

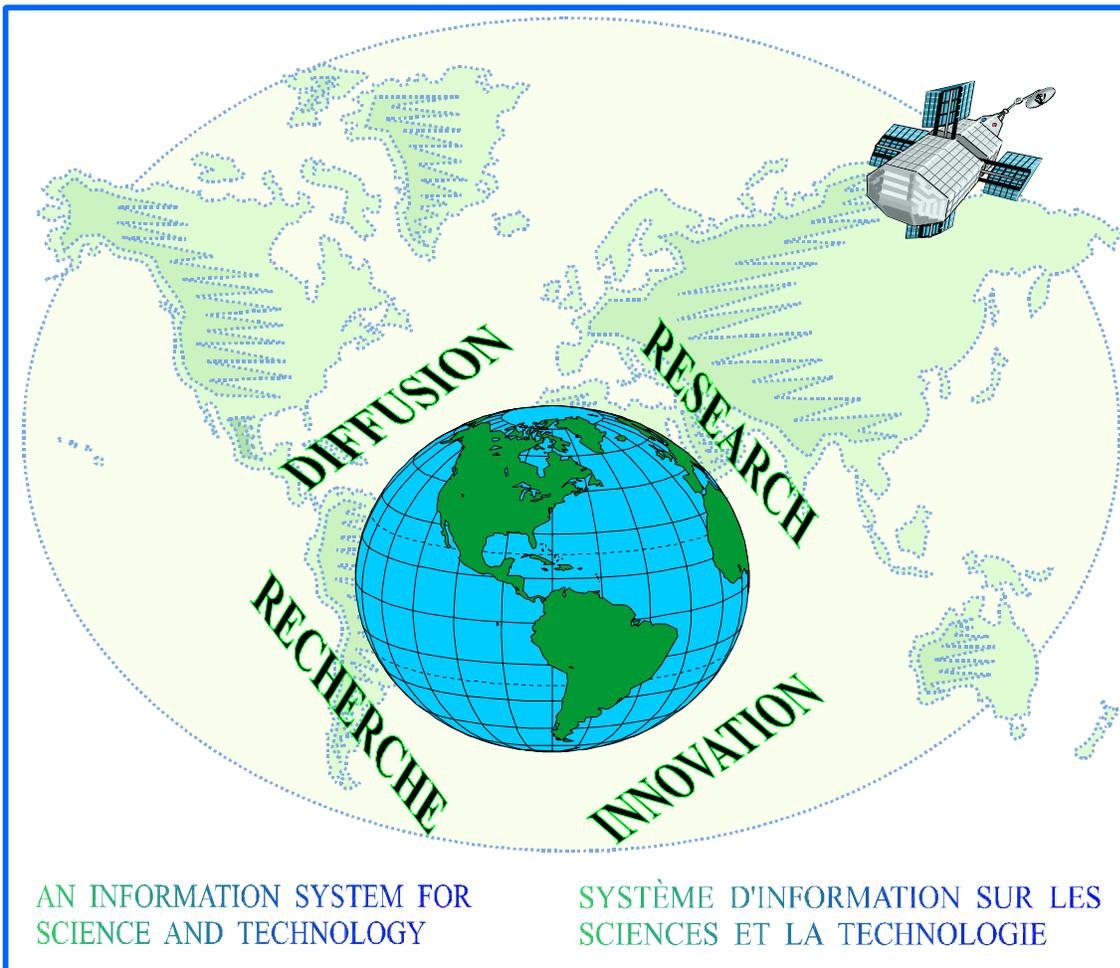


**SCIENCE AND
TECHNOLOGY**

**SCIENCES ET
TECHNOLOGIE**

**COMMERCIALISATION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
DANS LE SECTEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR :
UNE ÉTUDE DE FAISABILITÉ**

ST-97-11



**COMMERCIALISATION DE LA PROPRIÉTÉ
INTELLECTUELLE
DANS LE SECTEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
UNE ÉTUDE DE FAISABILITÉ**

Rapport

préparé par

Le Groupe Impact

Projet de remaniement des sciences et de la technologie
Statistique Canada
Octobre 1997

ST-97-11

Coût : 75,00 \$

TABLE DES MATIÈRES

CONTEXTE.....	PAGE 7
OBJECTIFS DE L'ÉTUDE.....	PAGE 8
RÔLE INNOVATEUR DU SECTEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR	PAGE 9
INNOVATION ALIMENTÉE PAR LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE	PAGE 10
RECHERCHE UNIVERSITAIRE ET PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE.....	PAGE 11
IMPORTANCE DES INDICATEURS	PAGE 13
ÉTUDES DE COMMERCIALISATION RÉCENTES	PAGE 14
INDICATEURS DE LA COMMERCIALISATION	PAGE 19
SÉLECTION DES INDICATEURS	PAGE 20
OBSTACLES À LA COLLECTE DES DONNÉES.....	PAGE 22
CONCLUSIONS	PAGE 23
RECOMMANDATIONS.....	PAGE 25

Annexe 1 - Exemples d'indicateurs de la commercialisation

Annexe 2 - Organisations et personnes consultées

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, publié en 1997, montre auxquelles fins sont affectées les 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, Élaboration des indicateurs

Dr. Frances Anderson (613-951-6307)

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

M. Boucher (613-951-7683)

Agent supérieur de projet

D. O'Grady (613-951-9923)

Chef, secteur publique

B. Plaus (613-951-6347)

Agent supérieur de projet

J. 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.

PRÉFACE

Le document, *Commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur : Une étude de faisabilité*, énonce plus d'une cinquantaine d'indicateurs qui pourraient être utilisés pour mesurer le transfert de la propriété intellectuelle, des universités vers le secteur privé. Le présent document et ces indicateurs sont une contribution à la discussion sur la façon de mesurer la diffusion des idées entre les différents secteurs du système canadien des sciences et de la technologie, en s'intéressant tout particulièrement à l'apport des universités comme source d'idées ayant une application commerciale. Ils ouvrent également la voie à une étude pilote éventuelle.

Cette mesure de la diffusion des idées, de l'information et des connaissances s'inscrit dans le Projet de système d'information sur les sciences et la technologie, de Statistique Canada. L'objectif de ce projet est de développer des indicateurs d'activité utiles réunis dans un cadre conceptuel permettant de dresser un portrait cohérent des sciences et de la technologie au Canada. Un des volets de cet exercice visant à relier les indicateurs de l'activité consiste à mesurer les liens entre les divers segments du système. La méthode proposée ici est une de celles qui peuvent être utilisées pour mesurer le flux des connaissances. De plus, diverses enquêtes sur le degré d'innovation dans certaines industries de services et sur l'utilisation réelle et prévue des biotechnologies dans certaines industries manufacturières et primaires, ainsi que divers projets analytiques, menés en 1997, fournissent certains indicateurs des liens. Chacune de ces enquêtes comporte des questions sur les liens et le flux des connaissances, de manière à pouvoir relier l'activité d'innovation, ou d'utilisation de la technologie, aux sources d'idées et de connaissances.

Ces liens sont mesurés dans le cadre d'un projet de bibliométrie, qui a pour but de déterminer le secteur économique et l'origine des publications savantes auxquelles participent plus d'un auteur. Les résultats de cette étude, qui seront publiés au début de 1998, permettront de mettre en lumière les liens qui existent entre les chercheurs des universités, du secteur public et de l'industrie. Précisons que la plus récente étude sur les contrats entre les organismes de financement et les exécutants de la R-D dans l'industrie a déjà été publiée et que celle-ci fait ressortir le rôle déterminant des industries de services dans l'élaboration et la diffusion des nouvelles idées. Un autre document, mettant en évidence les liens entre l'industrie et les institutions publiques, doit paraître prochainement.

Le but de tous ces travaux est de définir de nouveaux indicateurs de la diffusion des connaissances et de l'information dans le secteur canadien des sciences et de la technologie.

Commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur Une étude de faisabilité

CONTEXTE

Cette étude a été commandée par Statistique Canada dans le cadre du *Projet du système d'information sur les sciences et la technologie* (PSIST), qui fait suite à l'Examen de la politique en matière de sciences et de technologie que le gouvernement fédéral amorçait en juin 1994. Auparavant, un groupe de travail relevant du Comité consultatif de la statistique des sciences et de la technologie de Statistique Canada avait entrepris un examen du système d'information statistique canadien en matière de sciences et de technologie, dans le but de définir l'information et les données nécessaires pour faciliter la prise de décisions politiques et le suivi des initiatives de programme.

Dans son rapport final, ce groupe de travail a notamment conclu que les données statistiques sur les sciences et la technologie disponibles au Canada ne reflétaient pas toute l'importance de ce secteur pour l'évolution de la société canadienne. Il a donc recommandé que Statistique Canada entreprenne un projet de développement de longue haleine pour concevoir, planifier et mettre en œuvre un programme élargi de statistique des sciences et de la technologie qu'il définirait et dont il établirait les principes, en collaboration avec les organismes nationaux et internationaux compétents en la matière, afin que les données qui en résulteraient soient comparables à celles des partenaires commerciaux du Canada.

Le Projet du système d'information sur les sciences et la technologie a donc été entrepris par Statistique Canada avec l'appui d'Industrie Canada en vue de mettre au point une nouvelle génération d'indicateurs.

Les indicateurs de cette nouvelle génération fourniront en temps opportun des mesures fiables des ressources consacrées aux activités scientifiques et technologiques ainsi qu'à l'innovation, qui influent sur le rendement des investissements dans ces activités ainsi que sur leurs résultats et leurs répercussions, tout en contribuant de façon générale à une sensibilisation et à une compréhension accrues de la relation entre les sciences, la technologie, l'innovation et la croissance économique, la création d'emplois et la qualité de vie.

(Protocole d'entente conclu le 29 mars 1996 entre Industrie Canada et Statistique Canada)

Les activités du PSIST sont groupées sous les sept thèmes suivants :

1. Aide gouvernementale aux activités S&T
2. Les S&T et les industries du secteur des services
3. Capacité d'innovation et d'absorption des entreprises
4. Diffusion des connaissances S&T
5. Individus, emplois et S&T
6. Innovation régionale
7. Internationalisation des S&T

Notre étude sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur pourrait générer des renseignements utiles sous plusieurs de ces thèmes.

En 1996, l'Institut canadien des recherches avancées (ICRA) a produit un rapport sur la commercialisation de la recherche universitaire au Canada¹ ainsi qu'un rapport de suivi faisant état des réactions du monde universitaire sur la commercialisation². Dans son rapport de suivi, l'ICRA a conclu que :

Les répondants universitaires ont généralement convenus que des mesures visant à faire connaître les progrès réalisés au chapitre des activités de commercialisation et de leurs résultats au fil des années seraient souhaitables.

Les auteurs du rapport ont proposé l'inclusion de plusieurs mesures dans un projet de collecte de données, en soulignant qu'on avait «*toutefois exprimé des réserves quant à la charge de travail accrue qu'on imposerait aux universités en leur faisant produire des données à diverses fins et à différents moments* [d'après les auteurs du rapport, ces mesures devraient] être réclamées en même temps que les données [sont] recueillies pour l'enquête de Maclean's».

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

La présente étude a pour objet de définir des indicateurs utiles de la commercialisation de la propriété intellectuelle universitaire susceptibles de faire l'objet d'une étude plus complète. Les objectifs particuliers de l'étude consistent à déterminer les éléments suivants.

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE
1. Données actuellement recueillies susceptibles de contribuer à la réalisation d'une étude de ce genre
2. Mesure dans laquelle les institutions seraient disposées à contribuer à une telle étude
3. Types de données sur la propriété intellectuelle universitaire et sur sa commercialisation susceptibles d'être recueillies, ainsi que les techniques appropriées pour le faire
4. Estimations de la commercialisation de la propriété intellectuelle qui n'est pas mise à profit par les institutions
5. Fréquence optimale de la collecte des données
6. Méthode de prédilection pour la collecte, l'analyse et la diffusion des données
7. Nombre d'universités à consulter pour une saisie de 90 p. 100 des activités, en valeur
8. Coût et calendrier réalistes d'exécution d'une étude complète
9. Autres éléments susceptibles d'être soulevés au cours des discussions

¹ ICRA, *The Commercialization of University Research in Canada: A Discussion Paper*, Toronto, 1996.

² ICRA, *The Commercialization of University Research in Canada: A Review and Approach to a Strategy for Industry Canada*, Toronto, 1996.

RÔLE INNOVATEUR DU SECTEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

Cette démarche s'impose en raison de la reconnaissance croissante de l'importance des recherches menées dans le secteur de l'enseignement supérieur pour l'économie et pour la société dans son ensemble :

La recherche universitaire est de plus en plus importante pour l'économie des années 90, fondée sur la technologie. On ramène souvent l'université à une simple institution d'enseignement supérieur, mais c'est une notion anachronique, à supposer qu'elle ait jamais été réaliste. Les universités sont encore des institutions d'enseignement, bien sûr, et cette mission-là a toujours une importance critique. Toutefois, le fait est qu'elles contribuent largement à l'économie grâce à des recherches menant à des inventions et à des découvertes brevetables, débouchant sur la fondation d'entreprises par des membres du corps enseignant, des transferts technologiques, de nouveaux logiciels et des activités d'experts-conseils, pour ne citer que quelques possibilités³.

Le présent rapport porte essentiellement sur la commercialisation de la connaissance — c'est-à-dire de la propriété intellectuelle — créée dans les universités, mais le lecteur devrait toujours se rappeler que le rôle que les universités jouent comme agents d'innovation est d'une tout autre envergure. En fait, leur rôle le plus important consiste à instruire et à former les jeunes pour qu'ils puissent devenir des membres productifs de la population active. La recherche universitaire est une importante source d'innovation. Elle contribue dans la plupart des cas à la compréhension des connaissances, et elle est largement diffusée dans la documentation publiée. Pourtant, seule une petite partie de cette recherche a un potentiel commercial immédiat. Il serait donc extrêmement trompeur de partir du principe que le rôle innovateur des universités est directement proportionnel au volume des recherches qu'elles commercialisent.

Les données de Statistique Canada montrent que le secteur universitaire a réalisé en 1995 des recherches d'une valeur d'environ 2,9 milliards de dollars⁴ :

³ Chrisman, James J., *Economic Benefits Provided to the Province of Alberta by the Faculty of the University of Calgary*, Université de Calgary, septembre 1994.

⁴ *Données en sciences et technologie*, Industrie Canada, Secteur de la politique industrielle et scientifique, juillet 1996.

Financement de la recherche dans les universités canadiennes (1995) (en millions de dollars)							
Fédéral	Provincial	ORP	Entreprises commerciales	Universités	Secteur privé sans but lucratif	Étranger	Total
889	345	--	313	1 054	255	20	2 876

En 1995, les universités elles-mêmes étaient la plus importante source de financement de la recherche universitaire, avec une contribution de 1 054 millions de dollars⁵. Le gouvernement fédéral y a ajouté 889 millions de dollars, largement par l'intermédiaire de ses trois conseils subventionnaires (CRM, CRSH, CRSNG). La contribution totale des provinces s'élevait à 345 millions de dollars et celle des entreprises commerciales à 313 millions de dollars. Les organisations privées sans but lucratif avaient fourni 255 millions de dollars et l'étranger 20 millions de dollars.

Les 2,9 milliards de dollars de la recherche universitaire se comparaient à des recherches de 5,4 milliards de dollars dans le secteur privé et de 1,6 milliards de dollars dans les laboratoires fédéraux. Pour la même année, 1995, les dépenses consacrées à la R-D au Canada totalisaient 11,8 milliards de dollars. Le secteur universitaire se situait donc au deuxième rang pour la recherche, juste après les entreprises commerciales.

S'il est vrai que la recherche universitaire est un important stimulant pour l'économie et qu'elle contribue aussi nettement à améliorer la qualité de vie, de quels instruments disposons-nous pour mesurer ses intrants, ses processus, les relations qu'elle implique ou ses résultats?

Au palier national, les instruments de mesure existants sont assez grossiers. Statistique Canada publie des données globales— du genre de celles qui précèdent — sur les revenus et les dépenses. Il n'y a pas de données nationales sur les formes de financement de la recherche, par exemple sur la proportion du financement provenant des entreprises commerciales sous forme de subventions, de contributions, de recherche à contrat, de dons d'équipement ou d'autres sources d'aide en nature.

De plus, il existe fort peu de données (quand il en existe) illustrant les procédés ou les canaux grâce auxquels la recherche menée dans les universités est transformée en extrants économiques. Il n'y a pas non plus de données nationales sur les répercussions de la recherche universitaire en termes de création d'emplois ou d'amélioration de la qualité de vie.

INNOVATION ALIMENTÉE PAR LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE

L'université moderne est une institution complexe qui s'adapte rapidement aux possibilités et aux attentes de l'heure. Elle comprend des départements et des écoles d'enseignement classique (p. ex. de philosophie) et professionnel (p. ex. d'ingénierie). En outre, elle peut tout aussi bien être la base institutionnelle de centres d'excellence, d'hôpitaux d'enseignement et de recherche, d'entreprises d'experts-conseils des membres du corps enseignant, de bureaux de transfert technologique, de sociétés de développement à but lucratif, de parcs de recherche, d'incubateurs d'entreprises commerciales, de fonds de capital de risque, d'instituts de recherche spécialisés, de chaires de recherche commanditées ainsi que d'autres organisations et institutions dont le travail contribue à l'innovation économique ou sociale.

⁵ Note de l'éditeur, Statistique Canada, approximativement 70 % de la contribution de 1 054 millions de dollars des universités provient des fonds généraux publics des universités, composés principalement de transferts gouvernementaux.

Des entrevues avec des dirigeants universitaires montrent les multiples façons qu'ont les universités, leurs corps enseignants, leurs étudiants et les autres entités reliées aux universités de contribuer à l'innovation sociale et économique. L'université moderne joue typiquement les rôles suivants :

- ! Instruire, former et reformer du personnel de recherche hautement qualifié (PHQ) et des gestionnaires d'entreprises;
- ! créer et diffuser de nouvelles connaissances en effectuant des recherches et en publiant leurs résultats;
- ! identifier et évaluer la propriété intellectuelle ayant un potentiel commercial;
- ! protéger les découvertes nouvelles (et la propriété intellectuelle correspondante) en les brevetant;
- ! exploiter les nouvelles connaissances en octroyant des licences d'exploitation des brevets et des découvertes à l'entreprise privée;
- ! résoudre des problèmes techniques de l'entreprise privée et du secteur public en effectuant des recherches à contrat;
- ! fonder, appuyer et prendre part (prise d'actions) à des entreprises de démarrages ou de retombées;
- ! financer des projets de passage à plus grande échelle et de démonstration de la technologie nouvelle;
- ! transférer leurs connaissances et leur savoir-faire grâce à des activités d'experts-conseils.

Une grande partie de ces activités — au chapitre de l'enseignement et de la formation, par exemple — se déroulent dans le cadre du fonctionnement normal d'une université. D'autres, comme l'appui aux entreprises de démarrage, par exemple, peuvent découler d'activités et de ressources que l'université mobilise expressément à cette fin.

Il est important de reconnaître que la commercialisation de la propriété intellectuelle est peut-être l'aspect le moins important de l'influence innovatrice des universités modernes. À long terme, l'enseignement et l'avancement des connaissances grâce à des recherches soumises à l'examen des pairs exercent une influence beaucoup plus importante sur la société. La recherche commercialisable ne représente en effet qu'une infime partie de la recherche universitaire. La plupart du temps, elle n'en est qu'un sous-produit, pas une fin en soi. Il s'ensuit que les données sur la commercialisation de la propriété intellectuelle ne devraient pas être considérées comme le principal indicateur de cette innovation. Pour bien comprendre toute la question, il faut situer les données sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le contexte des autres instruments de mesure de cette innovation.

RECHERCHE UNIVERSITAIRE ET PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

La grande majorité des travaux de recherche universitaire ont pour but de contribuer à enrichir le trésor mondial des connaissances plutôt que pour des fins monétaires. La plus grande partie d'entre eux sont financés par des subventions; la proportion de ceux qui sont rendus possibles par des contrats de recherche est minime en comparaison. Les résultats de la plupart des recherches sont publiés ouvertement et mis à la disposition de la communauté universitaire et du grand public. En général, la publication des résultats avant que le chercheur ne demande à bénéficier d'une protection de sa propriété intellectuelle signifie qu'il renonce à ses droits exclusifs aux connaissances qu'il a générées. Cela dit, une petite partie de la recherche universitaire produit une «propriété intellectuelle» au sens légal du terme :

La propriété intellectuelle s'entend des droits de propriété conférés par la loi à l'information intellectuelle, qui comprend notamment des inventions, des oeuvres littéraires, des noms commerciaux, des logos et du savoir-faire. Au Canada, elle peut être légalement protégée par des brevets, par le droit d'auteur, ou bénéficier de la protection des marques de commerce et des dessins industriels, ainsi que des topographies de circuits intégrés et des certificats d'obtention. Elle peut aussi être protégée par l'interdiction de communiquer (dans le cas des secrets commerciaux), en vertu d'une autre disposition législative. La

propriété intellectuelle est parfois décrite comme un «produit de l'esprit» ou un «bien intangible», ou encore avec d'autres expressions traduisant des concepts analogues⁶.

Une fois protégée par la loi, la propriété intellectuelle peut être achetée, vendue, louée, partagée ou troquée, normalement par octroi d'une licence. Il s'ensuit que la vente de licence est un indicateur clé de commercialisation. Certaines institutions échangent leurs droits de propriété intellectuelle contre une participation financière dans une entreprise (souvent une entreprise émergente ou découlant d'une découverte universitaire).

La recherche entreprise en exécution d'un marché conclu avec un organisme de l'extérieur est généralement traitée autrement que la recherche financée par des subventions. En effet, le marché conclu définit typiquement les droits de propriété intellectuelle de la source de financement et du chercheur lui-même. La plupart du temps, ces droits appartiennent à la source de financement. Bien que le chercheur puisse conserver le droit de publier les résultats de ses travaux, le contrat l'oblige souvent à ne pas le faire avant l'expiration d'une certaine période, ce qui donne à la source de financement le temps d'exploiter les découvertes. En dernière analyse, ces questions-là peuvent être négociées entre les parties.

On a tendance à associer la propriété intellectuelle aux découvertes dans les domaines des sciences naturelles, de l'ingénierie et de la médecine, mais le fait est qu'elle se manifeste dans toutes les disciplines. Par exemple, les livres, les pièces de théâtre et les compositions musicales correspondent à différentes formes de propriété intellectuelle. Même quand ces oeuvres-là peuvent résulter de recherches menées par des membres d'une université grâce aux installations, aux services et à l'équipement de l'université, (et générer alors de gros profits, dans le cas d'un manuel, par exemple), la plupart des universités renoncent aux intérêts financiers qu'elles y détiennent. Bref, à toutes fins utiles, la propriété intellectuelle s'entend largement des inventions dans les domaines des sciences, du génie et de la médecine.

Les politiques universitaires sur la propriété intellectuelle varient énormément. Néanmoins, on peut généralement les regrouper en deux catégories. Certaines universités donnent au créateur la propriété intellectuelle de son œuvre, tandis que d'autres la conservent pour elles-mêmes. Par exemple, la politique des brevets de l'Université de Waterloo donne à l'inventeur la propriété intellectuelle de son invention :

Exception faite de la recherche effectuée à contrat [...] l'Université reconnaît n'avoir aucune participation directe à la propriété d'une invention quelconque d'un membre de son corps enseignant, de son personnel ou d'un de ses étudiants (que cette invention ait été intellectuellement conçue ou pas dans le cadre de leur travail à l'Université). Par conséquent, l'inventeur est libre de publier tous les détails de son invention et de présenter une demande de brevet à l'égard de celle-ci⁷.

Néanmoins, les inventeurs oeuvrant à l'Université de Waterloo sont tenus de :

...toujours tenir l'Université [...] pleinement informée de toutes les demandes de brevet qu'ils présentent au Canada ou ailleurs, et ce dans les plus brefs délais⁸.

⁶ Citation, in Institut canadien des recherches avancées, *The Commercialization of University Research in Canada: A Discussion Paper*, Toronto, 1996, p. 12.

⁷ Université de Waterloo.

⁸ *Ibid.*

Pour sa part, l'Université se réserve :

...une licence non-exclusive, gratuite et irrévocable [...] quels que soient les brevets accordés pour l'invention, sans toutefois avoir le droit d'exploiter commercialement un produit ou un procédé breveté ou découlant d'une telle invention brevetée, d'en octroyer une licence d'exploitation ou de le vendre⁹.

D'autres universités optent pour une stratégie différente, en conservant la propriété de l'invention et en accordant les droits d'exploitation à l'inventeur. Il est donc important de distinguer les questions de propriété des questions d'exploitation. Jusqu'à sa commercialisation, la valeur de la propriété intellectuelle est seulement potentielle. C'est seulement à partir de sa commercialisation qu'elle acquiert une valeur réelle. Il s'ensuit que, du point de vue de la détermination des répercussions de la propriété intellectuelle, l'exploitation est plus importante que la propriété elle-même.

Bien des universités obligent leurs chercheurs à s'engager à leur communiquer leurs inventions quand ils estiment avoir fait une découverte ayant un potentiel commercial. Des dirigeants de l'université — souvent les responsables du bureau de transfert technologique ou d'une fondation de développement appartenant à l'université elle-même — examinent cette communication avec l'inventeur. Ils lui signalent les possibilités de commercialisation qui s'offrent à eux, conformément à la politique de l'université en matière de propriété intellectuelle. Nous avons parlé dans ce contexte avec les représentants d'une grande université où l'on relève de 100 à 150 communications d'inventions de ce genre chaque année. Typiquement, les 2/3 de ces inventions sont dans le domaine de la médecine et de la biotechnologie, les autres étant dans celui des sciences physiques. L'université peut finir par consentir un investissement initial dans 10 à 15 % de ces inventions grâce à son volet de développement privé. Les inventeurs ont toute latitude d'exploiter les inventions que l'université ne tient pas à appuyer elle-même.

Les logiciels représentent une grande partie de la propriété intellectuelle résultant de la recherche universitaire. Ils sont normalement protégés par le droit d'auteur plutôt que par un brevet. L'attitude des universités quant à la commercialisation de la propriété intellectuelle de ces produits varie. Dans la pratique, certaines universités qui conservent la propriété intellectuelle des logiciels renoncent à leurs droits sur eux, parce qu'il est trop difficile de les commercialiser ou parce qu'il faut investir des sommes considérables pour en assurer la mise à jour et la compatibilité avec d'autres produits informatiques. En outre, contrairement à d'autres inventions, les logiciels deviennent vite désuets, ce qui signifie qu'ils nécessitent un travail constant de développement et de maintenance.

IMPORTANCE DES INDICATEURS

On peut à bon droit se demander s'il vaut la peine de mettre au point des indicateurs de la commercialisation de la recherche universitaire. Nous sommes d'avis que oui. Les universités jouent un rôle important dans notre système national d'innovation. À l'instar de bien d'autres institutions dont le financement est tributaire du trésor public, on leur réclame de plus en plus de comptes, comme en témoignent les déclarations suivantes lors d'une séance du Comité permanent de l'industrie de la Chambre des communes, en 1996 :

[Je fais allusion] à ce qui arrive lorsque le CRSNG octroie des fonds à l'Université de Toronto dans le cadre d'une entente de partenariat quelconque, peut-être avec une entreprise du secteur privé, et qu'elle met au point un produit qui est commercialement viable. Que reçoit le gouvernement en retour, une redevance — une sorte de contrat type que signent toutes les parties lorsque l'argent est versé et qui précise que si un produit est mis au point, le gouvernement recevra un pourcentage des bénéfices — que ce soit 1 p. 100, 10 p. 100, 5 p. 100, peu importe le montant —, de sorte que le gouvernement reçoit

⁹ *Ibid.*

effectivement quelque chose en retour? Pourquoi ne pas avoir établi une politique à ce sujet, si ce n'est déjà — alors que nous nous penchons depuis deux ans sur cette question?

Tony Ianno (Libéral - Trinity-Spadina)

Pouvez-vous nous donner une réponse claire et précise?

Tony Valeri (Libéral - Lincoln)¹⁰

Le président de l'Association des gestionnaires de la technologie universitaire (*Association of University Technology Managers*) a été très clair à ce sujet :

N'oubliez pas que l'intérêt public est la raison d'être de nos opérations commerciales [...] et qu'il faut des ressources afin d'agir pour le compte du public. Pour bien servir nos nombreux auditoires, nous devons tirer un juste rendement des innovations que nous créons grâce aux deniers publics. Il ne suffit pas de dire que nous avons la responsabilité d'obtenir un rendement acceptable de nos actifs en propriété intellectuelle : nous serions irresponsables si nous ne le faisons pas.

Teri F. Willey, présidente de l'AUTM en 1996.

Les indicateurs de la commercialisation aideront aussi les décideurs à mieux comprendre les processus, les extrants et les résultats de la recherche universitaire ainsi que les répercussions de la recherche et de son financement pour le développement social et économique.

Si les universités pouvaient toutes se servir d'un ensemble commun d'indicateurs de la commercialisation, elles pourraient mieux comparer leur rendement à celui de leurs homologues du Canada et de l'étranger. Les connaissances ainsi acquises pourraient les aider à améliorer leurs activités de transfert technologique et de commercialisation.

Enfin, ces indicateurs pourraient aider les universités et leurs partisans à faire reconnaître la valeur intrinsèque de la recherche. Le député bloquiste de Longueuil Nick Leblanc l'a dit au Comité permanent de l'industrie, en affirmant qu'un des plus grands défis pour les universités consiste de toute évidence à faire connaître les avantages ou les résultats de leurs recherches. Selon lui, une collaboration accrue s'impose entre les universitaires, les centres de recherche et les entreprises privées pour faire connaître les résultats de la recherche et pour faire en sorte que tout le monde en profite.

ÉTUDES DE COMMERCIALISATION RÉCENTES

Il semble que la seule tentative d'envergure nationale qu'on ait faite pour obtenir de l'information sur la commercialisation de la propriété intellectuelle universitaire est celle que le CRSNG a entreprise en 1995 dans le cadre du concours de son programme de gestion de la propriété intellectuelle, grâce auquel il fournit des fonds aux universités pour qu'elles puissent créer ou financer des bureaux de transfert technologique. Les universités désireuses d'obtenir des fonds dans ce contexte devaient fournir au CRSNG des renseignements sur leurs activités relatives à leurs droits de propriété intellectuelle et sur différents éléments pertinents (brevets, licences, dotation, activité de recherche, marchés de recherche conclus avec le secteur privé et recettes correspondantes, inventions, logiciels, matériaux biologiques, entreprises établies ou nouvellement créées et création d'emplois). Le CRSNG a codé et compilé les renseignements qu'il a reçus dans ce contexte, sans toutefois les analyser¹¹.

¹⁰ Comité permanent de l'industrie de la Chambre des communes, *Témoignages*, 26 mars 1996, 2:20.

¹¹ Un haut fonctionnaire du CRSNG serait en train de réaliser une analyse privée de ces données.

La principale source publiée de données canadiennes à cet égard est l'enquête annuelle sur la licenciation menée par l'AUTM. Les données tirées de la plus récente de ces enquêtes¹² ont révélé d'impressionnantes activités de commercialisation dans de nombreuses universités. Une grande partie de cette activité est attribuable au fait que les universités consacrent des ressources croissantes à la commercialisation de leur technologie. Dans certains cas, elles puisent à même leurs propres fonds, mais elles peuvent aussi avoir recours à des sources de financement de l'extérieur, telles que le Programme de gestion de la propriété intellectuelle du gouvernement fédéral, des programmes provinciaux ou des entreprises et organisations privées.

Quelle que soit la source du financement de ces activités, de plus en plus de gens commercialisent la technologie universitaire. En 1995, l'année la plus récente pour laquelle nous ayons des données, 16 institutions canadiennes¹³ ont déclaré les ressources et les opérations de commercialisation suivantes, avec le rendement qu'elles en ont tiré.

ETP de professionnels s'occupant de transfert technologique (TT) et de licences (Lic.), E 1992 - E 1995							
Exercice 1995		Exercice 1994		Exercice 1993		Exercice 1992	
ETP - TT	ETP - Lic.	ETP - TT	ETP - Lic.	ETP - TT	ETP - Lic.	ETP - TT	ETP - Lic.
60,2	39,3	50,2	39,2	40,5	26	29,1	17,8

Les universités consacrent de toute évidence une part accrue de leurs ressources en personnel au transfert technologique et aux licences. Le tableau suivant est une ventilation des activités générées par les bureaux de transfert technologique et de licence.

Activités de commercialisation de la technologie universitaire, 1995									
Redevances reçues (millions)	Licences générant des redevances	ETP univ. - Lic.	Frais juridiques payés	Frais juridiques remboursés	Communications d'inventions reçues	Demandes de brevet (U.S.) présentées	Brevets U.S. délivrés	Licences et options exécutées	Total, licences et options en exécution
10,5 m \$	300	39,3	2,9 m \$	1,3 m \$	578	290	87	172	769

Ces chiffres ne reflètent pas correctement le volume croissant de la commercialisation de la technologie des universités canadiennes. Par exemple, le nombre de licences et d'options générant des redevances pour ces institutions augmente rapidement.

Licences et options générant des redevances				
Exercice 1995	Exercice 1994	Exercice 1993	Exercice 1992	Exercice 1991
300	242	182	111	109

¹² Tous les tableaux figurant sous cette rubrique sont tirés de l'*AUTM Licensing Survey FY 1991 - FY 1995*.

¹³ Université de Toronto, Hôpital Mount Sinai, Université de Waterloo, UTI Inc./Université de Calgary, Université de la Colombie-Britannique, Université de l'Alberta, Université McGill, Université Queen's, Université du Manitoba, Université de Montréal, Université de Guelph, Université de Sherbrooke, Université Simon Fraser, Université Concordia, Université Carleton, Université Western Ontario.

Une grande partie de l'intensification des activités est attribuable à l'intérêt croissant que les universités portent à la commercialisation de la propriété intellectuelle, mais la sensibilisation croissante de différents chercheurs à la commercialisation de leurs travaux et l'intérêt qu'ils y portent n'est pas non plus étrangère à ce phénomène. De plus, l'exploitation de centres et de réseaux de centres d'excellence sur les campus universitaires a probablement contribué elle aussi à l'augmentation de volume de la commercialisation de la technologie.

Le nombre de communications d'inventions enregistrées dans les universités augmente rapidement, lui aussi ; il reflète peut-être l'intérêt croissant des membres du corps enseignant et des étudiants pour la commercialisation de la technologie.

Communications d'inventions reçues durant l'exercice				
Exercice 1995	Exercice 1994	Exercice 1993	Exercice 1992	Exercice 1991
578	445	393	284	250

Les recettes que les licences de technologie génèrent pour les universités augmentent elles aussi proportionnellement à l'expansion de leurs activités de commercialisation.

Redevances brutes reçues par exercice				
Exercice 1995	Exercice 1994	Exercice 1993	Exercice 1992	Exercice 1991
14 385 732 \$	7 869 748 \$	6 836 357 \$	5 191 309 \$	3 976 950 \$

Le lecteur devrait toutefois se rappeler que les recettes générées par la commercialisation de la technologie universitaire ne représentent qu'une infime partie des frais de fonctionnement de ces institutions. En fait, aucune université ne cherche à commercialiser sa technologie en espérant retirer de gros bénéfices nets à court terme. D'ailleurs, et bien que l'enquête de l'AUTM ne contienne pas de données sur les frais de cette commercialisation, il est fort probable que les recettes que les universités canadiennes tirent de la commercialisation de la technologie n'ont commencé qu'en 1995 à dépasser leurs frais. Auparavant, il est probable que les frais engagés pour la commercialisation l'emportaient sur les recettes de cette activité. Néanmoins, un des dirigeants universitaires que nous avons consultés nous a expliqué que, même si son institution perdait de l'argent en commercialisant sa propriété intellectuelle, il recommanderait énergiquement à son conseil d'administration de continuer à financer cette activité, en raison des importantes retombées bénéfiques pour la communauté.

Le nombre d'entreprises créées est un autre indicateur des activités de commercialisation des universités¹⁴. En 1995, les universités canadiennes ont déclaré que 31 de ces entreprises avaient été formées, comparativement à 29 en 1994. De 1980 à 1993, elles ont déclaré avoir créé en tout 156 entreprises de démarrage.

Des rapports comme ceux de l'enquête sur les licences de l'AUTM révèlent que les activités de commercialisation de la technologie de nos universités sont florissantes. Les tendances récentes sont encourageantes, mais il faut quand même les interpréter avec une certaine prudence. Le total des recettes des universités canadiennes relevées

¹⁴ L'AUTM définit les entreprises émergentes comme des entreprises dont la création aurait été impossible sans l'obtention d'une licence pour la technologie de l'université hôte.

par l'AUTM s'élevait en 1995 à moins de 10 millions de dollars, et il ne s'est formé cette année-là que 31 entreprises émergentes. Ce n'est pas beaucoup, si l'on compare ces résultats avec ceux de l'économie nationale dans son ensemble ou encore avec ceux d'une économie provinciale, voire d'une grande ville. L'effort qu'il faut déployer pour mettre au point des indicateurs de la commercialisation applicables au secteur universitaire doit tenir compte du volume de l'activité à mesurer.

INDICATEURS DE LA COMMERCIALISATION

C'est l'AUTM qui a produit les meilleures données disponibles sur la commercialisation de la propriété intellectuelle des universités, mais il reste que ses rapports d'enquête ne donnent qu'une idée partielle de la réalité. D'abord, les enquêtes de l'AUTM excluent davantage d'institutions qu'elles n'en incluent. En effet, seize (16) institutions seulement (15 universités et un hôpital d'enseignement) ont fourni des données financières pour l'enquête de 1991 à 1995, alors que l'Association des universités et collèges du Canada (AUCC) compte 89 membres. Ceci dit, les universités qui ont bel et bien participé à l'enquête de l'AUTM comprennent la plupart des grandes universités de recherche du pays.

Il faut toutefois souligner que l'institution qui se situait en 1995 au deuxième rang pour les redevances gagnées était un hôpital d'enseignement (le Mount Sinai), qui totalisait à lui seul presque 19 % de toutes les redevances canadiennes déclarées cette année-là¹⁵. Cela soulève plusieurs questions d'importance. Compte tenu de l'importance du secteur hospitalier¹⁶, les enquêtes sur la commercialisation de la propriété intellectuelle devraient tenter d'obtenir des renseignements d'hôpitaux affiliés à des universités et faisant beaucoup de recherche. Il sera toutefois difficile de savoir quelle partie de la propriété intellectuelle d'un hôpital qui est commercialisée a été créée directement grâce aux affiliations de cette institution avec des chercheurs universitaires (p. ex. grâce à des échanges de personnel enseignant avec une université) et quelle autre partie a été commercialisée autrement (p. ex. grâce à des recherches financées par des organismes privés sans but lucratif, comme la Société canadienne du cancer).

L'exemple de l'Hôpital Mount Sinai révèle d'ailleurs que le rendement de la commercialisation de la propriété intellectuelle peut être volatil et qu'il risque de varier énormément d'une année à l'autre, souvent en fonction de la mesure dans laquelle l'institution hôte réussit à exploiter un très petit nombre de découvertes ou de trouvailles. La plupart des institutions qui ont participé à l'enquête de l'AUTM n'affichent toutefois pas des écarts annuels si marqués. Ces écarts montrent bien à quel point il est difficile de comparer différentes institutions et aussi de comparer le rendement qu'une institution obtient à tel ou tel moment sur une période donnée.

Il convient en outre de préciser que l'enquête de l'AUTM est essentiellement une étude des activités de licence. L'AUTM pose bien d'autres questions sur la commercialisation de la technologie¹⁷, mais son enquête n'est pas une étude de la commercialisation en tant que telle, parce qu'elle n'a pas pour objet d'obtenir des données sur toute la gamme des indicateurs de la commercialisation.

¹⁵ Les résultats varient selon l'année. En 1994, l'Hôpital Mount Sinai a déclaré des redevances de 188 545 \$, comparativement à 1,95 million de dollars l'année suivante, en 1995.

¹⁶ L'Université de Toronto, par exemple, compte onze hôpitaux d'enseignement affiliés, dont plusieurs faisant beaucoup de recherche.

¹⁷ Par exemple, «Combien d'entreprises émergentes dont la création n'a été rendue possible que par l'obtention d'une licence pour la technologie de votre institution ont été formées?»

À notre avis, la validité de l'enquête de l'AUTM accuse aussi une troisième lacune, à savoir que son libellé est difficile à comprendre et que sa nomenclature risque d'être mal interprétée par les répondants et par les utilisateurs des données¹⁸. L'AUTM s'efforce d'ailleurs constamment d'améliorer ses méthodes d'enquête.

Néanmoins, nous devons reconnaître que l'enquête de l'AUTM semble être la seule étude exhaustive sur la commercialisation de la technologie universitaire qui soit effectuée au Canada. Les institutions qui y répondent le font volontairement. L'AUTM est une organisation professionnelle, dont les membres sont des personnes civiles et non des institutions. Par conséquent, si une institution quelconque est mentionnée dans l'enquête, c'est parce qu'un ou plus d'un de ses employés membres de l'AUTM a volontairement fourni les données demandées.

Si l'on devait entreprendre une étude de la commercialisation d'envergure canadienne, il faudrait donc qu'elle tienne compte de l'enquête de l'AUTM qui l'a précédée et qu'elle exploite ses acquis.

En outre, même si l'on devait entreprendre une enquête exhaustive sur les activités de commercialisation, du genre de celles de l'AUTM mais portant celle-là sur toutes les universités, on n'obtiendrait peut-être pas un tableau complet de l'activité de commercialisation de ces institutions, puisque les dirigeants des universités ne connaissent pas toutes leurs activités commerciales. En effet, les universités sont de grandes organisations qui emploient de nombreux chercheurs. Même avec les meilleurs systèmes de compte-rendu et de communication possibles, il est inévitable qu'une partie de leurs activités de commercialisation ne soit pas déclarée. On peut dire que les universités disposant de bons systèmes de compte-rendu devraient être en mesure de déclarer jusqu'à 85 % des activités de commercialisation qui relèvent d'elles. Par contre, les universités moins bien organisées risquent d'en déclarer moins. En outre, dans le cours normal des choses, les universités renoncent à la plus grande partie de leurs propres droits de commercialisation des découvertes qu'on y fait, en les cédant à l'inventeur ou aux inventeurs eux-mêmes. Ces derniers peuvent par la suite réussir à commercialiser leur technologie sans que l'université le sache. Le même raisonnement vaut pour une grande partie des activités d'experts-conseils des membres du corps enseignant, qui sont peut-être un autre indicateur important de la commercialisation, et qui ne sont pas nécessairement déclarées aux dirigeants de l'institution.

SÉLECTION DES INDICATEURS

Avant de choisir les indicateurs optimaux de la commercialisation de la propriété intellectuelle universitaire, nous devons comprendre le processus de commercialisation sous-jacent. Les discussions que nous avons eues avec les dirigeants universitaires qui s'occupent de transfert technologique et les documents que nous avons consultés nous ont amenés à proposer plusieurs composantes de la commercialisation pour lesquelles il devrait en principe valoir la peine d'établir des indicateurs :

- 1. Création de propriété intellectuelle** Les indicateurs pertinents mesureraient le volume et la nature de l'activité de recherche dans les universités canadiennes. Ils donneraient un aperçu de l'envergure des activités de recherche susceptibles de produire une propriété intellectuelle. Ces indicateurs mesureraient la «masse des connaissances». Une grande partie d'entre eux sont déjà compilés par des organismes

¹⁸ L'AUTM donne une seule statistique sur les «licences/options exécutées». Le lecteur n'a aucun moyen de savoir si les données fournies (p. ex. «100 licences exécutées») signifient et qu'une technologie a fait l'objet 100 fois d'une licence d'exploitation ou si 100 technologies ont fait l'objet d'une licence d'exploitation chacune. Et ce n'est qu'un exemple.

de financement de la recherche ou par les universités elles-mêmes. D'autres indicateurs utiles à cet égard pourraient mesurer

l'influence des activités de formation et de recyclage sur le bassin national de personnel hautement qualifié (PHQ).

2. **Identification de la propriété intellectuelle** Les indicateurs pertinents mesureraient le volume de communications d'inventions que les chercheurs soumettraient aux dirigeants universitaires responsables du transfert technologique et l'utilisation de ces communications elles-mêmes.
3. **Protection et gestion de la propriété intellectuelle** Les indicateurs de ce genre donneraient une idée de la nature et du volume des technologies faisant l'objet des communications ainsi que de l'ampleur et du coût des activités de protection de la propriété intellectuelle des universités.
4. **Exploitation de la propriété intellectuelle par l'institution** Une fois que la propriété intellectuelle est protégée, d'autres activités peuvent s'imposer pour éprouver la technologie ou pour l'amener à un point où elle attire de l'intérêt commercial. Il faut aussi consacrer des efforts à la technologie de commercialisation. À cette étape, les universités peuvent obtenir des fonds grâce à l'octroi de licences. Elles s'assurent parfois une participation dans les entreprises en échange de la propriété intellectuelle qu'elles leur cèdent. Les indicateurs de ce genre sont axés sur la compréhension de la nature de l'exploitation de la propriété intellectuelle par les universités.
5. **Transferts de la propriété intellectuelle par des membres du corps enseignant** Le transfert des connaissances ou du savoir-faire par des membres du corps enseignant — souvent agissant à titre d'experts-conseils — est un important processus de commercialisation de la technologie. Les indicateurs de ce genre donneraient une idée de l'ampleur des activités d'experts-conseils des membres du corps enseignant et de leur impact sur la création de richesse et l'amélioration de la qualité de vie.
6. **Appui aux entreprises** Certaines universités exploitent des parcs de recherche et des incubateurs d'entreprises conçus pour favoriser la croissance d'entreprises émergentes et d'autres entreprises dont la création résulte d'une découverte. Les indicateurs de ce genre caractériseraient l'appui de ces activités.
7. **Répercussions de la commercialisation de la propriété intellectuelle** Une fois transférée à une entreprise, la propriété intellectuelle contribue à optimiser la création d'emplois et la qualité de vie. Les indicateurs de ce genre permettraient de déterminer dans quelle mesure la propriété intellectuelle universitaire est bénéfique pour l'économie et pour la société.

Quand on s'entendra sur les processus importants de la commercialisation de la propriété intellectuelle, on pourra commencer à choisir des indicateurs précis. À ce moment-là, il faudra tenir compte des facteurs suivants :

- ! légitimité des différents indicateurs;
- ! utilité des indicateurs pour différents utilisateurs de l'information;
- ! degré auquel le système de mesure par indicateurs décrit la situation réelle;

- ! utilisations éventuelles de l'information;
- ! coût d'acquisition de l'information — en temps et en argent — compte tenu de sa valeur.

L'Annexe 1 contient une liste de plus de 50 indicateurs de la commercialisation de la propriété intellectuelle universitaire. Les universités et autres utilisateurs éventuels de l'information sur cette commercialisation devront collaborer pour mettre au point un système équilibré de collecte de l'information.

OBSTACLES À LA COLLECTE DES DONNÉES

Les dirigeants universitaires que nous avons consultés dans notre étude semblent généralement convenir, quoiqu'avec prudence, qu'il vaut la peine d'entreprendre un projet d'envergure nationale de détermination des indicateurs de la commercialisation de la recherche universitaire. Il faudra néanmoins surmonter plusieurs obstacles importants avant qu'un projet comme celui-là puisse être amorcé.

On fait constamment pression sur les universités pour qu'elles fournissent de l'information à divers organismes publics. Pour ce faire, elles doivent supporter des coûts non négligeables, aussi bien en temps que — souvent — en argent. Et ces coûts risquent d'augmenter, surtout si l'on devait demander aux universités de faire une analyse historique de leurs activités. Il faudrait peut-être dédommager financièrement certaines d'entre elles pour qu'elles puissent participer à autre chose qu'une simple activité de collecte d'information.

Dans ce contexte, il faudra s'efforcer d'éviter qu'on fasse la même chose deux fois, dans toute la mesure du possible. De nombreuses universités participent déjà à l'enquête de l'AUTM. Nous estimons toutefois que cette enquête présente des lacunes aussi bien théoriques que méthodologiques. Néanmoins, les grandes universités produisent déjà des données qui répondent aux besoins d'information de l'AUTM. Si l'on envisage une nouvelle enquête, elle devrait partir de celle de l'AUTM, en l'améliorant pour devenir un instrument de collecte de données plus exhaustif.

L'inexistence d'une base de données commerciale normalisée capable d'emmagasiner et d'analyser des données de commercialisation constitue un autre obstacle. En effet, il est probable qu'aucune université ne recueille actuellement les mêmes données exactement dans le même format qu'une autre. Certaines ont des bases de données personnalisées, qui peuvent englober tous les indicateurs recherchés ou pas. D'autres peuvent utiliser des systèmes sur papier, qui ont l'inconvénient d'être intrinsèquement moins souples et plus limitatifs que les systèmes informatiques.

Au-delà de centaines de données de base que toutes les universités sont susceptibles de collecter (ou qu'il leur serait facile de recueillir), il n'existe aucune entente quant au caractère pratique ou à l'intérêt des nombreux indicateurs envisageables. Il faudrait donc peut-être entreprendre graduellement la constitution d'un système d'indicateurs national. Au début, on commencerait par recueillir des données simples, en s'attaquant les années suivantes à des données plus complexes.

À cet égard, il faudra notamment s'entendre sur les indicateurs qu'il vaut la peine de suivre. L'Annexe 1 est une liste de facteurs d'innovation et des indicateurs susceptibles d'être retenus pour une enquête exhaustive. À notre

avis, les universités et les gouvernements doivent s'entendre sur la composition et le calendrier de mise en œuvre de tout projet éventuel de choix d'indicateurs.

Il ne faudrait pas non plus négliger les impératifs de la confidentialité, particulièrement en ce qui concerne les activités de recherche effectuées à contrat par les universités. Bien que le volume de ces recherches soit négligeable comparativement à celui des recherches subventionnées, de nombreux observateurs estiment que la recherche à contrat et les activités d'experts-conseils des membres du corps enseignant sont d'importants indicateurs de la commercialisation. Dans ce contexte, il faudra peut-être élaborer un code de pratique afin que les participants

puissent recueillir et fournir des données qui pourraient être considérées comme utiles, mais commercialement délicates. Dans le même ordre d'idées, si l'on devait adopter des indicateurs des répercussions sur le secteur privé de la recherche universitaire effectuée à contrat — par exemple les ventes, le nombre d'emplois créés ou le volume des exportations qui en résultent —, il faudra tenir compte des questions de confidentialité. Il se peut que les universités finissent par vouloir préciser des modalités de collecte de données dans les conditions de leurs contrats de recherche.

Selon nous, avec de la bonne volonté et un but commun, aucun de ces obstacles n'est insurmontable. Il faudra néanmoins établir un processus permettant de tenir compte des opinions et des besoins de toutes les parties.

CONCLUSIONS

Nous avons abouti aux conclusions qui suivent sur la faisabilité de l'établissement d'un système national d'indicateurs de la commercialisation de la propriété intellectuelle des universités.

1. Grand intérêt

Bien que les universités soient très conscientes des obstacles à la collecte de l'information sur la commercialisation de leur propriété intellectuelle et qu'elles s'en inquiètent, elles reconnaissent qu'un système national d'indicateurs de cette commercialisation pourrait être utile, puisque de tels indicateurs pourraient les aider à faire la preuve de leur responsabilité redditionnelle et à faire comprendre toute l'importance de leur travail à l'ensemble de la communauté. Ils pourraient aussi les aider à comparer leurs activités de commercialisation avec celles d'autres institutions (voire contribuer à l'amélioration de ces activités, dans diverses institutions). En outre, de tels indicateurs peuvent fournir aux décideurs l'information dont ils ont besoin pour prendre des décisions quant à l'appui à fournir à la recherche.

2. Importance cruciale de la coopération

Il sera impossible de poursuivre cette démarche tant qu'un partenariat n'aura pas été conclu entre Statistique Canada et la communauté universitaire. Il faut absolument que le programme national des indicateurs soit conçu en collaboration. Dans ce contexte, les universités devront être des partenaires à part égale des autorités gouvernementales, pour déterminer la nature et l'envergure du programme qu'on mettra sur pied. Statistique Canada va devoir tenir des consultations avec la communauté universitaire pour déterminer l'organisation (ou les organisations) qu'on invitera à la représenter dans les discussions et dans les travaux de développement détaillés qui suivront. Il pourrait s'agir de l'Association des universités et collèges du Canada (AUCC), de l'Association canadienne d'administrateurs de recherche universitaire (ACARU), du Groupe de la propriété intellectuelle des universités canadiennes (GPIUC) ou de l'AUTM Canada, qui représente les membres canadiens de l'AUTM¹⁹. En

¹⁹ Note de l'éditeur, Statistique Canada : l'Association canadienne du personnel administratif universitaire (ACPAU) devrait faire partie de cette liste en tant que fournisseur important de données statistiques sur les universités.

raison de leur rôle axial, les conseils subventionnaires nationaux devraient aussi être des partenaires dans le projet d'établissement des indicateurs.

3. Nécessité de tenir compte des besoins en ressources

Il est impossible de recueillir des données sans y consacrer des ressources, c'est-à-dire du temps ou de l'argent. La réalisation d'un projet exhaustif de mise au point d'indicateurs pourrait entraîner des coûts que certaines universités risqueraient de considérer trop élevés pour les éponger avec les moyens du bord. Néanmoins, il sera difficile pour les universités d'évaluer ces coûts tant qu'on n'aura pas défini l'envergure d'un projet national des indicateurs. Dans ce contexte, il faut envisager la possibilité d'offrir des ressources à la communauté universitaire pour l'aider à absorber certains coûts.

4. Aspects techniques nécessitant une étude plus poussée

Il faudra étudier de nombreux aspects techniques avant qu'un programme national puisse être mis en œuvre. Ces aspects comprennent des questions de confidentialité, le choix des indicateurs et l'élaboration des bases de données nécessaires, pour n'en citer que trois. Selon nous, l'instrument de recherche le plus efficace serait une enquête écrite, mais il faudrait que notre opinion soit confirmée, ce qui nécessiterait d'autres discussions avec des représentants des universités. Il faudra en outre établir un système d'examen technique.

5. Opportunité d'une démarche par étapes

Il pourrait être souhaitable de commencer par un projet pilote de mise au point d'indicateurs grâce auquel on réunirait une série de données de comparaison. La collecte de données plus complexes ou plus détaillées pourrait avoir lieu ultérieurement. Cela suppose qu'on procède par étapes pour la collecte des données.

6. Reconnaissance des systèmes existants

Les activités actuelles sur les indicateurs — et surtout l'enquête de l'AUTM — doivent être reconnues avant qu'une nouvelle initiative ne soit amorcée. Dans toute la mesure du possible, la nouvelle initiative devrait tirer parti des activités actuelles de collecte d'information.

7. Masse critique nécessaire

D'après nos discussions avec les représentants du CRSNG, il semblerait que la participation de la quinzaine des plus importants bénéficiaires de subventions à la recherche universitaire générerait suffisamment de données pour qu'il soit possible d'obtenir des renseignements sur environ 90 % de l'activité de commercialisation de la propriété industrielle des universités du pays. La plupart des quinze universités qui reçoivent les plus grosses subventions du CRSNG en reçoivent aussi du CRM, bien que leur classement ne soit pas le même pour l'importance des subventions obtenues de chacun de ces conseils.

8. Coûts

Il est difficile d'établir des projections des coûts pour le moment, puisque de nombreux facteurs restent à déterminer. Nous estimons qu'il faudrait peut-être prévoir un budget de l'ordre de 50 000 \$ pour l'élaboration d'un **plan** et d'une **méthode** de sélection des indicateurs. Ensuite, à l'étape de la mise en œuvre, il serait possible d'arriver à un calcul plus détaillé des coûts.

9. Calendrier d'exécution

Nous prévoyons que le plan et la méthode de sélection des indicateurs pourraient être établis environ six mois après le début du projet. Ensuite, il faudrait peut-être trois mois de discussion avec la communauté universitaire avant que le travail puisse commencer. Il ne serait probablement pas réaliste de s'attendre à ce qu'un projet complet de sélection des indicateurs puisse être réalisé avant le printemps de 1998.

RECOMMANDATIONS

Nous recommandons que Statistique Canada :

1. Distribue le présent rapport pour obtenir des commentaires

Ce rapport devrait être distribué aux institutions consultées lors de sa préparation, ainsi qu'aux autres universités et aux organisations intéressées, qui devraient toutes être invitées à présenter des commentaires par écrit. Sur la foi des commentaires reçus, Statistique Canada devrait déterminer s'il convient de passer à l'étape suivante ou pas.

2. Constitue un comité de gestion

Si Statistique Canada décide d'aller de l'avant, il devrait inviter les organisations universitaires représentatives et les autres parties intéressées à proposer des candidats susceptibles de faire partie d'un comité de gestion qui superviserait les travaux ultérieurs. Ce comité devrait établir le mandat détaillé du projet de sélection des indicateurs, avec un calendrier d'exécution et un budget. Statistique Canada devrait réserver des fonds suffisants pour le financement des activités du groupe de travail qu'il faudra alors constituer.

3. Constitue un groupe de travail

Le comité de gestion devrait former un groupe de travail chargé de satisfaire aux exigences techniques et administratives détaillées d'un projet national de sélection des indicateurs, qui produirait un rapport à son intention.

4. Demande des commentaires et des conseils

Après avoir été examiné par le comité de gestion, le rapport du groupe de travail devrait être largement diffusé dans les universités et dans les groupes intéressés, qui devraient être invités à présenter des commentaires par écrit. Le comité de gestion étudierait ces commentaires et recommanderait les mesures à prendre, le cas échéant, en vue de la réalisation d'un projet national de sélection des indicateurs.

Annexe 1
Exemples d'indicateurs de la commercialisation

Facteur d'innovation	Exemples d'indicateurs
Création de la PI¹	
Nature et envergure de la recherche universitaire*	Volume de la recherche (\$, nbre de projets, domaines, etc.) Répartition entre les universités Type de financement (subvention, contribution, contrat, etc.) Qualité de la recherche (données bibliométriques)
Formation/recyclage de PHQ et de gestionnaires*	Données sur les inscriptions, les diplômés et l'emploi (à temps plein/partiel)
Identification de la PI	
Identification d'inventions	Nbre de découvertes et d'inventions déclarées Nbre de découvertes et d'inventions revues par l'université ou l'agent Nbre de découvertes et d'inventions dans lesquelles on a refusé d'investir
Protection et gestion de la PI	
Identification et évaluation de la PI	Nbre de découvertes et d'inventions dans lesquelles on a accepté d'investir Nbre d'employés s'occupant du transfert technologique Valeur (\$) des dépenses consacrées au transfert technologique Domaine de la découverte (cf. catégories du CRSNG/CRM) Domaine d'application (cf. code CTI)
Protection de la PI	Nbre de découvertes ayant des applications brevetables Nbre de demandes de brevets par découverte Nbre de brevets consentis Nbre de droits d'auteur de logiciels enregistrés Sommes investies pour protéger la nouvelle PI Sommes investies pour protéger la vieille PI
Exploitation de la PI par l'institution	
Démonstration/conception de la PI	Nbre de prototypes, de démonstrations et de projets ou de passages à grande échelle Sommes investies dans les prototypes, les démonstrations ou les passages à grande échelle Nbre d'études de marché Sommes investies dans les études de marché

¹PI = propriété intellectuelle

Facteur d'innovation	Exemples d'indicateurs
Exploitation de la PI	Nbre d'entreprises de commercialisation appartenant à l'institution Sommes consacrées à la commercialisation d'inventions Nbre de technologies faisant l'objet d'une licenciation Nbre de licences/options consenties Revenu de redevances (\$) Droits d'octroi de licences (\$) Investissement dans une participation aux entreprises (\$) Type d'entreprise bénéficiant d'une licence d'exploitation de la PI (p. ex. PME, canadienne, etc.) Pays dans lequel la PI est commercialisée
Transfert de la PI par des membres du corps enseignant	
Transfert de la PI	Nbre de membres du corps enseignant ayant des activités d'experts-conseils Nbre de projets d'experts-conseils menés à bien Revenu des activités d'experts-conseils des membres du corps enseignant (\$) Valeur (\$) de la recherche confiée à contrat à l'institution Répercussions des activités d'experts-conseils des membres du corps enseignant (ventes, exportations, emplois créés, etc.) Échanges de matériel biologique
Appui aux entreprises fondées sur la technologie	
Parcs de recherche et incubateurs d'entreprises	Existence d'un parc de recherche ou d'un incubateur d'entreprises Sommes consacrées aux activités du parc ou de l'incubateur Nbre d'employés se consacrant aux activités du parc ou de l'incubateur Nbre d'entreprises locataires Nbre d'employés/augmentation du nombre d'employés des entreprises locataires Valeur (\$) des ventes/augmentation des ventes des entreprises locataires
Répercussions de la commercialisation de la PI	
Création de nouvelles entreprises	Nbre d'entreprises émergentes créées (à partir de la PI) Nbre d'entreprises universitaires (découlant de la PI) créées Valeur de l'investissement de l'extérieur (\$) attiré dans les nouvelles entreprises Expansion des nouvelles entreprises (ventes, emplois créés, exportations, etc.)

Facteur d'innovation	Exemples d'indicateurs
Rendement de l'investissement dans une participation aux entreprises	Nbre d'entreprises dans lesquelles l'institution a investi pour avoir une participation Type d'investissement assurant la participation (PI, argent, etc.) Type de participation obtenue (actions, mandats, débentures, etc.) Rendement des dividendes (\$) Rendement de la cession de la participation (\$)
Création d'emplois	Nbre d'emplois créés grâce à la commercialisation de la PI
Exportations	Recettes (\$) des exportations gagnées grâce à la commercialisation de la PI

* Facteur non recommandé pour une étude sur la commercialisation de la PI

Annexe 2 Organisations et personnes consultées

Association of University Technology Managers (É.-U.)

M. Dan Massing
Président, Comité statistique
SUNY Research Foundation
(716) 645-3811

Association des gestionnaires de la technologie universitaire (Canada)

M^{me} Natalie E. Dakers
Vice-présidente, Canada
University-Industry Liaison Office
IRC Room 331 - 2194 Health Sciences Mall
VANCOUVER (C.-B.)
V6T 1Z3

Association des universités et collèges du Canada

Dr Robert Davidson
Directeur, Recherche et analyse des politiques
A.U.C.C.
350, rue Albert, bureau 600
OTTAWA (Ont.) K1R 1B1
Tél. : (613) 563-1236, poste 202
Fax : (613) 563-9745
RDAVIDSO@AUCC.CA

Conseil de recherches médicales

Dr Francis S. Rolleston
Directeur, Équipes d'innovation
Holland Cross, Tour B, 1600, rue Scott, 5^e étage
OTTAWA (Ont.)
K1A 0W9
Tél. : (613) 954-1801

Conseil de recherches en sciences humaines

M. Robert Hanson
Directeur, Évaluation et statistiques
350, rue Albert
C.P. 1610, Succ. B
OTTAWA (Ont.)
K1P 6G4
Tél. : (613) 992-5148

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie

M. Paul Latour
Directeur
Division des projets université-industrie
Constitution Square, Tour II
350, rue Albert
OTTAWA (Ont.) K1A 1H5

M. Leo Derikx
Directeur général
Direction des partenariats de recherche
Constitution Square, Tour II
350, rue Albert
OTTAWA (Ont.) K1A 1H5

Groupe des 10 vice-présidents à la recherche

Dr Carolyn Hansson
Vice-présidente, Recherche
Université de Waterloo
Tél. : (519) 888-4889
chansson@nh3adm.uwaterloo.ca

Dr Pierre Bélanger
Vice-recteur(Recherche) et doyen
Études supérieures
Faculté des études supérieures et de la
recherche
Université McGill
Dawson Hall, bureau 308
853, rue Sherbrooke ouest
MONTRÉAL (Qc) H3A 2T6
Tél. : 514-398-3991
Fax: 514-398-8257
pbelange@fgsr.lan.mcgill.ca

Dr Maurice St-Jacques
Vice-recteur à la recherche et à la planification
Rectorat
Université de Montréal
H-625, C.P. 6128, Succursale Centre-ville
MONTRÉAL (Qc) QC H3C 3J7
Tél. : 514-343-7270
Fax : 514-343-5750
STJACQUM@ERE.UMONTREAL.CA

Dr Denis Gagnon
Vice-recteur
Vice-rectorat à la recherche
Pavillon des Sciences de l'éducation, local 1454
Université Laval
QUÉBEC (Qc)
G1K 7P4
Tél. : (418) 656-2599
Fax : (418) 656-2401
Denis.Gagnon@vrr.ulaval.ca

Dr G. E. Gerber
Vice-président, Recherche et Affaires
internationales
Université McMaster
Gilmour Hall, bureau 112
1280, Main Street West
HAMILTON (Ont.)
L8S 4M1
C. él. : gerberg@mcmaster.ca

Dr Suzanne Fortier
Vice-recteure (Recherche)
Université Queen's
Mackintosh-Corry Hall, bureau F407A
KINGSTON (Ont.) K7L 3V6
Tél. : (613) 545-6933
Fax : (613) 545-6934
C. él. : fortiers@post.queensu.ca

Dr W.A. Bridger
Vice-président (Recherche)
Université Western Ontario,
Stevenson-Lawson Bldg, bur. 117
LONDON (Ont.)
N6A 5B8
Tél. : (519) 661-3851
Fax : (519) 661-3139
bridger@julian.uwo.ca

Dr Bernard H. Bressler
Vice-président, Recherche
Université de la Colombie-Britannique
Old Admin Bldg, bur. 209
2329 West Mall
VANCOUVER (C.-B.)
V6T 1Z4
Tél. : (604) 822-4813
C. él. : vpr@unixg.ubc.ca

Dr Roger S. Smith
Vice- président p. int. (Recherche et Affaires
extérieures)
Université de l'Alberta
Tél. : (403) 492-5353
C. él. : roger.smith@ualberta.ca

Industrie Canada

M. Yuri Daschko
Directeur
Direction de la politique sur la recherche
universitaire
235, rue Queen
OTTAWA (Ont.)
K1A 0H5

M^{me} Sue Milne

Analyste
Direction de la politique sur la recherche
universitaire
235, rue Queen
OTTAWA (Ont.)
K1A 0H5

Université de l'Alberta

Dr James W. Murray
Directeur et vice-président associé
Research/Industry Relations
Industry Liaison Office
222 Campus Tower
8625 - 112 Street
EDMONTON (Alb.)
T6G 2E1
jim.murray@ualberta.ca

Université de Calgary

Dr James J. Chrisman
Doyen associé p. int.
Research and Ph.D. Program
2500 University Drive N.W.
CALGARY (Alb.)
T2N 1N4
chrisman@acs.ucalgary.ca

M^{me} Elan Nutting
Marketing Assistant
University Technologies International Inc.
Ste. 204, 609 - 14 Street N.W.
CALGARY (Alb.)
T2N 2A1
Tél. : (403) 270-7027, poste 213
Fax : (403) 270-23844
nuttinge@uti.ca

Dr Emlyn L. Jessop
Directrice, Services de recherche
Université de Calgary
2500 University Drive N.W.
CALGARY (Alb.) T2N 1N4
Tél. : (403) 220-3380
Fax : (403) 289-0693

Université de la Colombie-Britannique

M. Angus Livingstone
Directeur associé
University-Industry Liaison Office
IRC Room 331 - 2194 Health Sciences Mall
VANCOUVER (C.-B.)
V6T 1Z3

M. David P. Jones
Technology Transfer Manager - Prototype
Development Program
University-Industry Liaison Office
IRC Room 331 - 2194 Health Sciences Mall
VANCOUVER (C.-B.)
V6T 1Z3

M^{me} Natalie E. Dakers
Technology Transfer Manager - Life Sciences
University-Industry Liaison Office
IRC Room 331 - 2194 Health Sciences Mall
VANCOUVER (C.-B.)
V6T 1Z3

Université de Toronto

Dr Peter Munsche
Vice-président associé, Recherche
27 King's College Circle
TORONTO (Ont.)
M5S 1A1
Tél. : (416) 978-6063
Fax : (416) 978-5821
peter.munsche@utoronto.ca

M. Edward J. Kenny
Président
Innovations Foundation
525 University Avenue, Ste. 925
TORONTO (Ont.)
M5G 2L3
e.kenney@utoronto.ca

Western Vice Presidents Research

Dr Bernard H. Bressler
Vice-président à la Recherche
Université de la Colombie-Britannique
Old Admin Bldg, bur. 209
2329 West Mall
VANCOUVER (C.-B.)
V6T 1Z4
Tél. : (604) 822-4813
C. él. : vpr@unixg.ubc.ca

Dr Alex McAuley
Vice-président associé, Recherche
Office of Research Administration
Université de Victoria
C.P. 1700
VICTORIA (C.-B.) V8W 2Y2
Tél. : 604-721-7973
Fax : 604-721-8960
AMCA@UVVM.UVIC.CA

Dr Cooper Langford
Vice-président, Recherche
Université de Calgary
2500 University Drive NW
CALGARY (Alb.)
T2N 1N4
Tél. : (403) 220-5465

Dr Andy Khan
Vice-président, Recherche
Université Athabasca
1 University Drive (C.P. 10 000)
ATHABASCA (Alb.)
T9S 1A1
Tél. : 1(800) 788-9041 ou (403) 675-6100

Dr Terrence P. Hogan
Vice-président (Recherche et Programmes
externes)
Université du Manitoba
206 Administration Building
WINNIPEG (Man.) R3T 2N2
Tél. : (204) 474-9404
Fax : (204) 275-1160
C. él. : Dr. T.P. Hogan

Dr Katherine Schultz
Vice-présidente associée (Recherche et Études
supérieures)
Office of the Vice-President (Academic)
Université de Winnipeg
515 Portage Avenue
WINNIPEG (Man.) R3B 2E9
Tél. : 204-786-9797
Fax : 204-783-8910
schultz-k@c-h.uwinnipeg.ca

Dr Larry Symes
Vice-président associé, Recherche et études
supérieures
Université de Regina
3737 Wascana Parkway
REGINA (Sask.)
S4S 0A2
Tél. : (306) 585-5207

Dr Dennis Johnson
Vice-président, Recherche
Université de la Saskatchewan
Tél.: (306) 966-8513

Dr Bruce P. Clayman
Vice-président, Recherche
Université Simon Fraser
3200 Strand Hall
BURNABY (C.-B.) V5A 1S6
Tél. : 604-291-4152
Fax : 604-291-4860

Pour commander des publications

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:

Division du Marketing, Ventes et Service
Statistique Canada
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 (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 20

No. 1 Les organismes provinciaux de recherche, 1994

No. 2 La recherche et le développement (R-D) au titre des logiciels dans l'industrie canadienne, 1993

No. 3 Ressources humaines affectées à la recherche et au développement au Canada, 1983 à 1993

No. 4 Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques, 1996-1997

No. 5 Recherche et développement industriels de 1991 à 1996

No. 6 Dépenses totales au titre de la recherche et du développement au Canada, 1971 à 1996

No. 7 Estimation des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1994-1995

- No. 8 Répartition provinciale et territoriale des dépenses fédérales dans le domaine des sciences et de la technologie, 1994-1995
- No. 9 Répartition provinciale de la R-D au Canada, 1979 à 1994
- No. 10 Personnel de l'administration fédérale affecté aux activités scientifiques et technologiques (S-T), 1987-1988 à 1996-1997^e
- No. 11 Dépenses au titre de la recherche et du développement (R-D) pour la lutte contre la pollution dans l'industrie canadienne, 1990, 1991 et 1993
- No. 12 Recherche et développement (R-D) en biotechnologie dans l'industrie canadienne en 1989 et 1993
- No. 13 Dépenses au titre de la recherche et du développement (R-D) des organismes privés sans but lucratif (OSBLI), 1995

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

DOCUMENTS DE TRAVAIL - 1996 ET 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-96-01 Estimations des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1993-1994, Décembre 1995
Prix: 75,00 \$
- ST-96-02F Dépenses scientifiques fédérales et personnel, 1993-1994 à 1995-1996, Janvier 1996
Prix: 75,00 \$
- ST-96-03 Dépenses et personnel de l'administration fédérale au titre des activités en sciences naturelles et sociales, 1986-1987 à 1995-1996, Mars 1996
Prix: 75,00 \$
- ST-96-04 Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales, 1988-1989 à 1994-1995, Mars 1996
Prix: 75,00 \$
- ST-96-05 Méthodologie des estimations relatives au personnel de l'enseignement supérieur, Juin 1996
Prix: 75,00 \$
- ST-96-06 Estimations des ressources humaines affectées à la recherche et au développement au Canada, 1979 à 1993, Juin 1996
Prix: 75,00 \$
- ST-96-07 Estimations des dépenses au titre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1994-1995, Octobre 1996
Prix: 75,00 \$
- ST-96-08 Estimations de dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), nationale, 1963 à 1996 et selon la province, 1979 à 1994, Novembre 1996
Prix: 100,00 \$

- ST-96-08 Appendix #1
Séries Nationales de la DIRD, 1963 à 1996, Novembre 1996
Prix: 100,00 \$
- ST-96-08 Appendix #2
Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du
développement dans les sciences naturelles, Canada 1985 à 1996 et selon la
province, 1985 à 1994, Novembre 1996
Prix: 100,00 \$
- 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^c, 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^c, 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 \$