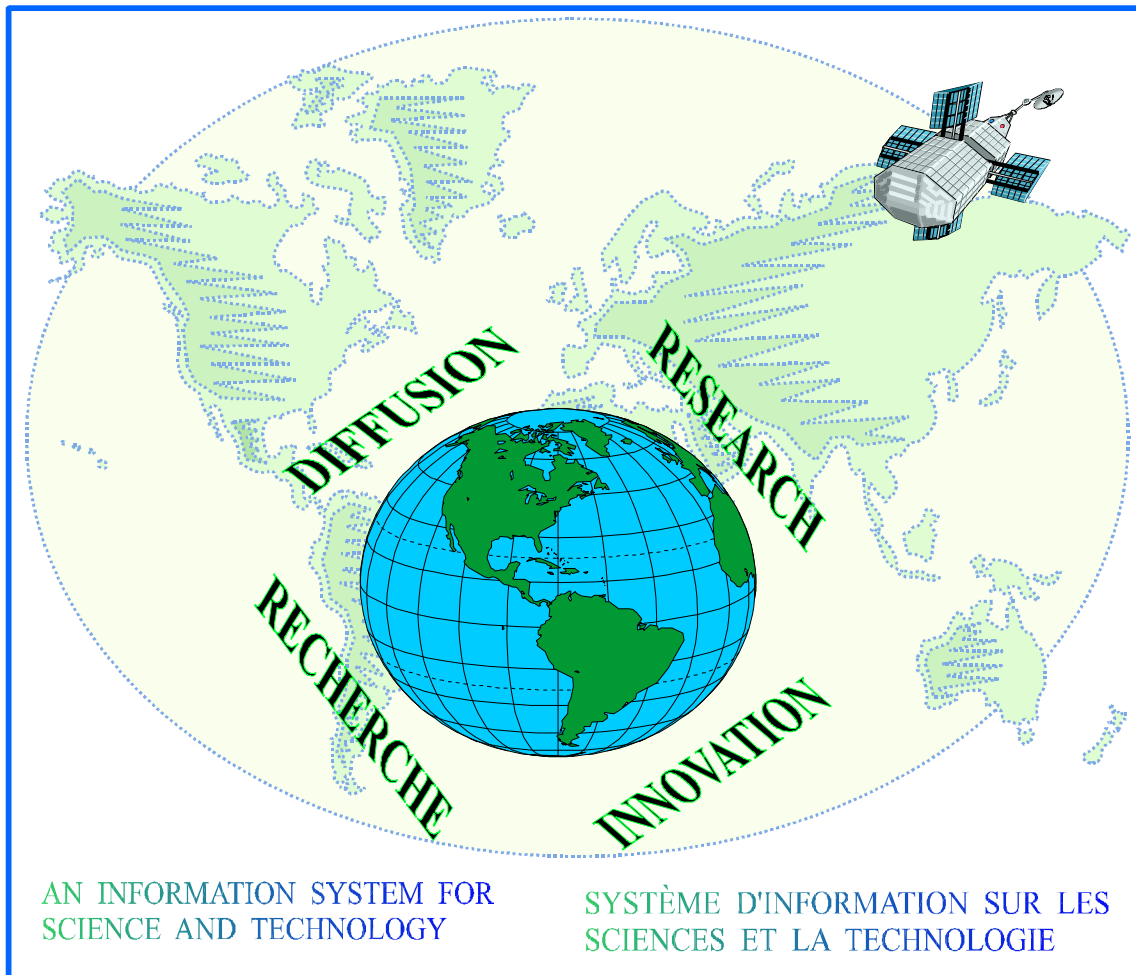


**SCIENCE AND
TECHNOLOGY**

**SCIENCES ET
TECHNOLOGIE**

**TRANSFERTS DE FONDS AUX FINS DE LA RECHERCHE
ET DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIELS DANS
L'INDUSTRIE CANADIENNE, 1993**

Antoine Rose
ST-97-05



**TRANSFERTS DE FONDS AUX FINS DE LA
RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIELS
DANS L'INDUSTRIE CANADIENNE,
1993**

**PROJET DE SYSTÈME D'INFORMATION SUR
LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE**

Par

Antoine Rose

Préparé par: Projet de remaniement des sciences et de la technologie
 Statistique Canada
 Mars 1997

ST-97-05

Coût: 75,00 \$

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Introduction.....	3
Faits saillants.....	5
Alliances ou sous-traitance pour la R-D?.....	7
Quelle est l'importance des transferts de fonds pour la R-D	10
Par industrie	12
Caractéristiques des transferts.....	15
Pourvoyeur ou exécutant?.....	16
Dynamique industrielle.....	18
Conclusion.....	21
Méthodologie.....	23
Annexe	25
Bibliographie.....	27
Publications au catalogue.....	28
Documents de travail 1996 et 1997	29
Tableaux du texte	
1. Transferts de fonds pour fins de R-D, 1993 Statistiques principales.....	11
2. Transferts de fonds de R-D selon l'industrie, 1993 Valeurs	13
3. Transferts de fonds de R-D selon l'industrie, 1993 Transactions.....	14
4. Transferts de fonds de R-D selon la taille des firmes, 1993.....	16
5. Matrice entrées/sorties des transferts de fonds canadiens pour fins de R-D, 1993	19
6. Matrice entrées/sorties des transferts de fonds canadiens pour fins de R-D, 1993	20
Graphique 1 Propension à l'exécution de la R-D vs le financement de la R-D, 1993	17
Annexe Classification, regroupements des industries	25

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 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 telles 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 faits 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 chefs 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 prochain rapport, qui paraîtra au début de 1997, montrera 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 d'enquêtes

Rachel Bernier (613-951-2582)

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 public

B. Plaus (613-961-6347)

Agent supérieur de projet

J. Thompson (613-951-2580)

Télécopieur: (613-951-9920)

Documents de recherche

Les Documents de recherche 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.

Faits saillants

En 1993, le secteur des entreprises du Canada a dépensé près de 6 548 millions de dollars pour des activités de recherche et de développement exécutées intra-muros. Plus de 516 millions de dollars ont été transférés entre des organisations pour des contrats de R-D. Parmi ces organisations, on retrouve principalement des entreprises commerciales mais aussi quelques instituts de recherche.

Plus de la moitié des fonds, soit 295 millions de dollars, ont été transférés entre des firmes liées entre elles par des liens de parenté. Moins de la moitié du total des transferts de fonds pour la R-D, soit 40 %, ont été effectués entre des entreprises appartenant au même secteur industriel.

Les 190 firmes réceptrices de fonds de R-D ont reçu en moyenne 2,7 millions de dollars alors que les 429 firmes pourvoyeuses de fonds ont fourni en moyenne 1,2 millions de dollars pour des travaux de R-D.

La valeur moyenne d'un transfert de fonds pour la R-D augmente avec la taille de l'entreprise mais la propension à être plus ou moins impliqué dans les transferts de R-D ne semble pas être, dans l'ensemble, affectée par la taille de l'entreprise. Cependant, beaucoup de petites entreprises (revenus de moins de 1 million de dollars) qui n'exécutent que très peu de R-D effectuent des paiements dirigés vers d'autres entreprises pour leurs besoins de R-D.

Les industries de services ont exécuté près des deux tiers de la R-D résultante d'un transfert de fonds. Deux secteurs d'activités, ceux des services de télécommunication et des services aux entreprises, accaparent la plus grande part de ces transferts de fonds.

Alliances ou sous-traitance pour la R-D?

Les notions d'alliance et de sous-traitance ne sont pas nouvelles. Depuis longtemps, les entreprises ont recours à l'un de ces moyens pour entreprendre un large éventail d'activités allant d'un contrat de services, d'une entente pour une soumission conjointe sur un appel d'offre à une intégration pure et simple de leurs activités respectives au moyen d'une fusion.

Les données examinées ne permettent pas de déterminer la nature exacte de la relation contractuelle à l'origine des transferts de fonds pour fins de R-D. Le transfert de fonds est la partie observable révélant l'existence d'un flux de connaissances scientifiques et technologiques. La présente étude fournit une cartographie de ces flux de connaissances.

La discussion qui suit sur la notion d'alliance fournit un cadre explicatif, parmi d'autres possibles, pour les transferts de fonds pour des fins de R-D. Cependant, ce qui précède n'implique pas que nous considérons tous les transferts de fonds pour fins de R-D comme étant nécessairement des alliances ni de la sous-traitance. Simplement, la littérature sur la notion d'alliance est abondante et propose des explications sur les motivations des entreprises.

Dans le domaine de la recherche et du développement (R-D), les entreprises font souvent appel à des instituts de recherche spécialisés. L'industrie des pâtes et papiers ou le domaine de l'informatique et des télécommunications en sont des exemples. Ces instituts font de la recherche dans des secteurs pré-compétitifs qui sont d'intérêt pour l'ensemble des contributeurs de chacun des instituts.

La relation entre les entreprises et les instituts est complémentaire. Les entreprises exécutent leurs propres travaux de R-D et se servent des instituts pour deux types de recherche : l'avancement général des connaissances à un niveau pré-compétitif (où les résultats peuvent être difficilement appropriés par l'entreprise mais qui sont néanmoins nécessaires à la progression de son stock de connaissances) et des travaux ponctuels, pouvant être effectués à contrat, pour lesquels l'entreprise estime plus rentable de recourir à l'expertise d'un tiers.

Pour réaliser sa fonction de production, l'entreprise a besoin d'un stock de connaissances. Pour rester compétitive ou progresser, l'entreprise doit maintenir et faire évoluer celui-ci. L'évolution de ce stock suppose des choix stratégiques, comportant des éléments de risque, qui détermineront en partie l'évolution future de l'entreprise. La R-D est un des moyens permettant de modifier le stock de connaissances. Cependant, plusieurs stratégies s'offrent aux entreprises : elles peuvent exécuter l'ensemble de leurs travaux de R-D ou simplement une partie, en sous-traiter une partie ou, travailler en collaboration avec d'autres acteurs.

Nous avons utilisé l'exemple de collaborations entre instituts de recherche et entreprises pour illustrer une des stratégies qu'utilisent les entreprises pour assurer la progression de leur stock de connaissances. Dans cette étude, nous examinons principalement les liens établis par les entreprises entre elles. En transférant des fonds pour fins de R-D entre elles, les entreprises établissent de facto un lien. Seul l'examen de la façon selon laquelle les entreprises ont construit ce lien permettrait de conclure définitivement à la présence d'une alliance ou d'un autre type de relation contractuelle.

Au transfert de fonds correspond un transfert de connaissances qui sont codifiées sous une forme quelconque. À cause de la nature particulière du bien transféré pour une contrepartie monétaire (des connaissances résultant de travaux de R-D), un lien de confiance plus important doit exister entre les partenaires. En effet, le résultat des travaux de R-D est, par définition, incertain, sinon inconnu, et sa valeur l'est encore davantage. Le fournisseur des fonds doit estimer, a priori, la valeur des connaissances qui lui seront transmises. La confiance est nécessaire pour qu'une telle relation puisse exister.

Il n'y a pas de définition unique d'une alliance. Celle-ci est généralement établie en fonction des objectifs précis d'une étude. De même, le Manuel de Frascati (OCDE, 1993), qui établit les critères et définitions servant de bases à la collecte des données sur la R-D et aux comparaisons internationales, ne traite pas spécifiquement des alliances. Comme il est expliqué plus loin dans la section méthodologie, le Manuel ne fournit que quelques indications sur le traitement des flux de fonds pour la R-D.

Quelques auteurs ont déjà étudié la question des alliances de R-D sous des angles divers. Entre autres, mentionnons les travaux de Hagerdoorn (1993), Niosi, J. (1995), Wegberg, M. Van et Witteloostuijn A. Van. (1995).

Le problème de fond auquel nous faisons face lorsqu'il s'agit de traiter d'alliances est celui de devoir expliquer l'apparente contradiction entre le fait que deux ou plusieurs firmes ou agents économiques entreprennent une relation de coopération alors que ces mêmes acteurs sont en compétition.

Les connaissances scientifiques et technologiques issues de la R-D sont intangibles et évoluent dans un espace à trois dimensions selon qu'elles sont codifiables ou demeurent tacites, qu'elles appartiennent au domaine privé ou public et, que l'accès en soit restreint ou ouvert (David et Foray, 1995). Pour prospérer, les entreprises ont besoin d'un stock de connaissances qui est renouvelé constamment. Cependant, à cause des caractéristiques propres aux connaissances, les entreprises ne peuvent pas s'approprier toutes les connaissances générées. Deux effets sont possibles : les entreprises essaient de n'investir que dans la création de connaissances qu'elles peuvent s'approprier ou, la course pour la primeur de l'innovation conduit à une duplication des efforts (Arrow, 1962).

Les alliances sont une réponse partielle à ces phénomènes. En s'alliant, les entreprises peuvent entreprendre des projets de recherche plus génériques et améliorer de façon générale leur stock de connaissances. De retour sur la scène compétitive, les entreprises restent maîtres de leurs choix respectifs lors du développement et de l'introduction d'innovations, de leur mise en marché, des dépenses en capital et équipements ...

Une caractéristique de la plupart des études sur les alliances est de s'intéresser principalement aux entreprises qui appartiennent au même secteur d'activité et qui sont ainsi en compétition. Moins de travail a été fait sur les alliances de R-D entre des firmes qui sont complémentaires i.e. qui complètent leurs expertises respectives.

Dans l'ouvrage collectif "The New Production of Knowledge" (Gibbons et al, 1994), les auteurs décrivent la formation des alliances comme le résultat de deux trajectoires possibles : la première, un renversement de la tendance à l'intégration des activités des firmes plus décentralisées où des coûts sont exportés à l'extérieur de la firme par le recours à la sous-traitance, et la seconde où les

firmes optent pour une approche collaborationniste de la R-D plutôt que centralisatrice. Cette décentralisation s'opérerait principalement à l'aide des nouvelles technologies de l'information.

Cette collaboration entre des firmes censées être en compétition est paradoxale et s'explique par une structure à deux niveaux. Au premier niveau, les firmes sont en compétition pour des parts de marché et jouent sur la qualité et la différenciation des produits. Au second niveau, les firmes sont pressées, de façon générale, d'innover continuellement. Cette capacité innovatrice est fondée sur la connaissance et les habiletés et vise le maintien de l'avantage comparatif. La compétition de ce niveau est alors une compétition à l'échelle du secteur dont fait partie la firme. Celle-ci serait dépendante du groupe d'où le besoin de recourir aux alliances. Cela s'applique particulièrement au domaine de la R-D qui implique le transfert de connaissances.

D'autres facteurs sont invoqués pour expliquer les alliances de R-D. On mentionne les effets de la mondialisation où les firmes cherchent à développer des systèmes intégrés mondialement et le besoin de partager les coûts toujours croissants de la course technologique (Kumar et Magun, 1995). Cependant, ces facteurs n'expliquent pas pourquoi des firmes en compétition en viennent à créer des alliances.

Ont aussi été étudiés des consortiums d'importance existants aux États-Unis comme MCC (Microelectronics and Computer Technology Corporation) et Sematech (Gibson et Rogers, 1994), (Tassey, 1992). La question du paradoxe entre collaboration et compétition est encore soulevée. L'argument principal en faveur de la création d'un consortium est le désir de créer une synergie entre les membres qui sera porteuse d'externalités positives.

Cette idée est aussi reprise par Wegberg et Witteloostuijn (1995) pour qui la coopération en matière de R-D est d'abord une question d'efficacité, en permettant l'intégration de certaines externalités positives générées par la collaboration, et de réduction de coûts, par le partage de risques et la réduction des coûts fixes. Il devient alors nécessaire que s'établisse un équilibre entre les bénéfices venant d'une efficacité accrue par la R-D coopérative et les coûts associés à une réduction de la compétition entre les acteurs.

Dans son ouvrage, Niosi (1995) développe dans le premier chapitre une théorie des alliances technologiques. Parmi les facteurs mentionnés pour expliquer les alliances citons les suivants : la recherche d'économies d'échelle (cela rejoint la notion d'efficacité par le partage des coûts), la réduction du risque et de l'incertitude et l'appropriation d'actifs complémentaires (cette notion peut être combinée aux imperfections du marché de l'information pour signifier la recherche d'un accès plus étendu à d'autres types d'expertises). Cependant, ces facteurs sont mentionnés plus fréquemment dans les cas de collaborations entre firmes appartenant à un même secteur industriel. Les alliances conclues verticalement entre utilisateurs et producteurs s'expliqueraient par le désir des producteurs de s'emparer du savoir des utilisateurs accumulé selon le concept "*learning-by-using*" (Rosenberg, 1979).

Le besoin d'améliorer l'efficacité de la recherche par le partage des coûts et des risques est une explication récurrente et sert surtout à expliquer des alliances entre compétiteurs. On peut difficilement attribuer une alliance au seul besoin de s'approprier le savoir des utilisateurs. Les entreprises, en s'alliant pour des travaux de R-D, peuvent rechercher des savoirs complémentaires. Avec le développement technologique tous azimuts, au delà du besoin de partager les coûts et les risques, il est impossible et contreproductif pour les firmes d'essayer de produire toutes les

connaissances dont elles ont besoin. L'insertion dans un réseau d'autres firmes par le biais de travaux de R-D devient un moyen de combler cette lacune.

Dans cette étude, nous considérons comme un transfert de R-D tous les transferts de fonds effectués pour des fins de R-D entre deux partenaires. Ce transfert n'est pas qualifié c.-à-d. que nous ne savons pas quel genre de relation existe entre les deux acteurs du transfert de fonds. Il peut s'agir d'une simple relation contractuelle et ponctuelle portant sur un mandat précis et limité, la relation peut exister en fonction de liens de parenté entre les acteurs impliqués ou le transfert peut être la partie visible d'un partenariat bien établi. De même, nous n'avons pas d'information sur la durée de la relation.

Cependant, ces transferts fournissent une image de l'ampleur, du nombre et de l'importance de la partie visible de ces relations et des directions qu'elles prennent. Dans la mesure où une alliance de R-D pourrait être définie de façon stricte comme un effort conjoint et bilatéral de création et d'échanges de connaissances, on peut certainement arguer qu'une partie des transferts décrits ici ne sont pas, à proprement parler, des alliances. À l'inverse, il serait tout aussi erroné d'affirmer que les transferts observés ne sont que des contrats de services.

Nous observons des transferts de fonds pour de la R-D. La totalité ou une partie de ces transferts révèlent l'existence d'un réseau pour lequel nous pouvons identifier les acteurs, les directions privilégiées et l'intensité des transferts. Toutefois, la conclusion d'un transfert de connaissances n'implique pas nécessairement un transfert monétaire. Ces autres transferts de connaissances ne sont pas visibles à travers cette étude. De même, nous invitons le lecteur à lire la section méthodologie pour comprendre les critères qui ont guidé le traitement statistique des transferts.

Quelle est l'importance des transferts de fonds pour la R-D?

Cette étude ne couvre que les entreprises qui ont rempli le questionnaire détaillé de l'Enquête sur la recherche et le développement dans l'industrie canadienne de 1993. Les transferts qui ont eu lieu entre des petites entreprises ayant rempli le questionnaire abrégé ne sont pas couverts. L'ensemble des transferts entre ces petites firmes représente 31,4 millions de dollars. Ce montant est cependant exclu des tableaux qui suivent, à l'exception du tableau 1 qui présente des données sur les petites firmes non-couvertes. Comme le montre le tableau 1, plus de 516 millions de dollars ont été transférés en 1993 entre des firmes canadiennes pour des fins de R-D. Cela représentait en 1993 un peu plus de 8 % des dépenses totales intra-muros au titre de la R-D industrielle. Plus de la moitié de ces fonds ont été transférés entre des firmes apparentées. Pour les 590 transactions réalisées, 429 firmes ont fourni des fonds qui ont été dirigés vers 190 exécutants de R-D. Même si les investissements, en terme de ratio des dépenses intra-muros totales de R-D, peuvent sembler peu élevés, rappelons que collectivement, les firmes qui ont participé à ces transferts de fonds pour la R-D représentent une fraction importante des dépenses d'exécution de R-D. Ainsi, les firmes qui ont exécuté de la R-D dans le cadre de transferts ont aussi consacré des dépenses totales de 2,7 milliards pour l'exécution de la R-D alors que les firmes qui ont financé les transferts ont exécuté aussi pour plus de 3,5 milliards de dollars de R-D.

Par ailleurs, le tableau 1 fournit aussi des informations sur les petites firmes et transactions non-couvertes par cette étude. Avec des fonds transférés de 31,4 millions, cette partie non-couverte ne

représente que 6 % du total. On remarque cependant que la proportion des fonds transférés sur la R-D exécutée intramuros est élevée.

Tableau 1
Transferts de fonds pour fins de R-D, 1993
Statistiques principales

	Firmes réceptrices	Firmes pourvoyeuses
Statistiques sur les firmes et transactions couvertes par cette étude		
Fonds transférés (millions de dollars)		516.5
Fonds transférés entre des firmes apparentées (millions de dollars)		295.3
Nombre de firmes impliquées		
Total	190	429
Firmes apparentées	45	70
Nombre de transactions		
Total		590
Firmes apparentées		77
R-D totale intra-muros (millions de dollars)	2,658.6	3,454.6
Revenus totaux (millions de dollars)	70,854.4	130,610.9
Statistiques sur les petites firmes et transactions non-couvertes par cette étude		
Fonds transférés (millions de dollars)		31.4
Nombre de firmes impliquées		
Total	189	Non disponible
Firmes apparentées	68	Non disponible
R-D totale intra-muros (millions de dollars)	45.9	Non disponible
Revenus totaux (millions de dollars)	645.5	Non disponible

Source: Enquête sur la R-D industrielle, Statistique Canada

Par industrie

La plupart des industries sont impliquées dans des transferts de fonds pour la R-D à des degrés divers. Les industries les plus impliquées appartiennent à deux groupes: les industries liées aux technologies de l'information (équipements de télécommunication, informatique, services de communications ...) et les industries de service aux entreprises (bureaux d'ingénieurs, de scientifiques et de conseils en gestion).

Le tableau 2 compare les montants transférés aux fins de R-D selon que ces montants ont été reçus pour l'exécution de R-D interne ou qu'ils ont été octroyés pour l'exécution de R-D extra-muros. Les montants sont aussi comparés aux dépenses totales intra-muros en R-D des sociétés qui ont reçu ou octroyé ces montants. Ce tableau doit être utilisé en conjonction avec le tableau 3. Ainsi, au chapitre des réceptions de fonds, 36 firmes de l'industrie des communications, services informatiques et autres industries de services ont reçu 176,4 millions de dollars pour de la R-D exécutée intra-muros. En même temps, ces firmes ont exécuté pour 224,7 millions de dollars de R-D intra-muros, pour un ratio de 79 %.

L'examen du ratio des montants consacrés aux transferts de R-D sur les dépenses intra-muros totales en R-D montre des différences importantes selon l'industrie. Ainsi, parmi les exécutants (réceptions de fonds), la palme revient aux services de communications, informatique et autres industries des services où 79 % de la R-D exécutée intra-muros a été effectuée avec des fonds provenant d'autres entreprises. Parallèlement, 91 firmes de cette même industrie ont aussi octroyé 249 millions de dollars pour de la R-D exécutée par d'autres entreprises, en comparaison avec un montant de 502,5 millions de dollars consacrés à la R-D intra-muros, soit un ratio de 50 %.

Tableau 2
Transferts de fonds de R-D selon l'industrie, 1993
Valeurs

	Échanges	Exécution de R-D	Ratio
Firmes recevant des fonds	516.5	2,658.6	19%
	(millions de dollars)		
Agriculture, mines et puits de pétrole	45.0	83.4	54%
Bois, papier et imprimerie	6.2	58.7	11%
Métaux semi-transformés	1.9	119.2	2%
Machinerie et équipement de transport	14.6	395.0	4%
Équipement de télécommunication, matériel électronique et machines de bureau	87.9	1,084.3	8%
Produits minéraux non métalliques et du pétrole et charbon	0.6	80.1	1%
Produits pharmaceutiques et médicaments et, autres produits chimiques	6.4	32.1	20%
Autres industries de la fabrication	11.3	37.0	31%
Énergie électrique	12.4	224.5	6%
Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	153.8	319.6	48%
Communications, informatique et autres industries des services	176.4	224.7	79%
Firmes fournissant des fonds	516.5	3,454.6	15%
	(millions de dollars)		
Code d'industrie non-identifié	64.6	Non Disponible	Non Disponible
Agriculture, mines et puits de pétrole	21.5	90.8	24%
Produits en caoutchouc, matière plastique et textile	0.7	42.9	2%
Bois, papier et imprimerie	1.7	74.9	2%
Métaux semi-transformés	1.3	96.6	1%
Machinerie et équipement de transport	32.8	646.9	5%
Équipement de télécommunication, matériel électronique et électrique	38.1	1,303.2	3%
Produits minéraux non métalliques et du pétrole	16.0	104.6	15%
Produits pharmaceutiques et médicaments	27.6	228.8	12%
Autres industries de la fabrication	14.6	5.9	249%
Énergie électrique et autres services publics	14.0	213.1	7%
Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques et de conseils en gestion	34.5	144.5	24%
Communications, informatique et autres industries des services	249.0	502.5	50%

Source: Enquête sur la R-D industrielle, Statistique Canada

Le tableau 3 fournit le nombre de firmes impliquées et le nombre de transactions. L'activité la plus intense (en termes du nombre de firmes et de transactions) se déroule dans les services de gestion (bureaux d'ingénieurs, de scientifiques et de conseils en gestion) et les services de communications, informatique et autres industries de services.

Tableau 3
Transferts de fonds de R-D selon l'industrie, 1993
Transactions

	# firmes	# transactions	Ratio
Firmes recevant des fonds	190	590	3.1
Agriculture, mines et puits de pétrole	12	50	4.2
Bois, papier et imprimerie	6	37	6.2
Métaux semi-transformés	3	7	2.3
Machinerie et équipement de transport	7	13	1.9
Équipement de télécommunication, matériel électronique et machines de bureau	13	31	2.4
Produits minéraux non métalliques et du pétrole et charbon	4	11	2.8
Produits pharmaceutiques et médicaments et, autres produits chimiques	5	11	2.2
Autres industries de la fabrication	14	26	1.9
Énergie électrique	4	35	8.8
Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques	86	275	3.2
Communications, informatique et autres industries des services	36	94	2.6
Firmes fournissant des fonds	429	590	1.4
Code d'industrie non-identifié	137	194	1.4
Agriculture, mines et puits de pétrole	28	37	1.3
Produits en caoutchouc, matière plastique et textile	4	4	1.0
Bois, papier et imprimerie	14	19	1.4
Métaux semi-transformés	6	7	1.2
Machinerie et équipement de transport	17	28	1.6
Équipement de télécommunication, matériel électronique et électrique	27	42	1.6
Produits minéraux non métalliques et du pétrole	8	15	1.9
Produits pharmaceutiques et médicaments	33	45	1.4
Autres industries de la fabrication	11	11	1.0
Énergie électrique et autres services publics	10	28	2.8
Bureaux d'ingénieurs et de scientifiques et de conseils en gestion	43	46	1.1
Communications, informatique et autres industries des services	91	114	1.3

Source: Enquête sur la R-D industrielle, Statistique Canada

Caractéristiques des transferts

Taille des entreprises selon le revenu

À partir du tableau 4, il est difficile de conclure à une influence déterminante de la taille sur le volume et la quantité de transferts de R-D. Ce qui est influencé par la taille, c'est l'investissement moyen de chacune des firmes dans les transferts. Les firmes plus grosses investissent en moyenne de plus gros montants. Néanmoins, on constate que les firmes de toutes les tailles sont impliquées dans des transferts, autant pour l'exécution de la R-D que pour son financement.

Au chapitre des firmes qui ont financé de la R-D exécutée par d'autres firmes (paiements), il est intéressant de constater le grand nombre de petites firmes (revenus de moins d'un million de dollars) qui ont fait des paiements pour de la R-D tout en ne consacrant que très peu d'argent pour de la R-D exécutée intra-muros. De même, de par les sommes investies par les sociétés non-identifiées, on peut supposer que la plupart d'entre elles sont probablement de petites sociétés.

Le fait d'être une firme de petite taille n'élimine pas le besoin de celle-ci de maintenir et de faire progresser son stock de connaissances. Manifestement, ces firmes de petite taille ont recours à une stratégie différente pour ce faire. Elles ont transférés des fonds vers d'autres firmes dotées d'expertises pour l'exécution de la R-D dont elles ont besoin. Il est d'ailleurs intéressant de constater au chapitre des paiements au tableau 4 que les firmes dont les revenus sont inférieurs à 1 million de dollars ont exécuté très peu de R-D tout en étant engagées pour plus de 84,2 millions de dollars en paiements de R-D.

Tableau 4
Transferts de fonds de R-D selon la taille des firmes, 1993

Taille des revenus	Nombre de firmes	Transferts de fonds	R-D exécutée intra-muros
		millions de dollars	
<u>Firmes recevant des fonds</u>			
Sociétés non-commerciales	17	50.9	122.0
Moins de 1 million de dollars	54	15.5	35.1
1 à 9,9 millions de dollars	61	77.1	144.7
10 à 99 millions de dollars	30	145.9	378.2
100 à 399 millions de dollars	7	22.9	376.9
400 millions de dollars et plus	21	204.3	1,601.8
Total	190	516.5	2,658.6
<u>Firmes fournissant des fonds</u>			
Sociétés non-identifiées	137	64.6	Non disponible
Sociétés non-commerciales	9	5.7	76.0
Moins de 1 million de dollars	125	84.2	3.4
1 à 9,9 millions de dollars	22	4.8	58.7
10 à 99 millions de dollars	39	53.9	326.8
100 à 399 millions de dollars	41	80.7	652.2
400 millions de dollars et plus	56	222.7	2,337.5
Total	429	516.5	3,454.6

Source: Enquête sur la R-D industrielle, Statistique Canada

Pourvoyeur ou exécutant?

Dans la plupart des industries, on retrouve des entreprises qui ont financé ou exécuté de la R-D. Cependant, l'examen des différences entre financement et exécution pour chacune des industries permet de constater que des industries sont des pourvoyeuses de fonds pour la R-D alors que d'autres sont davantage des exécutantes de R-D.

Les histogrammes présentés au graphique 1 représentent un taux de couverture c.-à-d. le rapport entre le financement et l'exécution pour chaque industrie sur l'ensemble des transferts dans lesquelles cette industrie est impliquée. La formule utilisée est la suivante:

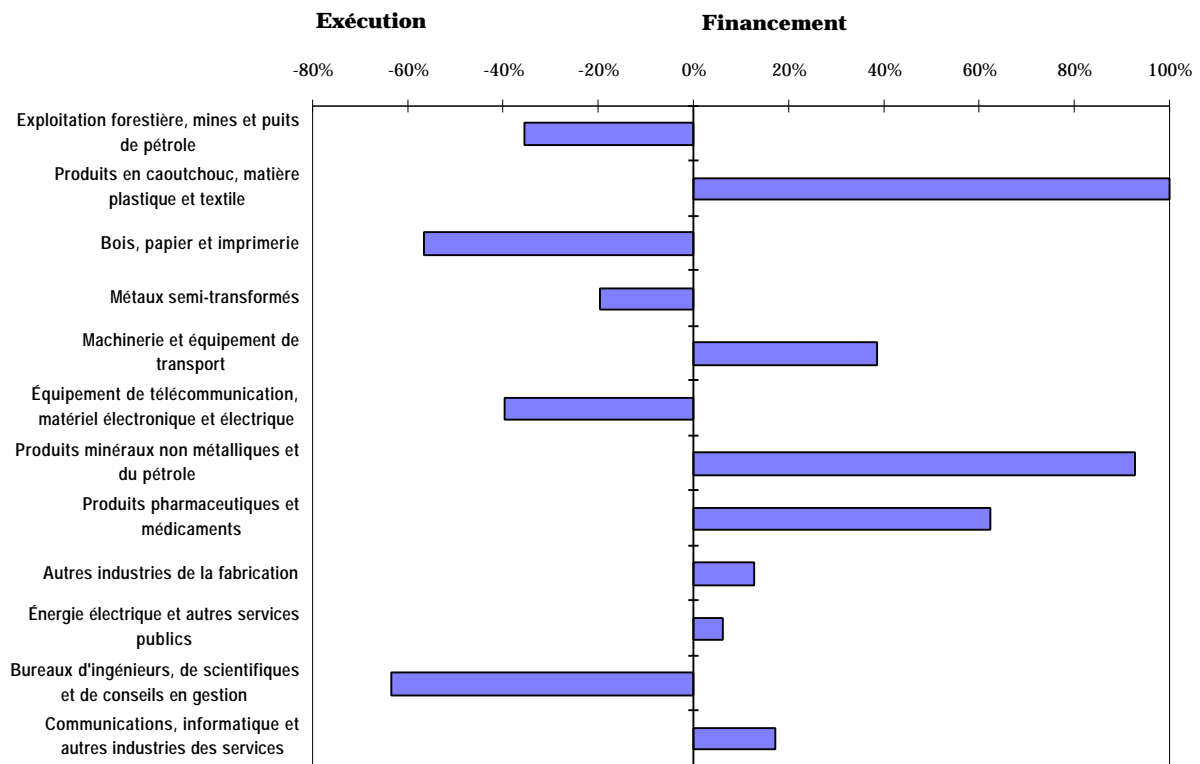
$$Taux_i = \frac{\text{financement}_i - \text{reception}_i}{\text{financement}_i + \text{reception}_i}$$

Où le résultat est le taux de couverture, le financement est la valeur des fonds qui ont été fournis à d'autres entreprises pour l'exécution de R-D et la réception est la valeur de fonds reçus d'autres entreprises pour de la R-D. Le résultat peut varier entre $\pm 100\%$ où -100% signifie qu'une industrie donnée n'est impliquée dans les transferts que pour l'exécution de la R-D sans fournir

aucun financement alors que +100% indique que l'industrie n'a fait que fournir des fonds pour les transferts de R-D.

Le graphique montre des résultats intéressants. On y voit que pour la moitié des industries, les tendances sont assez marquées puisque les taux de couverture avoisinent $\pm 40\%$. On y constate aussi que les industries des bureaux d'ingénieurs, de scientifiques et de conseil en gestion sont nettement des exécutants de R-D qui reçoivent des fonds d'autres industries. À l'inverse, les industries des produits en caoutchouc, matière plastique et textile, des produits minéraux non-métalliques et du pétrole et des produits pharmaceutiques et médicaments sont des pourvoyeurs de fonds pour des travaux de R-D exécutés par d'autres.

Graphique 1
Propension à l'exécution de la R-D vs le financement de la R-D, 1993



Source: Enquête sur la R-D industrielle, Statistique Canada

Dynamique industrielle

Liens inter-industries

Avec les tableaux 5 et 6, nous entrons dans le vif de l'étude des transferts inter-industriels. Le tableau 5 donne les valeurs des transferts inter-industries alors que le tableau 6 donne le nombre de transactions correspondantes. Pour assurer la confidentialité des répondants, plusieurs des valeurs indiquées au tableau 5 ont été remplacées par des intervalles. Ceux-ci permettent tout de même d'apprécier l'ordre de grandeur de ces transferts. C'est pour les mêmes raisons que les informations ne sont pas présentées avec le même niveau de désagrégation que dans la publication de Statistique Canada : Recherche et développement industriels (88-202-XPB au Catalogue). Le détail des regroupements industriels utilisés est fourni en annexe avec les correspondances de la Classification type des industries (CTI 1980).

Les transferts les plus intenses sont réalisés entre les entreprises des industries des services de communication, informatiques et autres industries de services et avec les entreprises des bureaux d'ingénieurs, de scientifiques et de conseils en gestion ; tant pour les montants transférés que pour le nombre de transactions. Lorsque nous avons expliqué précédemment qu'une des raisons justifiant les transferts de fonds est la possibilité d'accroître l'efficacité par la mise en commun d'expertise et que cela se fait avec l'aide des nouvelles technologies de l'information, il n'est pas surprenant de constater que l'activité la plus intense se déroule dans des industries liées aux technologies de l'information, secteur des services.

Autre constatation, les transferts entre firmes appartenant au même secteur industriel, donc potentiellement concurrentes, représentent 40 % de l'ensemble de tous les transferts de R-D. Le reste (60 %) est effectué entre des firmes appartenant à des industries différentes. La majorité des transferts de fonds pour la R-D est donc effectuée entre des entreprises non-concurrentes.

Un groupe d'industries de service, les bureaux d'ingénieurs, de scientifiques et de conseils de gestion, est bénéficiaire du quart de tous les transferts de fonds de R-D. Exprimé autrement, on peut aussi dire que cette industrie de service reçoit près de la moitié de tous les fonds transférés entre firmes d'industries différentes. En sous-traitant avec d'autres entreprises pour des services de R-D, les fournisseurs de fonds accroissent leur accès à un bassin plus grand d'expertise.

Tableau 5
Matrice entrées/sorties des transferts de fonds canadiens pour fins de R-D, 1993
 Valeurs en milliers de dollars

	Émissions de fonds de R-D											
	Total	Industrie non-identifiée	Exploitation forestière, mines et puits de pétrole	Produits en caoutchouc, matière plastique et textile	Bois, papier et imprimerie	Métaux semi-transformés	Machinerie et équipement de transport	Équipement de télécommunication, matériel électronique et électrique	Produits minéraux non métalliques et du pétrole	Produits pharmaceutiques et médicaments	Autres industries de la fabrication	Énergie électrique et autres services publics
Total	516,508	64,559	21,487	729	1,720	1,292	32,802	38,147	15,988	27,632	14,635	14,020
Agriculture, mines et puits de pétrole	44,987	2,198	(5)		(1)		(1)	(1)	(5)	249	(2)	(1)
Bois, papier et imprimerie	6,184	4,286			656	(2)	(1)	(1)	(1)	(1)		85
Métaux semi-transformés	1,926	(3)										
Machinerie et équipement de transport	14,557	(2)			(2)		(3)					(3)
Équipement de télécommunication, matériel électronique et machines de bureau	87,940	(3)					(5)	15,313			(5)	
Produits minéraux non métalliques, du pétrole et du charbon	611	(1)	(2)				(1)		(2)	(1)		(1)
Produits pharmaceutiques et médicaments et, autres produits chimiques	6,361	(2)		(1)						(3)		
Autres industries de la fabrication	11,334	1,547					(4)	(2)			(2)	(1)
Énergie électrique	12,406	(4)				(1)		(3)	(1)	(1)		2,107
Bureaux d'ingénieurs, de scientifiques et de conseils en gestion	153,813	31,499	3,488	(2)	748	(2)	(3)	12,137	(3)	14,553	766	(4)
Communications, informatique et autres industries des services	176,389	12,639				(1)	(3)	6,038	(1)	(4)	(2)	(3)

1) 99 mille dollars et moins

2) 100 à 999 mille dollars

3) 1 à 4,9 millions de dollars

4) 5 à 9,9 millions de dollars

5) 10 à 19,9 millions de dollars

6) plus de 125 millions de dollars

Réceptions de fonds de R-D

Tableau 6

Matrice entrées/sorties des transferts de fonds canadiens pour fins de R-D, 1993

Transactions

		Firmes fournissant des fonds de R-D										
		Total	Industrie non-identifiée	Exploitation forestière, mines et puits de pétrole	Produits en caoutchouc, matière plastique et textile	Bois, papier	Métaux semi-transformés	Machinerie et équipement de transport	Équipement de télécommunication, matériel électronique et électrique	Produits minéraux non métalliques et du pétrole	Produits pharmaceutiques et médicaments	Autres industries de la fabrication
Firmes recevant des fonds de R-D	Total	590	194	37	4	19	7	28	42	15	45	11
	Agriculture, mines et puits de pétrole	50	12	12		1		1	1	4	3	1
	Bois, papier et imprimerie	37	16			8	1	1	1	1	1	
	Métaux semi-transformés	7	5									
	Machinerie et équipement de transport	13	2			1		6				
	Équipement de télécommunication, matériel électronique et machines de bureau	31	3					3	8			1
	Produits minéraux non métalliques, du pétrole et du charbon	11	2	2				1		1	1	
	Produits pharmaceutiques et médicaments et, autres produits chimiques	11	3		1						5	
	Autres industries de la fabrication	26	10					2	4			2
	Énergie électrique	35	17				2		7	1	1	
	Bureaux d'ingénieurs, de scientifiques et de conseils en gestion	275	95	23	3	9	3	9	10	7	31	6
	Communications, informatique et autres industries des services	94	29				1	5	11	1	3	1

Conclusion

L'étude des transferts de fonds pour fins de R-D est en relation directe avec le concept de "système national d'innovation" (Lundvall, 1992). Ce concept applique la notion de système au domaine de la science et de la technologie où des institutions nationales, culturelles, étatiques et politiques entrent en interaction. L'objet central de ce système est le savoir scientifique et technologique incluant les processus de création, production, diffusion et transformation tant aux niveaux économiques et politiques que culturels et sociaux.

Nous ne savons encore que peu de choses sur les transferts qui ont cours entre les acteurs du système national d'innovation. Aux études sur l'utilisation des brevets et sur les publications scientifiques nous pouvons maintenant ajouter des données sur les transferts de fonds inter-firmes pour fins de R-D. Les statistiques sur l'utilisation des brevets fournissent des informations sur la diffusion des inventions et les publications renseignent sur les interactions des chercheurs entre eux.

Les transferts de fonds de R-D ont eu lieu entre des firmes qui sont importants dans le domaine de la R-D au Canada. Ces transferts ne sont pas uniformément répartis mais ont aussi eu des directions privilégiées. Le secteur des technologies de l'information est un exemple : les firmes de télécommunications collaborent avec les manufacturiers d'équipements, les concepteurs de logiciels. Dans les collaborations on retrouve aussi un important mélange entre des entreprises manufacturières et des entreprises de service. Mais surtout, plus de la moitié des transferts ont eu lieu entre des firmes qui appartiennent à des industries différentes. Pour expliquer ces transferts, au moins deux explications sont possibles : le désir d'accaparer une partie du savoir technologique de l'autre dans une relation client/fournisseur ou, le recours à la sous-traitance auprès d'entreprises des industries de service pour certaines fonctions de la R-D.

Cette étude a porté sur les flux de fonds de R-D entre des firmes opérant au Canada. Cela constitue certes une part importante des transferts. Cependant, pour obtenir un portrait plus complet, il faudra inclure dans l'examen des transferts les universités, gouvernements, hôpitaux et instituts de recherche. De même, le volet international n'est que peu couvert. La dimension des transferts de fonds de R-D avec l'étranger devra être examinée.

Méthodologie

Cette étude est fondée sur une analyse des données de l'Enquête sur la recherche et le développement industriels de 1993 et rend compte du détail des transferts de fonds entre entreprises tels que rapportés sur les questionnaires détaillés. Quelques informations sur les transferts de fonds sont aussi rapportés par les petites entreprises qui remplissent le questionnaire abrégé de l'Enquête. Cependant, ces derniers ne font pas partie de la présente étude.

Suite à la première étude préliminaire sur les transferts de R-D (Rose, 1994), le questionnaire détaillé de l'Enquête a été modifié pour permettre une meilleure collecte de renseignements sur les transferts de fonds aux fins de la R-D. De même, l'univers des entreprises qui ont reçu le questionnaire détaillé a été modifié pour rejoindre plus particulièrement les entreprises engagées dans des transferts de fonds pour la R-D. Des efforts particuliers ont été entrepris lors de la relance auprès des entreprises pour réussir à recueillir des informations complètes et détaillées.

Dans le questionnaire détaillé de l'Enquête, les répondants doivent fournir les noms des organisations ayant fourni ou reçu des fonds pour fins de R-D. Ces informations ont été vérifiées et encodées. Nous avons aussi tenté de réconcilier les déclarations des répondants. Ainsi, si une compagnie A effectue un paiement pour fins de R-D à une compagnie B, nous devrions retrouver dans la déclaration de la compagnie B une source de fonds en provenance de la compagnie A. Pour les transactions dont les montants sont supérieurs à un million de dollars, des appels téléphoniques ont été effectués pour tenter de réconcilier les déclarations.

Malgré les efforts entrepris, il y a relativement peu de déclarations qui correspondent parfaitement entre deux compagnies répondantes. Trois cas généraux existent: une compagnie répondante déclare une source de fonds pour laquelle il n'y a pas de correspondance dans les paiements, l'inverse et enfin, les deux compagnies faisant partie d'un transfert déclarent des montants qui sont différents. Il faut donc un critère de décision pour pouvoir rétablir la correspondance des flux de R-D entre les sources de fonds et les paiements.

Pour l'identification des flux de fonds pour la R-D, le Manuel de Frascati (OCDE, 1994) suggère deux conditions qui doivent être remplies conjointement:

- Il faut qu'il y ait transfert direct de ressources.
- Ce transfert doit être à la fois prévu et réellement utilisé pour l'exécution de la R-D (art. 368).

De plus, le Manuel suggère d'utiliser deux façons pour mesurer les transferts de fonds pour la R-D soit l'utilisation des déclarations des exécutants concernant les sommes qu'une unité ou un organisme a reçu d'une autre unité pour l'exécution de la R-D intra-muros ou, l'utilisation des déclarations sur les dépenses extra-muros qui correspondent aux sommes qu'une unité déclare avoir payées à une autre unité pour l'exécution de la R-D (art. 366). La première de ces démarches est vivement conseillée (art. 367).

Ces critères sont fondés sur la prémisse selon laquelle l'exécutant de la R-D est celui qui est le plus en mesure de déterminer si les fonds déclarés ont été réellement utilisés pour l'exécution de R-D. Pour cette étude sur les flux de fonds pour la R-D, les mêmes critères ont été utilisés. Dans tous les cas où les déclarations indiquaient des montants différents, la déclaration de l'exécutant de R-D a été choisie. C'est ainsi que tous les paiements canadiens effectués pour des fins de R-D, pour lesquels aucun exécutant n'a déclaré une source de fonds correspondante, n'ont pas été retenus. Inversement, pour toutes les sources de fonds canadiens déclarés par des exécutants, des paiements correspondants ont été imputés aux déclarations des unités ayant effectué ces paiements.

Bien sûr, pour plusieurs des paiements qui ont été effectués sans qu'un exécutant n'ait déclaré de montants correspondants, il est loisible de croire qu'une partie des fonds transférés ont probablement servi à des activités de R-D. Des vérifications auprès de quelques entreprises ont permis de déceler plusieurs cas où des exécutants ont omis de déclarer certains montants utilisés pour les fins de R-D. Cependant, à défaut de pouvoir vérifier individuellement chacune des déclarations de paiement, nous avons maintenu le critère accordant la priorité aux déclarations des exécutants.

Annexe

Classification, regroupements des industries

Description	CTI-E (1980)
Firmes recevant des fonds	
Agriculture, mines et puits de pétrole	0111-0239, 0611-0619, 0621-0633, 0811-0821, 0921-0929, 0711-0712
Bois, papier et imprimerie	2511-2599, 2711-2799, 2811-2849
Métaux semi-transformés	2911-2941, 2951-2999
Machinerie et équipement de transport	3111-3199, 3211, 3231-3259
Équipement de télécommunication, matériel électronique et machines de bureau	3351, 3352, 3359, 3361-3369
Produits minéraux non métalliques, du pétrole et du charbon	3551-3599, 3611-3699
Produits pharmaceutiques et médicaments et, autres produits chimiques	3741, 3711-3731, 3751-3799
Autres industries de la fabrication	1011-1099, 1711-1719, 2431-2499, 3011-3099, 3911-3914, 3921-3999
Énergie électrique	4911, 4921-4999
Bureaux d'ingénieurs, de scientifiques et de conseils en gestion	7751-7759, 7771
Communications, informatique et autres industries des services	4011-4499, 4811-4842, 5011-5999, 6011-6921, 7011-7611, 7721-7722, 7711, 7712, 7731-7749, 7761, 7791-9999
Firmes fournissant des fonds	
Code d'industrie non-identifié	Non disponible
Exploitation forestière, mines et puits de pétrole	0611-0619, 0921-0929, 0711-0712
Produits en caoutchouc, matière plastique et textile	1511-1599, 1611-1699, 1811-1999
Bois et papier	2511-2599, 2711-2799
Métaux semi-transformés	2911-2941, 2951-2999
Machinerie et équipement de transport	3111-3199, 3211, 3231-3259, 3261-3299
Équipement de télécommunication, matériel électronique et électrique	3351, 3352, 3359, 3361-3369, 3311-3341, 3371-3399
Produits minéraux non métalliques et du pétrole	3551-3599, 3611-3699
Produits pharmaceutiques et médicaments	3741, 3711-3731, 3751-3799
Autres industries de la fabrication	1711-1719, 2431-2499, 3011-3099, 3911-3914, 3921-3999
Énergie électrique et autres services publics	4911, 4921-4999
Bureaux d'ingénieurs, de scientifiques et de conseils en gestion	7751-7759, 7771
Communications, informatique et autres industries des services	4011-4499, 4511-4799, 4811-4842, 5011-5999, 6011-6921, 7011-7611, 7721-7722, 7711, 7712, 7731-7749, 7761, 7791-9999

Bibliographie

Arrow, K.(1962). “*Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention*” dans *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, édité par R. R. Nelson. Princeton, Princeton University Press.

David, Paul A. et Foray, D. (1995). *Distribution et expansion de la base de connaissances scientifiques et technologiques*, Revue STI, OCDE, Paris, no.16, pp. 13-73.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. et Trow, M. (1994). “*The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*”, SAGE Publications, Londres, 179 p..

Gibson, D.V. et Rogers, E.M. (1994). “*R&D Collaboration on Trial*”, Harvard Business School Press, Boston, 605 p..

Hagerdoorn, J. (1993).” *Understanding the Rationale of Strategic Technology Partnering: Inter-Organizational Modes of Cooperation and Sectoral Differences*”, Strategic Management Journal, **13**, pp.371-85.

Hagerdoorn, J. et Schakenraad, J. (1992). “*Leading Companies and Networks of Strategic Alliances in Information Technologies*”, Research Policy, **21**, pp. 163-190.

Kumar, V. et Magun, S. (1995). “*The Role of R&D Consortia in Technology Development*”, Industry Canada, Occasional Paper Number 3, Ottawa, 75 p.

Lundvall, B. (1992). “*National Systems of Innovations*”, Pinter Publishers, London, 342p..

Niosi, J. (1995). “*Vers l'innovation flexible: Les alliances technologiques dans l'industrie canadienne*”, Presses de l'Université de Montréal, Montréal, 190p..

OCDE (1993). *Méthode type proposée pour les enquêtes sur la recherche et le développement expérimental (Manuel de Frascati)*, OCDE, Paris.

Rose, A. (1994). *Alliances stratégiques de R-D*, Indicateurs des services, Statistique Canada, Ottawa, numéro 63-016 au Catalogue, 4e trimestre 1994, pp. 73-89.

Rosenberg, N. (1979). “*Inside the Black Box*”, Cambridge University Press, Cambridge.

Statistique Canada (1996). “*Recherche et développement industriels, Perspective 1995*”, #88-202 au Catalogue, Ottawa, 76p..

Tassey, G. (1992). “*Technology Infrastructure and Competitive Position*”, Kluwer Academic Publishers, Norwell MA, 306p..

Wegberg, M. Van et Witteloostuijn A. Van. (1995).” *Multicontact Collusion in Product Markets and Joint R&D Ventures: The Case of the Information Technology Industry in an Integrating Europe*”, dans Hagerdorn, J. (Ed), “*Technical Change and the World Economy*”, Edward Elgar Publishing Limited, Brookfield VT, 234 p..

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 1995 (avec des estimations provisoires pour 1994 et des dépenses réelles pour 1993)

88-204-XPB Activités scientifiques fédérales, 1996-1997 (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 (OSBL), 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

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 \$