47
3912	Autres industries des instruments et produits connexes	53
3914	Industrie des articles ophtalmiques	6
3931	Industrie des articles de sport	30
3999	Autres industries de produits manufacturés n.c.a.	57
Extraction de pétrole et gaz		
0711	Industrie de l'extraction du pétrole brut et du gaz naturel selon des méthodes cl	122
0712	Industrie de l'extraction du pétrole brut selon des méthodes non classiques	2
Industrie chimique		
3712	Industries des produits chimiques organiques d'usage industriel n.c.a.	25
3721	Industrie des engrais chimiques et de matières pour engrais	8
3722	Industrie des engrais composés	13
3729	Autres industries des produits chimiques d'usage agricole	5
3751	Industrie des peintures et vernis	47
3761	Industrie des savons et composés pour le nettoyage	24
3771	Industrie des produits de toilette	19
3791	Industrie des encres d'imprimerie	13
3792	Industrie des adhésifs	12
3799	Autres industries des produits chimiques n.c.a.	68
Industrie pharmaceutique		
3741	Industrie des produits pharmaceutiques et des médicaments	61
Mines de métaux		
0611	Mines d'or	28
0612	Mines de cuivre et de cuivre-zinc	10
0613	Mines de nickel-cuivre	1
0614	Mines de zinc-plomb-argent	1
0615	Mines de molybdène	1
0616	Mines d'uranium	5
0617	Mines de fer	2
0619	Autres mines de métaux	1
Pétrole et gaz		
3611	Industrie des produits pétroliers raffinés (sauf les huiles de graissage et les grai	11
3612	Industrie des huiles de graissage et des graisses lubrifiantes	12
3699	Autres industries des produits du pétrole et du charbon	13

Source : Statistique Canada

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 des opérations et de l'intégration
Gestion de la circulation
120, avenue Parkdale
Ottawa, Ontario
K1A 0T6
1(613)951-7277

Commandes (sans frais partout au Canada): 1-800-267-6677
Numéro du télécopieur: 1-(613)-951-1584
Toronto : Carte de crédit seulement (416)973-8018

PUBLICATIONS AU CATALOGUE

Publications statistiques

88-202-XPB Recherche et développement industriels, Perspective 1997 (avec des estimations provisoires pour 1996 et des dépenses réelles pour 1995)

88-204-XPB Activités scientifiques fédérales, 1997-1998 (annuel)

88-001-XPB Statistiques des sciences (mensuel)

Volume 21

No. 1 Activités scientifiques et technologiques (S-T) des administrations provinciales, 1987-1988 à 1995-1996

No. 2 L'effet du pays de contrôle sur l'exécution de la recherche et du développement (R-D) industrielle au Canada, 1993

No. 3 Les organismes provinciaux de recherche, 1995

No. 4 Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques, 1997-1998

No. 5 Recherche et développement industriels de 1993 à 1997

- No. 6 La recherche et le développement (R-D) au titre des logiciels dans l'industrie canadienne, 1995
- No. 7 Répartition provinciale et territoriale des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie, 1995-1996
- No. 8 Dépenses totales au titre de la recherche et du développement au Canada, 1986 à 1997^e et dans les provinces, 1986 à 1995
- No. 9 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1995-1996
- No. 10 Ressources humaines affectées à la recherche et au développement (R-D) au Canada, 1986 à 1995
- No. 11 Recherche et développement (R-D) en biotechnologie dans l'industrie canadienne en 1995
- No. 12 Dépenses au titre de la recherche et du développement (R-D) pour la protection de l'environnement dans l'industrie canadienne, 1995
- No. 13 Dépenses au titre de la recherche et du développement (R-D) des organismes privés sans but lucratif (OSBL), 1996

DOCUMENTS DE TRAVAIL - 1997

Ces documents de travail sont disponibles à la Section des sciences et de la technologie.
Veuillez contacter:

Section des sciences et de la technologie
Projet de remaniement des sciences et de la technologie
Statistique Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0T6

Tél: (613) 951-6347

- ST-97-01 Un compendium de statistiques sur les sciences et la technologie, Février 1997
Prix : 75,00 \$
- ST-97-02 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province, 1994-1995, Février 1997
Prix : 75,00 \$

- ST-97-03 Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales, 1989-90 à 1995-96, Mars 1997
Prix : 75,00 \$
- ST-97-04 Dépenses et personnel de l'administration fédérale au titre des activités en sciences naturelles et sociales, 1987-1988 à 1996-1997^e, Mars 1997
Prix : 75,00 \$
- ST-97-05 Transferts de fonds aux fins de la recherche et du développement industriels dans l'industrie canadienne, 1993, Mars 1997
Prix : 75,00 \$
- ST-97-06 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1995-1996, Août 1997
Prix : 75,00 \$
- ST-97-07 Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1986 à 1987 et selon la province, 1986 à 1995, Août 1997
Prix : 75,00 \$
- ST-97-08 Dépenses et personnel de l'administration fédérale au titre des activités en sciences naturelles et sociales, 1988-89 à 1997-1998^e, Juillet 1997
Prix : 75,00 \$
- ST-97-09 La fiscalité de la recherche et du développement au Canada : Comparaison interprovinciale, Septembre 1997
Prix : 75,00 \$
- ST-97-10 Répartition du personnel et des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie selon la province, 1987-1988 à 1995-1996, Octobre 1997
Prix : 75,00 \$
- ST-97-11 Commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur : Une étude de faisabilité, Octobre 1997
Prix : 75,00 \$
- ST-97-12 Données démographiques sur les entreprises en tant qu'indicateurs de l'activité novatrice, Octobre 1997
Prix : 75,00 \$
- ST-97-13 Méthodologie des estimations relatives au personnel en R-D de l'enseignement supérieur, Novembre 1997
Prix : 75,00 \$

ST-97-14 Estimations des ressources humaines affectées à la recherche et au développement au Canada, 1979-1995, Novembre 1997
Prix : 75,00 \$

DOCUMENTS DE TRAVAIL - 1998

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
Prix : 75,00 \$

ST-98-03 Création d'emplois, suppression d'emplois et redistribution des emplois dans l'économie canadienne, Février 1998
Prix : 75,00 \$

ST-98-04 Une analyse dynamique des flux de diplômés en sciences et technologie sur le marché du travail au Canada, Février 1998
Prix : 75,00 \$

ST-98-05 Utilisation des biotechnologies par l'industrie canadienne – 1996, Mars 1998
Prix : 75,00 \$

DOCUMENTS DE RECHERCHE – 1996 ET 1997

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



Enquête sur l'utilisation de la biotechnologie par les industries canadiennes - 1996

Renseignements recueillis en vertu de la Loi sur la statistique, Lois révisées du Canada, 1985, chapitre S19.

Veuillez indiquer ce numéro de référence (neuf chiffres) dans toute correspondance relative au présent questionnaire.

If you would like to receive an English questionnaire, please contact the nearest Statistics Canada regional office (see page 11)

Prière de corriger le nom et l'adresse si nécessaire.



But

Statistique Canada entreprend la présente enquête en vue de quantifier et de mieux comprendre la contribution grandissante de la biotechnologie à l'économie canadienne. Ces renseignements peuvent être utilisés par les entreprises comme une analyse de marché; par les associations de marchands pour étudier le rendement et les autres caractéristiques de leur industrie; par l'administration publique pour élaborer des politiques nationales et régionales; par d'autres utilisateurs impliqués dans la recherche ou les prises de décision. Statistique Canada créera une base de données combinant les réponses provenant de cette enquête avec des données déjà existantes provenant de Revenu Canada et de Statistique Canada.

Fondement législatif

Loi sur la statistique, Lois révisées du Canada, 1985, chapitre S19.

Confidentialité

La loi interdit à Statistique Canada de publier ou de diffuser, de quelque façon que ce soit, toute statistique qui divulguerait des renseignements de la présente enquête permettant d'identifier une entreprise. Les données du questionnaire seront traitées de façon strictement confidentielle, utilisées à des fins statistiques et diffusées uniquement sous forme agrégée.

Questions?

Si vous avez besoin d'aide pour remplir le présent questionnaire ou si vous avez des questions au sujet de cette enquête, vous pouvez appeler sans frais un des bureaux de Statistique Canada inscrits à la page 11.

Personne-ressource

Veuillez mentionner le nom de la personne qui remplit le présent questionnaire, afin que nous puissions communiquer avec elle dans le cas où nous aurions des questions au sujet de ce rapport.

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

Renseignements généraux

Veuillez indiquer les données relatives à l'année 1996 ou à l'exercice financier le plus récent. **Il faut exclure la TPS et toute autre taxe que vous percevez et que vous versez ensuite à un organisme gouvernemental. N'inscrivez pas de données relatives à vos filiales établies à l'étranger.**

	Année	Montant
A1. Recettes d'exploitation (\$000)	A1A	A1B
A2. Ventes aux autres provinces (en % des recettes d'exploitation)		A2A %
A3. Exportations vers les États-Unis et le Mexique (en % des recettes d'exploitation)		A3A %
A4. Exportations vers d'autres pays du reste du monde (en % des recettes d'exploitation)		A4A %
A5. Nombre d'employés (moyenne pour l'année)		A5A
a) À temps plein		A5B
b) À temps partiel		A5C
c) À contrat		A5D
d) Total		
	Total	Affectés aux biotechnologies
A6. Nombre d'employés, selon le niveau de scolarité	A6A	A6D
a) Diplômés universitaires	A6B	A6E
b) Diplômés collégiaux	A6C	A6F
c) Autres employés		

Utilisation des biotechnologies

B1 Pour chaque élément ou biotechnologie énuméré ci-après, veuillez cocher () la description qui reflète le mieux sa fonction dans les activités de votre entreprise.

			STAGE
Biotechnologie	Utilisée dans les opérations à l'heure actuelle	Nombre approximatif d'années d'utilisation	À l'étape de recherche

SÉLECTION ET/OU MODIFICATION DE MATÉRIEL BIOLOGIQUE

<u>ADN recombinant</u> Procédé utilisé pour combiner des segments d'ADN en dehors de la cellule. Également appelé génie génétique.	B1AA <input type="radio"/> Oui	B1AB	B1AC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Anticorps/antigènes</u> Protéines produites par l'organisme en réponse à l'introduction de molécules étrangères appelées antigènes.	B1BA <input type="radio"/> Oui	B1BB	B1BC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Synthèse de peptides</u> Procédure pour relier deux ou plusieurs acides aminés par une liaison peptidique.	B1CA <input type="radio"/> Oui	B1CB	B1CC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Élaboration rationnelle de substances thérapeutiques</u> Analyse de la structure des sites actifs des enzymes et des récepteurs, afin de concevoir des molécules synthétiques à action pharmacologique qui s'adaptent aux structures analysées.	B1DA <input type="radio"/> Oui	B1DB	B1DC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Anticorps monoclonal</u> Anticorps hautement spécifique dérivé d'une lignée cellulaire et ne reconnaissant qu'un seul antigène spécifique complémentaire.	B1EA <input type="radio"/> Oui	B1EB	B1EC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Sonde d'ADN</u> Section d'ADN de structure ou de fonction connue, marquée au moyen d'un isotope radioactif, d'un colorant ou d'une enzyme, de sorte qu'on puisse l'utiliser pour déceler la présence de séquences nucléotidiques particulières dans une autre molécule d'ADN.	B1FA <input type="radio"/> Oui	B1FB	B1FC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Thérapie génique</u> Remplacement d'un gène défectueux dans un organisme atteint d'une maladie génétique.	B1GA <input type="radio"/> Oui	B1GB	B1GC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Amplification de l'ADN</u> Procédé qui consiste à augmenter le nombre de copies d'un gène ou d'une séquence chromosomique particulière.	B1HA <input type="radio"/> Oui	B1HB	B1HC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		

BIOTECHNOLOGIES ENVIRONNEMENTALES

<u>Biovalorisation</u> Procédé qui consiste à augmenter l'efficacité de la population microbienne naturelle afin d'augmenter la concentration ou l'accumulation de composés particuliers, généralement en ajoutant des nutriments, de l'oxygène ou de l'eau.	B1IA <input type="radio"/> Oui	B1IB	B1IC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Biodégradation accélérée</u> Procédé qui consiste à utiliser des micro-organismes naturels ou génétiquement modifiés pour décomposer ou dégrader des substances dangereuses en substances moins dangereuses ou non toxiques.	B1JA <input type="radio"/> Oui	B1JB	B1JC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Bioréacteurs</u> Contenants protégés dans lesquels des micro-organismes sont maintenus en vie dans des conditions contrôlées en vue de créer ou de détruire des composés particuliers.	B1KA <input type="radio"/> Oui	B1KB	B1KC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Phytorestauration</u> Utilisation d'espèces végétales pour assainir les sites.	B1LA <input type="radio"/> Oui	B1LB	B1LC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Épuration biologique des gaz</u> Utilisation de micro-organismes pour décomposer ou dégrader les substances dangereuses présentes dans une veine gazeuse en substances moins dangereuses ou non toxiques.	B1MA <input type="radio"/> Oui	B1MB	B1MC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		

Raisons de l'utilisation des biotechnologies

B1 Pour chaque élément ou biotechnologie énuméré ci-après, veuillez cocher (✓) la description qui reflète le mieux sa fonction dans les activités de votre entreprise – suite

D'UTILISATION

Composante du procédé de production	Composante du produit vendu	Système anti-pollution	Utilisation prévue dans les deux prochaines années	Aucun plan d'utilisation	
				Aucune application	Pas rentable

B1AD	<input type="radio"/>	B1AE	<input type="radio"/>	B1AF	<input type="radio"/>				
						B1AG	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
B1BD	<input type="radio"/>	B1BE	<input type="radio"/>	B1BF	<input type="radio"/>				
						B1BG	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
B1CD	<input type="radio"/>	B1CE	<input type="radio"/>	B1CF	<input type="radio"/>				
						B1CG	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
B1DD	<input type="radio"/>	B1DE	<input type="radio"/>	B1DF	<input type="radio"/>				
						B1DG	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
B1ED	<input type="radio"/>	B1EE	<input type="radio"/>	B1EF	<input type="radio"/>				
						B1EG	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
B1FD	<input type="radio"/>	B1FE	<input type="radio"/>	B1FF	<input type="radio"/>				
						B1FG	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
B1GD	<input type="radio"/>	B1GE	<input type="radio"/>	B1GF	<input type="radio"/>				
						B1GG	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
B1HD	<input type="radio"/>	B1HE	<input type="radio"/>	B1HF	<input type="radio"/>				
						B1HG	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>

B1ID	<input type="radio"/>	B1IE	<input type="radio"/>	B1IF	<input type="radio"/>				
						B1IG	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
B1JD	<input type="radio"/>	B1JE	<input type="radio"/>	B1JF	<input type="radio"/>				
						B1JG	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
B1KD	<input type="radio"/>	B1KE	<input type="radio"/>	B1KF	<input type="radio"/>				
						B1KG	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
B1LD	<input type="radio"/>	B1LE	<input type="radio"/>	B1LF	<input type="radio"/>				
						B1LG	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
B1MD	<input type="radio"/>	B1ME	<input type="radio"/>	B1MF	<input type="radio"/>				
						B1MG	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>

Utilisation des biotechnologies - suite

B1 Pour chaque élément ou biotechnologie énuméré ci-après, veuillez cocher () la description qui reflète le mieux sa fonction dans les activités de votre entreprise – suite

Biotechnologie	Utilisée dans les opérations à l'heure actuelle	Nombre approximatif d'années d'utilisation	STADE
			À l'étape de recherche

CULTURE ET/OU UTILISATION DE MATÉRIEL BIOLOGIQUE

<u>Culture tissulaire</u> Multiplication ou croissance, dans un milieu nutritif, en laboratoire, de cellules prélevées sur un organisme.	B1NA <input type="radio"/> Oui	B1NB	B1NC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Embryogenèse somatique</u> Multiplication de lignées de plantes et d'arbres génétiquement souhaitables par des méthodes de culture tissulaire.	B1OA <input type="radio"/> Oui	B1OB	B1OC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Biopesticide</u> Lutte biologique contre les animaux et les plantes nuisibles au moyen de microbes ou de bactéries naturels.	B1PA <input type="radio"/> Oui	B1PB	B1PC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Reproduction traditionnelle/classique</u> Amélioration génétique des animaux ou des plantes par la reproduction d'individus sélectionnés.	B1QA <input type="radio"/> Oui	B1QB	B1QC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Procédé biologique</u> Étapes de production qui incluent la fermentation, la récupération et la purification.	B1RA <input type="radio"/> Oui	B1RB	B1RC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Biodétection</u> Utilisation d'une molécule biologique (p. ex., enzyme, anticorps) couplée à un transducteur en vue de détecter de faibles concentrations de substances, telles que les sucres et les protéines dans les liquides organiques, les polluants dans l'eau, etc.	B1SA <input type="radio"/> Oui	B1SB	B1SC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Bio-bleaching</u> Utilisation de micro-organismes pour le blanchiment de la pâte à papier.	B1TA <input type="radio"/> Oui	B1TB	B1TC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Lixiviation biologique</u> Utilisation de micro-organismes pour la lixiviation des métaux à partir du minerais.	B1UA <input type="radio"/> Oui	B1UB	B1UC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		
<u>Microbio-inoculants</u> Utilisation d'inoculants bactériens d'origine naturelle pour favoriser la croissance végétale.	B1VA <input type="radio"/> Oui	B1VB	B1VC <input type="radio"/>
	<input type="radio"/> Non ►		

Si vous n'utilisez pas aucune des biotechnologies mentionnées ci-dessus, veuillez répondre aux questions C4, D3 et suivantes.

Raisons de l'utilisation des biotechnologies - suite

B1 Pour chaque élément ou biotechnologie énuméré ci-après, veuillez cocher () la description qui reflète le mieux sa fonction dans les activités de votre entreprise – suite

D'UTILISATION

Composante du procédé de production	Composante du produit vendu	Système anti-pollution	Utilisation prévue dans les deux prochaines années	Aucun plan d'utilisation	
				Aucune application	Pas rentable
B1ND <input type="checkbox"/>	B1NE <input type="checkbox"/>	B1NF <input type="checkbox"/>			
			B1NG 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
B1OD <input type="checkbox"/>	B1OE <input type="checkbox"/>	B1OF <input type="checkbox"/>			
			B1OG 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
B1PD <input type="checkbox"/>	B1PE <input type="checkbox"/>	B1PF <input type="checkbox"/>			
			B1PG 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
B1QD <input type="checkbox"/>	B1QE <input type="checkbox"/>	B1QF <input type="checkbox"/>			
			B1QG 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
B1RD <input type="checkbox"/>	B1RE <input type="checkbox"/>	B1RF <input type="checkbox"/>			
			B1RG 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
B1SD <input type="checkbox"/>	B1SE <input type="checkbox"/>	B1SF <input type="checkbox"/>			
			B1SG 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
B1TD <input type="checkbox"/>	B1TE <input type="checkbox"/>	B1TF <input type="checkbox"/>			
			B1TG 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
B1UD <input type="checkbox"/>	B1UE <input type="checkbox"/>	B1UF <input type="checkbox"/>			
			B1UG 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
B1VD <input type="checkbox"/>	B1VE <input type="checkbox"/>	B1VF <input type="checkbox"/>			
			B1VG 1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

Raisons de l'utilisation des biotechnologies - suite

B2 Veuillez cocher (✓) la catégorie qui correspond le mieux aux investissements totaux du matériel et des logiciels en rapport avec les biotechnologies effectués par cette usine en 1996 ou l'exercice financier le plus récent. Veuillez **exclure** les dépenses d'éducation et de formation, mais **inclure** celles consacrées aux aménagements de l'usine, aux travaux de construction, aux mesures d'intégration et à l'achat ou à la mise au point de matériel et de logiciels.

Veuillez répondre séparément pour chaque fonction.

Catégorie de coûts	Sélection et/ou modification de matériel biologique	Culture et/ou utilisation de matériel biologique	Biotechnologies environnementales
	B2A	B2B	B2C
Moins de 100 000\$	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/>
De 100 000\$ à moins de 1 million de dollars	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>
De 1 million de dollars à moins de 5 millions de dollars	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>
De 5 millions de dollars à moins de 10 millions de dollars	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>
10 millions de dollars et plus	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
Sans Objet	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>

Facteurs ayant une incidence sur l'utilisation des biotechnologies

C1 Veuillez cocher (✓) tous **facteurs positifs** ayant une incidence particulière sur la **décision** de votre entreprise d'adopter des biotechnologies ou l'acquisition de matériel biotechnologique.

Veuillez répondre séparément pour chaque fonction.

Facteurs	Sélection et/ou modification de matériel biologique	Culture et/ou utilisation de matériel biologique	Biotechnologies environnementales
	C1A1	C1B1	C1C1
Coût de production moins élevé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Connaissance interne de la technologie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Développement de nouveaux produits ou procédés	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Élargir la gamme de produits	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meilleure position sur le marché	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Améliorer la flexibilité de production	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Réduire les frais d'entretien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Livraison plus rapide	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Facteurs ayant une incidence sur l'utilisation des biotechnologies - suite

C2 Veuillez indiquer (√) toute **difficulté** qui a eu une incidence particulière sur la **mise en oeuvre** de procédés biotechnologiques dans votre entreprise.

Veuillez répondre séparément pour chaque fonction.

Difficultés	Sélection et/ou modification de matériel biologique	Culture et/ou utilisation de matériel biologique	Biotechnologies environnementales
Formation	C2A1 <input type="radio"/>	C2B1 <input type="radio"/>	C2C1 <input type="radio"/>
Existence de personnel compétent	C2A2 <input type="radio"/>	C2B2 <input type="radio"/>	C2C2 <input type="radio"/>
Adaptabilité à d'autres technologies	C2A3 <input type="radio"/>	C2B3 <input type="radio"/>	C2C3 <input type="radio"/>
Adaptabilité aux normes et standards	C2A4 <input type="radio"/>	C2B4 <input type="radio"/>	C2C4 <input type="radio"/>
Besoin de conseil/information	C2A5 <input type="radio"/>	C2B5 <input type="radio"/>	C2C5 <input type="radio"/>
Augmentation des dépenses d'entretien	C2A6 <input type="radio"/>	C2B6 <input type="radio"/>	C2C6 <input type="radio"/>
Marché insuffisant pour le produit	C2A7 <input type="radio"/>	C2B7 <input type="radio"/>	C2C7 <input type="radio"/>
Manque de soutien technique de la part des vendeurs	C2A8 <input type="radio"/>	C2B8 <input type="radio"/>	C2C8 <input type="radio"/>
Contraintes réglementaires	C2A9 <input type="radio"/>	C2B9 <input type="radio"/>	C2C9 <input type="radio"/>
Autre	C2A10 <input type="radio"/>	C2B10 <input type="radio"/>	C2C10 <input type="radio"/>
Aucun obstacle	C2A11 <input type="radio"/>	C2B11 <input type="radio"/>	C2C11 <input type="radio"/>

Facteurs ayant une incidence sur l'utilisation des biotechnologies - suite

C3 Veuillez indiquer (✓) si l'adoption de biotechnologies et l'acquisition de matériel biotechnologique ont conduit à un ou plusieurs des résultats suivants.

Veuillez répondre séparément pour chaque fonction.

Résultats	Sélection et/ou modification de matériel biologique	Culture et/ou utilisation de matériel biologique	Biotechnologies environnementales
Amélioration de la productivité	C3A1 <input type="radio"/>	C3B1 <input type="radio"/>	C3C1 <input type="radio"/>
Diminution des coûts de production grâce à la réduction:			
des besoins de main-d'oeuvre	C3A2 <input type="radio"/>	C3B2 <input type="radio"/>	C3C2 <input type="radio"/>
de la consommation de matières	C3A3 <input type="radio"/>	C3B3 <input type="radio"/>	C3C3 <input type="radio"/>
de la consommation d'énergie	C3A4 <input type="radio"/>	C3B4 <input type="radio"/>	C3C4 <input type="radio"/>
du taux de rejet du produit	C3A5 <input type="radio"/>	C3B5 <input type="radio"/>	C3C5 <input type="radio"/>
Autres améliorations:			
Amélioration de la qualité du produit	C3A6 <input type="radio"/>	C3B6 <input type="radio"/>	C3C6 <input type="radio"/>
Plus grande souplesse de production	C3A7 <input type="radio"/>	C3B7 <input type="radio"/>	C3C7 <input type="radio"/>
Meilleures conditions de travail	C3A8 <input type="radio"/>	C3B8 <input type="radio"/>	C3C8 <input type="radio"/>
Réduction des dommages causés à l'environnement	C3A9 <input type="radio"/>	C3B9 <input type="radio"/>	C3C9 <input type="radio"/>
Diminution du niveau de compétence nécessaire	C3A10 <input type="radio"/>	C3B10 <input type="radio"/>	C3C10 <input type="radio"/>
Diminution des dépenses en immobilisations	C3A11 <input type="radio"/>	C3B11 <input type="radio"/>	C3C11 <input type="radio"/>
Augmentation du niveau de compétence nécessaire	C3A12 <input type="radio"/>	C3B12 <input type="radio"/>	C3C12 <input type="radio"/>
Augmentation des besoins en capitaux	C3A13 <input type="radio"/>	C3B13 <input type="radio"/>	C3C13 <input type="radio"/>
Augmentation du taux d'utilisation du matériel	C3A14 <input type="radio"/>	C3B14 <input type="radio"/>	C3C14 <input type="radio"/>
Réduction des stocks	C3A15 <input type="radio"/>	C3B15 <input type="radio"/>	C3C15 <input type="radio"/>
Autre	C3A16 <input type="radio"/>	C3B16 <input type="radio"/>	C3C16 <input type="radio"/>
Aucune amélioration	C3A17 <input type="radio"/>	C3B17 <input type="radio"/>	C3C17 <input type="radio"/>

Facteurs ayant une incidence sur l'utilisation des biotechnologies - suite

C4 Veuillez indiquer (√) quels facteurs représentent pour votre entreprise un **obstacle** important à l'adoption de biotechnologies.

	Négligeable	Plutôt négligeable	Modérément important	Très important	Primordial	Ne s'applique pas
Problème de coûts						
Coût élevé de l'équipement - (C41)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Manque de fonds propres pour la mise en oeuvre de nouvelles acquisitions biotechnologiques - (C42)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Manque de justification financière - (C43)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Coût de la formation - (C44)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Augmentation des dépenses d'entretien - (C45)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Marché insuffisant pour le produit - (C46)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Réglementation et normes gouvernementales - (C47)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Disponibilité des intrants						
Manque de fonds propres pour la mise en oeuvre de biotechnologies - (C48)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Manque de capitaux extérieurs pour la mise en oeuvre de biotechnologies - (C49)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Pénurie de main-d'oeuvre compétente - (C410)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Difficulté à assurer la formation - (C411)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Problèmes organisationnels/stratégiques						
Difficulté à instaurer des changements importants dans l'organisation - (C412)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Résistance interne aux biotechnologies - (C413)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Résistance des travailleurs - (C414)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Autres problèmes						
Manque de renseignements scientifiques et techniques - (C415)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Manque de soutien technique (p. ex., consultations techniques et scientifiques, essais, normes) - (C416)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Manque de soutien technique de la part des vendeurs - (C417)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Développement insuffisant des technologies liées aux biotechnologies - (C418)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Manque de renseignements sur les marchés éventuels - (C419)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Autre - (C420)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>
Aucun obstacle - (C421)	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>

Source d'informations

D1 Veuillez indiquer (√) vos principales sources **internes** d'information ayant trait à l'adoption des biotechnologies ou à l'acquisition de matériel biotechnologique.

Veuillez répondre séparément pour chaque fonction.

Source interne	Sélection et/ou modification de matériel biologique	Culture et/ou utilisation de matériel biologique	Biotechnologies environnementales
Recherche	D1A1 <input type="radio"/>	D1B1 <input type="radio"/>	D1C1 <input type="radio"/>
Développement expérimental	D1A2 <input type="radio"/>	D1B2 <input type="radio"/>	D1C2 <input type="radio"/>
Conception	D1A3 <input type="radio"/>	D1B3 <input type="radio"/>	D1C3 <input type="radio"/>
Ingénierie de production	D1A4 <input type="radio"/>	D1B4 <input type="radio"/>	D1C4 <input type="radio"/>
Personnel d'exploitation	D1A5 <input type="radio"/>	D1B5 <input type="radio"/>	D1C5 <input type="radio"/>
Direction	D1A6 <input type="radio"/>	D1B6 <input type="radio"/>	D1C6 <input type="radio"/>
Siège social	D1A7 <input type="radio"/>	D1B7 <input type="radio"/>	D1C7 <input type="radio"/>
Autre	D1A8 <input type="radio"/>	D1B8 <input type="radio"/>	D1C8 <input type="radio"/>

D2 Veuillez indiquer (√) vos principales sources **externes** d'information ayant trait à l'adoption des biotechnologies ou à l'acquisition de matériel biotechnologique.

Veuillez répondre séparément pour chaque fonction.

Source externe	Sélection et/ou modification de matériel biologique	Culture et/ou utilisation de matériel biologique	Biotechnologies environnementales
Firme apparentée (ayant la même société mère)	D2A1 <input type="radio"/>	D2B1 <input type="radio"/>	D2C1 <input type="radio"/>
Firme non apparentée	D2A2 <input type="radio"/>	D2B2 <input type="radio"/>	D2C2 <input type="radio"/>
Organismes fédéraux de recherche	D2A3 <input type="radio"/>	D2B3 <input type="radio"/>	D2C3 <input type="radio"/>
Universités	D2A4 <input type="radio"/>	D2B4 <input type="radio"/>	D2C4 <input type="radio"/>
Organismes provinciaux de recherche	D2A5 <input type="radio"/>	D2B5 <input type="radio"/>	D2C5 <input type="radio"/>
Programmes fédéraux d'information	D2A6 <input type="radio"/>	D2B6 <input type="radio"/>	D2C6 <input type="radio"/>
Consortiums de recherche	D2A7 <input type="radio"/>	D2B7 <input type="radio"/>	D2C7 <input type="radio"/>
Experts-conseils et entreprises de services	D2A8 <input type="radio"/>	D2B8 <input type="radio"/>	D2C8 <input type="radio"/>
Coentreprises et alliances stratégiques	D2A9 <input type="radio"/>	D2B9 <input type="radio"/>	D2C9 <input type="radio"/>
Publications	D2A10 <input type="radio"/>	D2B10 <input type="radio"/>	D2C10 <input type="radio"/>
Foires commerciales, colloques	D2A11 <input type="radio"/>	D2B11 <input type="radio"/>	D2C11 <input type="radio"/>
Entreprises clientes	D2A12 <input type="radio"/>	D2B12 <input type="radio"/>	D2C12 <input type="radio"/>
Fournisseurs	D2A13 <input type="radio"/>	D2B13 <input type="radio"/>	D2C13 <input type="radio"/>
Aucun apport externe important	D2A14 <input type="radio"/>	D2B14 <input type="radio"/>	D2C14 <input type="radio"/>
Autre	D2A15 <input type="radio"/>	D2B15 <input type="radio"/>	D2C15 <input type="radio"/>

Source d'informations - suite

D3 Selon vous, comment votre technologie de production se compare-t-elle à celle de vos concurrents canadiens et étrangers les plus importants?

Veillez répondre séparément pour chaque fonction.

		Beaucoup moins avancée	Moins avancée	À peu près équivalente	Plus avancée	Beaucoup plus avancée
Concurrents						
Autres producteurs canadiens	D3A	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>
Producteurs étrangers	D3B	1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>

D4 Votre entreprise a-t-elle exécuté des travaux de R et D en 1996? → 1 Oui ↘ 2 Non

D5 Votre entreprise exécute-t-elle des travaux de R et D en permanence ou à l'occasion? → 1 En permanence 2 À l'occasion

D6 En 1996, votre entreprise a-t-elle conclu des alliances avec d'autres entreprises ou organisations en vue d'exécuter des travaux de R et D? → 1 Oui ↘ 2 Non

D7 Dans l'affirmative, veuillez cocher le type et le pays d'origine des partenaires.

	Canada	Pays étranger
Concurrents	D71	D72
Fournisseurs	D73	D74
Clients	D75	D76
Experts-conseils	D77	D78
Autres entreprises du groupe	D79	D710
Autres entreprises	D711	D712
Laboratoires gouvernementaux	D713	D714
Universités	D715	D716
Instituts de recherche	D717	D718

Commentaires

NOTA : Pour de plus amples informations, veuillez communiquer par téléphone avec votre bureau régional de Statistique Canada le plus près.

	Local	Sans frais	Télécopieur
Montréal	283-5724	1-800-363-6720	1-514-283-7969
Toronto	954-9072	1-800-565-2635	1-406-973-6524
Edmonton	495-4627	1-800-661-9884	1-403-495-4788

Merci pour votre collaboration