



N° 88-003-XIF au catalogue

Bulletin de l'analyse en innovation

Rapport tri-annuel de Statistique Canada avec des mises à jour sur :

- Activités en science et technologie gouvernementales
- Recherche et développement dans l'industrie
- Commercialisation de la propriété intellectuelle
- L'innovation et les technologies de pointe
- Biotechnologie
- Connectivité
- Télécommunications et radiodiffusion
- Commerce électronique

Bulletin de l'analyse en innovation

N° 88-003-XIF au catalogue

Vol. 4, n° 3 (novembre 2002)

Also available in English as Cat. No. 88-003-XIE

Dans le présent numéro

[Innovation, théorie de la croissance et externalités de connaissances \(page 3\)](#)

L'existence d'un lien théorique entre l'innovation et la croissance économique a été envisagée depuis au moins la fin des années 1700. Lisez l'article du professeur Ajay Agrawal où il discute de l'importance des externalités de connaissances, de leur lien avec l'innovation et la croissance, et du concept étroitement apparenté de capacité d'absorption. Manifestement, la grande complexité de la question de l'innovation et de la croissance économique a avivé l'intérêt des chercheurs universitaires pour le sujet.

[Innovation dans le contexte de l'organisation \(page 7\)](#)

On peut prétendre que chaque organisation qui produit des biens et services s'intéresse à l'innovation pour améliorer sa compétitivité. On peut toutefois se demander si la structure organisationnelle — la bureaucratie — comme façon d'arriver aux fins prévues, est propice à l'innovation. Prenez connaissance des réflexions de Soma Hewa, et notamment de son examen de certaines des réflexions de Max Weber, en vue de comprendre le rôle de l'innovation dans les organisations.

[Radiodiffusion privée, 2001 \(page 8\)](#)

Après plusieurs années difficiles, la radio connaît un regain de popularité! Les recettes totales du secteur de la radiodiffusion ont atteint plus d'un milliard de dollars. Cette augmentation s'explique en partie par le lancement de nouvelles stations, mais principalement par la diffusion sur bandes MF, 71 % des recettes du secteur provenant de ce volet.

[La fracture numérique au Canada \(page 9\)](#)

La commercialisation d'Internet, de même que la convergence des technologies de l'information et des communications (TIC), font en sorte que nous devons mieux comprendre plusieurs enjeux, y compris la fracture numérique. Une étude récente de Statistique Canada « Découvrir la fracture numérique » nous éclaire sur cette question liée à la connectivité et montre que même si la fracture diminue, elle est toujours présente.

[L'importance de la qualification pour l'innovation et la productivité \(page 11\)](#)

L'adoption et l'évolution rapides des technologies axées sur les compétences spécialisées ont eu pour effet d'accroître la demande de travailleurs spécialisés dans tous les pays. Cette étude, réalisée par Industrie Canada, porte sur l'importance des compétences spécialisées pour l'innovation et la productivité au Canada.

[Service Internet à haute vitesse par câble, 2001 \(page 14\)](#)

Malgré l'expansion des services d'accès à Internet à haute vitesse par câble, l'absence d'accès demeure un problème de taille dans les petites collectivités du Canada. En 2001, plus de 70 % des ménages ayant accès à la télédistribution dans les petites collectivités n'avaient pas accès à Internet à haute vitesse par câble.

[L'état des services de télécommunications au Canada \(page 15\)](#)

Les fournisseurs de services de télécommunications du Canada et leur infrastructure de réseau ont permis aux Canadiens d'être branchés depuis plus d'un siècle. Le secteur a connu une croissance et une transformation considérables. L'analyse des données de Statistique Canada aide à mesurer les impacts et les résultats des décisions de réglementation qui ont déterminé l'état des services de télécommunications au Canada.

[Télédiffusion, 2001 \(page 18\)](#)

La pénétration accrue des services de diffusion directe par satellite et de télédiffusion numérique par câble a eu une forte incidence sur les recettes, les bénéfices et l'emploi dans le secteur de la télédiffusion au Canada. Les services de télévision spécialisée ont déclaré des recettes de 1,2 milliard de dollars en 2001, ce qui représente une augmentation marquée, soit de presque 14 %, par rapport à 2000.

[Quoi de neuf ? \(page 19\)](#)



Bulletin de l'analyse en innovation

ISSN 1488-4348

Rédacteur en chef, Bulletin d'analyse en Innovation

courriel: dsiieinfo@statcan.ca

téléphone: (613) 951-8585

télécopieur: (613) 951-9920

courrier: DSIE

Statistique Canada

7-A Immeuble R.H. Coats

Parc Tunney

Ottawa, Ontario

Canada K1A 0T6

Le **Bulletin de l'analyse en innovation** est une publication hors série de la Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique de Statistique Canada. On peut se le procurer sans frais dans Internet sur le site Web de Statistique Canada à (<http://www.statcan.ca>) sous *Nos produits et Services, Publications gratuites* dans la catégorie **Science et Technologie**.

Le **Bulletin d'analyse en innovation** est préparé sous la direction de Fred Gault et rédigé par Michael Bordt. Remerciements particuliers aux collaborateurs et Rad Joseph (rédaction et coordination).

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada.

© Ministre de l'industrie, 2002

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

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises et les administrations canadiennes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.

Symboles

- indisponible pour toute période de référence
- .. indisponible pour une période de référence précise
- ... n'ayant pas lieu de figurer
- P préliminaire
- r rectifié
- x confidentiel en vertu des dispositions de la *Loi sur la statistique*
- e nombres estimés
- E à utiliser avec prudence
- F trop peu fiable pour être publié

Copies téléchargeables

Pour obtenir les publications téléchargeables mentionnés dans ce bulletin :

- rendez-vous au site Web principal de Statistique Canada à [<http://www.statcan.ca>](http://www.statcan.ca)
- pour les documents, choisissez *Nos produits et services*

1. *Publications payantes (\$)*

Nos documents sont dans la catégorie *Science et Technologie et Communications*

2. *Publications gratuites*

Nos documents sont dans la catégorie *Science et Technologie et Communications*

3. *Documents de recherche (gratuits)*

Nos documents sont dans la catégorie *Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique*

Cette page contient une liste de tous nos documents gratuits : documents de recherche et documents de travail.

- Exemples de nos questionnaires sont dans la section
 - *Méthodes statistiques* dans la catégorie
 - *Questionnaires* sous
 - *Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique*.

Demande d'abonnement

Si vous souhaitez continuer à recevoir une version imprimée, veuillez communiquer avec le rédacteur en chef. Si vous souhaitez qu'on vous prévienne par courrier électronique des nouvelles parutions, veuillez en informer le rédacteur en chef par courrier électronique.

Reliez-vous à nous

Outre les articles dont il est question dans le présent bulletin, le site Internet de Statistique Canada fournit une mine de statistiques, faits et documents de recherche sur une gamme variée de sujets connexes. Par ailleurs, la plupart des questionnaires que nous avons utilisés pour recueillir les données sont disponibles aux fins de la recherche.

En date d'octobre 2002, on comptait :

- 11 titres de publications payantes
- 4 publications gratuites
- 12 documents de recherche,
- 86 documents de travail et
- 27 questionnaires.



Innovation, théorie de la croissance et externalités de connaissances

Le lien entre l'innovation et la croissance économique a été bien étudié. Mais cela ne signifie pas qu'il est bien compris. Des chercheurs de renom continuent de représenter par des modèles incroyablement simplifiés une économie incroyablement complexe. Aussi les résultats empiriques sont-ils habituellement assortis de mises en garde prudentes soulignant leurs limites et les grandes incertitudes qui persistent quant aux hypothèses fondamentales dans ce domaine.

L'auteur de l'article, le professeur Ajay Agrawal de la Queen's University's School of Business, peut être rejoint à aagrawal@business.queensu.ca. Le présent article représente les opinions de l'auteur et ne reflète pas forcément celles de Statistique Canada.

Néanmoins, cette grande complexité a manifestement avivé plutôt qu'étouffé l'intérêt des chercheurs. Le sujet a suscité de nombreuses études, qui ont été résumées dans plusieurs ouvrages (Griliches, 1998; Nelson, 1996; Mowery et Rosenberg, 1989; Helpman, 1998; Malecki, 1997; Scherer, 1999).

L'idée qu'il puisse exister un lien théorique entre l'innovation et la croissance économique remonte à l'époque d'Adam Smith (1776). Ce dernier a non seulement exprimé clairement les gains de productivité dus à la spécialisation et à la division du travail, ainsi qu'au progrès technique visant les biens d'équipement et les procédés, mais il a même reconnu une première version du transfert de technologie des fournisseurs aux utilisateurs et le rôle joué par une fonction distincte de R-D dans l'économie.

« Cependant il s'en faut de beaucoup que toutes les découvertes tendant à perfectionner les machines et les outils aient été faites par les hommes destinés à s'en servir personnellement. Un grand nombre est dû à l'industrie des constructeurs de machines, depuis que cette industrie est devenue l'objet d'une profession particulière, et quelques-unes à l'habileté de ceux qu'on nomme savants ou théoriciens, dont la profession est de ne rien faire, mais de tout observer, et qui, par cette raison, se trouvent souvent en état de combiner les forces des choses les plus éloignées et les plus semblables. Dans une société avancée, les fonctions philosophiques ou spéculatives deviennent, comme tout autre emploi, la principale ou la seule occupation d'une classe particulière de citoyens. Cette occupation, comme toute autre, est aussi subdivisée en un grand nombre de branches différentes, dont chacune occupe une classe particulière de savants, et cette subdivision du travail, dans les sciences comme en toute autre chose, tend à accroître l'habileté et à épargner du temps. Chaque individu acquiert beaucoup plus d'expérience et d'attitude dans la branche particulières qu'il a adoptée; il y a au total plus de travailleur accomplis, et la somme des connaissances en est considérablement augmentée. »¹

Bien que l'on ait exprimé intuitivement le lien entre l'innovation et la croissance depuis un certain temps, on n'a introduit l'innovation dans les modèles formels de croissance économique qu'à partir de 1957 (Solow, 1957). Robert Solow, qui est professeur à MIT, a reçu en 1987 le prix Nobel d'économie pour ces travaux et des études connexes. Comme d'autres chercheurs avant lui, il a défini la croissance comme étant l'augmentation du PIB par heure de travail

par unité de temps. Il a mesuré soigneusement la fraction de cette croissance effectivement attribuable à l'augmentation du capital, telle que l'investissement dans les machines et l'équipement connexe, puisque, selon la théorie de l'époque, l'accumulation de capital était le déterminant principal de la croissance. Pourtant, cette accumulation de capital représentait moins du quart de la mesure de la croissance. Le trait de génie de Solow a été d'attribuer le reste de la croissance, c'est-à-dire la plus grande part, au « progrès technique ». La grandeur du résidu évalué dans le cadre de son étude empirique a montré carrément que le rôle principal revenait à l'innovation, rôle qu'elle a conservé au cours du dernier demi-siècle.

Depuis les travaux de Solow, la relation entre l'innovation et la croissance a été modélisée de façon de plus en plus complexe. Les progrès récents les plus notables sont peut-être imputables à Lucas (1988) et à Romer (1986, 1990), qui ont mis l'accent sur les concepts du capital humain et des externalités de connaissances, respectivement. S'inspirant de la nouvelle idée consistant à faire la distinction entre le capital humain, créé par l'investissement dans l'éducation et la formation, et le capital physique, Lucas a proposé un modèle de capital humain à rendements constants plutôt que décroissants, donc a fourni des éclaircissements utiles sur le rôle essentiel joué par la main-d'œuvre hautement spécialisée dans la croissance à long terme. Romer a endogénéisé l'innovation dans le modèle de croissance en introduisant le concept des externalités de connaissances qui a eu de profondes répercussions, parmi les chercheurs, sur la façon de concevoir la croissance.

Voici, de façon très simplifiée, comment fonctionne le modèle de Romer. Les entreprises entreprennent des travaux de R-D parce qu'elles s'attendent à ce qu'ils soient rentables. Autrement dit, elles allouent des fonds à la R-D aussi longtemps que les gains attendus (rendement du capital investi ou « RCI ») de la R-D sont, à la marge, plus élevés que pour n'importe quelle autre allocation des ressources visées. Cet investissement dans la R-D aboutit à la création de deux catégories de connaissances, celles qui sont appropriables et celles qui ne le sont pas. Les connaissances appropriables s'entendent des connaissances que l'entreprise peut utiliser elle-même, qu'elle peut empêcher les autres entreprises d'utiliser et dont elle peut tirer des bénéfices. Les connaissances que ne peut pas s'approprier l'entreprise ont les propriétés d'un bien public. Elles ne font l'objet d'aucune rivalité (leur utilisation par une entreprise n'exclut pas leur utilisation par une autre) ni d'aucune exclusion (il est difficile d'empêcher les autres entreprises de les utiliser). Les activités de R-D réalisées en utilisant le capital humain sont d'autant plus productives que la quantité de connaissances est importante. Par conséquent, lorsque les entreprises font de la R-D, elles appliquent le capital humain au stock de connaissances en vue de maximiser les profits. Cependant, durant ce processus, l'entreprise contribue involontairement à l'accroissement du stock de connaissances. On donne à cette contribution involontaire le nom d'externalités de connaissances.

¹ Bien que cette citation soit tirée de la traduction du texte d'Adam Smith, nous reconnaissons la contribution de Scherer (1999) qui a constaté la pertinence de cet extrait en ce qui concerne le sujet examiné ici.

Ce modèle implique un rendement croissant de la croissance des investissements dans le capital humain et dans la R-D dû aux externalités de connaissances. En effet, plus il existe de capital humain dans une économie, plus grande est la valeur que cette économie peut tirer du stock de connaissances publiques grâce à des efforts de R-D, ce qui augmente encore davantage la valeur des travaux de R-D. Par conséquent, l'économie multiplie les efforts de R-D, qui, à leur tour, font augmenter le stock d'externalités de connaissances; le raisonnement se poursuit en un cercle vertueux. Ce modèle est basé sur l'hypothèse que les entreprises qui cherchent à réaliser un bénéfice font de la R-D dans un but intéressé, puisqu'elles peuvent s'approprier une partie de la valeur provenant du savoir qu'elle crée. La plupart des économistes soutiennent que le financement public a également un rôle à jouer dans certaines formes de R-D, particulièrement la recherche fondamentale qu'une entreprise individuelle a souvent beaucoup de difficultés à s'approprier, puisque les externalités de connaissances qui en résultent ont de la valeur pour l'économie dans son ensemble et souffriraient autrement d'un investissement insuffisant.

Ce qui précède explique pourquoi le concept des externalités de connaissances est l'idée centrale de notre théorie de l'innovation et de la croissance. À la section suivante, nous donnons les faits saillants de travaux récents sur les externalités de connaissances.

Externalités de connaissances et le problème de l'appropriabilité

La discussion qui précède pourrait ne pas indiquer clairement pourquoi les investissements dans le capital humain ou la R-D locale ont un rapport avec la croissance économique d'un pays, comme le Canada. Si les externalités de connaissances représentent un bien public, pourquoi le pays qui les produit a-t-il de l'importance? En fait, ne serait-il pas optimal pour un pays particulier de « profiter gratuitement » des efforts d'autres nations? Parallèlement, le concept des externalités de connaissances en tant que bien public peut sembler contredire les données, compte tenu de la variété des taux de croissance qu'affichent les économies ouvertes. Pourquoi les divers pays n'ont-ils pas tous convergé vers une même prospérité si l'accès aux externalités de connaissances est gratuit?

Il pourrait exister de nombreuses raisons liées à la trajectoire (p. ex., conditions initiales différentes), mais, aux fins du présent article, nous mettons l'accent sur le capital humain et sur les connaissances tacites. Par capital humain, nous entendons le niveau d'éducation et de formation dans une économie. Les connaissances tacites, quant à elles, correspondent aux connaissances qu'il est difficile de codifier.

Par exemple, considérons les externalités de connaissances produites par une entreprise qui fait de la recherche à Toronto. Une certaine fraction des autres villes du monde possèdent un capital humain local ayant la capacité de tirer parti de ces travaux de recherche par examen du nouveau produit de l'entreprise ou par lecture des brevets de l'entreprise ou de ses publications dans des revues spécialisées. Cependant, une partie des connaissances générées par les travaux de recherche pourraient être difficiles à déduire de l'examen du produit ou ne pas être communiquées simplement au moyen de documents écrits, même si l'entreprise ne cherche pas délibérément à garder le secret. Il s'agit des connaissances tacites qui se transmettent uniquement d'un ingénieur à l'autre par interaction directe. Par conséquent, il se pourrait que d'autres entreprises établies à Toronto ou dont les ingénieurs visitent Toronto profitent plus des externalités générées par l'entreprise dans cette ville que celles qui en sont éloignées. Nombre de chercheurs soutiennent que les connaissances

tacites sont « adhérentes » et demeurent géographiquement localisées.

Suit un bref relevé de deux séries de publications concernant les externalités de connaissances. La première traite de la mesure dans laquelle les externalités sont géographiquement localisées et des raisons pour lesquelles il en est éventuellement ainsi. La deuxième porte sur les caractéristiques qui permettent aux entreprises d'utiliser les externalités de connaissances. La capacité qu'a une entreprise d'exploiter ces connaissances est qualifiée de « capacité d'absorption ».

Externalités localisées de connaissances

La plupart des auteurs des études de cette série mesurent la variance des niveaux d'utilisation des connaissances (facteur de production) et de production connexe (produits) et examinent cette relation en fonction de l'espace géographique. Les facteurs de production et les produits envisagés varient d'une étude à l'autre, de même que l'unité géographique d'analyse. Jaffe (1989) relie le facteur « financement fédéral de la recherche » au produit « nouveaux brevets émis » et examine la variance de cette relation en fonction de l'espace géographique au niveau de l'État. Jaffe et coll. (1993) relie le facteur « brevets originaux » au produit « brevets qui mentionnent les brevets originaux » et examinent la variance de cette relation en fonction de l'espace géographique au niveau de la ville. Audretsch et Feldman (1996) relie le facteur « financement de la recherche par les universités locales » au produit « valeur ajoutée pour les branches d'activité locales » et examinent la variance de cette relation en fonction de l'espace géographique au niveau de l'État.

Zucker et coll. (1998) relie le facteur « nombre de chercheurs d'élite locaux » au produit « nombre de nouvelles entreprises locales de biotechnologie » et examinent la variance de cette relation en fonction de l'espace géographique au niveau de la région économique. Branstetter (2000) relie le facteur « publications scientifiques de l'université de Californie » au produit « brevets mentionnés dans ces publications » et examine la variance de cette relation en fonction de l'espace géographique au niveau de l'État. Agrawal (2000) relie le facteur « nombre d'heures d'interaction avec le professeur de MIT associé à une invention brevetée particulière » au produit « probabilité ou degré de réussite de la commercialisation de l'invention » et examine la variance de cette relation en fonction de l'espace géographique en termes de distance exprimée en milles. Suit une brève description des principaux résultats exposés dans ces articles.

L'étude de 1989 de Jaffe montre que les brevets sont déposés dans les États où les facteurs publics et privés de génération de connaissance sont les plus importants. Même si l'on tient compte de l'effet de la R-D industrielle, les résultats indiquent que les connaissances générées par les universités débordent, de sorte que la production novatrice réalisée est plus importante. L'auteur présente aussi des résultats qui donnent à penser que la recherche menée par les universités semble faire augmenter la R-D industrielle, laquelle à son tour augmente la production de brevets.

Jaffe et coll. examine la mesure dans laquelle les externalités de connaissances sont géographiquement localisées. Ils réalisent cette expérience par examen des citations de brevet dans les brevets. Plus précisément, ils comparent les probabilités que des brevets fassent mention de brevets antérieurs associés à des inventeurs provenant de la même ville aux valeurs obtenues pour un échantillon témoin aléatoire de brevets mentionnés. Leurs résultats donnent à penser que les citations sont significativement plus localisées que les

témoins, après correction pour tenir compte de la catégorie d'organisation, comme les universités. Ces résultats restent valables si l'on regroupe les données en vue de les analyser à un niveau géographique plus agrégé.

Audretsch et Feldman présentent des résultats montrant l'importance économique relative du rôle joué par les nouvelles connaissances dans l'emplacement et la concentration de la production industrielle. Même si l'on tient compte de l'effet de la concentration géographique de la production, ces résultats donnent à penser que l'activité innovatrice a tendance à se regrouper spatialement dans les branches d'activité où la R-D industrielle, la recherche universitaire et la main-d'œuvre spécialisée sont des facteurs de production importants.

Zucker et coll. présentent des résultats indiquant que le nombre de chercheurs d'élite locaux et de leurs collaborateurs est un prédicteur puissant de la répartition géographique des entreprises de biotechnologie en 1990. Fait important, ces résultats persistent si l'on ajoute des variables de contrôle pour le nombre d'universités de premier ordre dans la région et pour le nombre de facultés bénéficiant d'un appui financier fédéral dans la région.

Les résultats de Branstetter laissent entendre que la distance, ou du moins la région, importe. Alors que le fait d'être établi dans le même État a un effet statistiquement significatif sur la probabilité d'une citation, la distance linéaire exprimée en milles n'en n'a pas. Les résultats donnent aussi à penser que le lien temporel entre la science universitaire et l'innovation brevetée est bref. Le décalage modal dans les données brutes n'est que de deux années, ce qui signifie que ce sont les travaux de recherche récents qui sont le moteur du dépôt de brevets.

Agrawal examine l'importance du rôle joué par la distance géographique et l'interaction directe entre les inventeurs universitaires et le personnel scientifique des entreprises dans le succès du transfert et de la commercialisation des inventions universitaires brevetées. Cette étude confirme l'hypothèse selon laquelle la distance géographique, exprimée en milles, entre MIT et le titulaire d'une licence, a un effet négatif sur la réussite commerciale de l'invention sous licence. Cet effet devient statistiquement non significatif si l'on introduit dans le modèle une variable de contrôle pour l'interaction scientifique directe, exprimée en nombre d'heures. La variable explicative d'interaction a un effet positif sur la probabilité, ainsi que sur le degré, de réussite commerciale.

Les concepts d'externalités localisées de connaissances et de capacité d'absorption sont étroitement liés. Alors que les publications sur les externalités de connaissances se concentrent sur la variance de la fonction de production en fonction de la distance par rapport à la source de la R-D, celles traitant de la capacité d'absorption se concentrent sur la variance de la fonction de production entre les entreprises qui se distinguent par leur conception organisationnelle. Suite à un bref résumé de quelques-uns des articles les plus importants sur la capacité d'absorption.

Capacité d'absorption

Il existe à l'heure actuelle un nombre faible, mais croissant, de publications traitant de l'influence de la conception organisationnelle des entreprises sur leur capacité à utiliser les externalités de connaissances. Cette branche de la recherche a pour origine deux articles publiés par Cohen et Levinthal (1989, 1990),

dans lesquels ces auteurs présentent le concept de « capacité d'absorption »² et soutiennent que la capacité que possède une entreprise d'utiliser les externalités de connaissances pour son propre avantage commercial est une fonction de son investissement dans la R-D. Cockburn et Henderson (1998) étoffent cette notion, mais ajoutent que la mesure dans laquelle l'entreprise est « connectée » est également un facteur important de l'utilisation des externalités de connaissances. Lim (2000) restructure les deux concepts susmentionnés et soutient que la capacité d'absorption des entreprises est, avant tout, une fonction de sa connectivité, dont l'investissement dans la R-D n'est qu'une des multiples composantes. Enfin, Zucker et coll. (2000) étudient l'importance de la connectivité pour les entreprises en examinant le choix de leur emplacement par rapport aux grands chercheurs universitaires. Suit la description de ces articles.

Cohen et Levinthal introduisent et développent le concept de capacité d'absorption et soutiennent que cette caractéristique de l'entreprise est fortement liée à ses connaissances connexes antérieures générées par la R-D interne.

Les résultats de ces auteurs confirment leurs deux prédictions. En premier lieu, dans le cas de possibilités techniques, les coefficients estimés pour l'effet des sciences appliquées sur l'intensité de la R-D sont généralement plus faibles que ceux calculés pour les sciences fondamentales, puisque ces dernières sont plus pertinentes (ou de qualité supérieure) et que ces connaissances ont un effet plus positif sur l'intensité de la R-D. En deuxième lieu, l'effet de l'appropriabilité croissante sur l'intensité de la R-D est significativement plus important pour les branches d'activité où les sciences appliquées sont plus pertinentes pour l'innovation que les sciences fondamentales. Les auteurs concluent que ces résultats confirment leur hypothèse selon laquelle l'investissement dans la R-D crée une capacité d'assimiler et d'exploiter de nouvelles connaissances.

Cockburn et Henderson soutiennent que, si l'investissement dans la R-D interne est nécessaire pour que les entreprises développent leur capacité d'absorption en vue d'utiliser les externalités de connaissances, il n'est pas suffisant. Les entreprises doivent être connectées à la collectivité scientifique ouverte en participant activement au partage des résultats de recherche (publications) ainsi qu'aux travaux de recherche collectifs. Les auteurs interviewent des chercheurs et des directeurs de recherche des secteurs public et privé qui confirment l'importance de la capacité d'absorption au sens classique et mentionnent trois facteurs supplémentaires considérés comme étant importants pour réaliser des travaux de recherche de pointe au sein de l'entreprise. Il s'agit 1) de recruter les meilleurs joueurs, 2) de rémunérer les chercheurs d'après leur rang dans la hiérarchie publique et 3) de les encourager à s'engager activement dans des projets avec leurs homologues du secteur public.

Les auteurs abordent deux questions connexes dans leurs analyses quantitatives concernant les concepts de connectivité, d'organisation de la recherche interne et de productivité de la recherche. Les résultats indiquent qu'il existe un lien positif entre la connectivité et la productivité de la recherche qui, pourrait-on soutenir, est l'observation la plus intéressante présentée dans l'article.

² Le concept de capacité d'absorption, fort répandu dans les écrits sur le transfert des connaissances, fait référence à la capacité qu'a l'entreprise de reconnaître la nouvelle information scientifique, de l'assimiler et de l'appliquer à ses innovations et au développement de nouveaux produits.

Lim reprend là où Cockburn et Henderson se sont arrêtés et soutient que la connectivité est non seulement importante, mais qu'elle est en fait le principal ingrédient de la création de la capacité d'absorption. La R-D interne n'est qu'un mécanisme qui favorise la connectivité qui, à son tour, produit la capacité d'absorption. L'auteur décrit trois mécanismes supplémentaires pour favoriser la connectivité, à savoir 1) entretenir les liens avec les universités en parrainant des travaux de recherche, en collaborant avec le corps professoral et en recrutant des étudiants de deuxième et troisième cycles, 2) participer à des consortiums de recherche et 3) établir des partenariats avec d'autres entreprises qui mènent des travaux de recherche scientifiques et connexes. La contribution principale de cette étude est de constater que les entreprises sont capables d'acquérir et d'exploiter des connaissances scientifiques générées à l'externe sans mener de R-D interne, mais en étant connectés par d'autres moyens à la collectivité scientifique.

Zucker, Darby et Armstrong étudient l'effet sur la performance de l'entreprise des chercheurs d'élite universitaires qui ont soit abandonné un poste permanent pour fonder une entreprise ou qui sont restés à l'université, mais ont établi une collaboration étroite avec leurs collègues du secteur privé. Le principal résultat de cette étude est que le nombre de chercheurs d'élite qui sont unis à l'entreprise, par lien ou affiliation, ont un effet positif et significatif sur la productivité de l'entreprise aux trois grandes étapes de la recherche et du développement des produits.

Étant donné l'importance des externalités de connaissances et de la capacité d'absorption dans le domaine de l'innovation et de la croissance, ces articles offrent un bon point de départ pour d'autres études.

Bibliographie

- Agrawal, A. (2000) "Importing Scientific Inventions: Direct Interaction, Geography, and Economic Performance," mimeo, MIT.
- Audretsch, D. B. et M. P. Feldman (1996) "R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production," *American Economic Review*, Vol. 86 (3), pp. 630-640.
- Branstetter, L. (2000) "Measuring the Link Between Academic Science and Industrial Innovation: The Case of California's Research Universities," mimeo, University of California, Davis.
- Cockburn, I., et R. Henderson (1998) "Absorptive Capacity, Coauthoring Behavior, and the Organization of Research in Drug Discovery," *The Journal of Industrial Economics*, Vol. XLVI, No. 2, pp. 157-182.
- Cohen W. M. et Levinthal D. A. (1989) "Innovation and Learning: The Two Faces of R&D," *The Economic Journal*, Vol. 99, pp. 569-596.
- Cohen W. M. et Levinthal D. A. (1990) "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation," *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, pp 128-152.
- Griliches, Z. (1979) "Issues in Assessing the Contribution of R&D to Productivity Growth," *Bell Journal of Economics*, Vol. 10, pp. 92-116.
- Griliches, Z. (1998) *R&D and Productivity: The Econometric Evidence*, University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Helpman, E. (ed.) (1998) *General Purpose Technologies and Economic Growth*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Jaffe, A. (1989) "The Real Effects of Academic Research," *American Economic Review*, Vol. 79, pp. 957-970.
- Jaffe, A. R. Henderson, et M. Trajtenberg (1993) "Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations," *Quarterly Journal of Economics*, August, pp. 577-598.
- Lim, K. (2000) "The Many Faces of Absorptive Capacity: Spillovers of Copper Interconnect Technology for Semiconductor Chips," mimeo, MIT.
- Lucas, R. E. Jr. (1988) "On the Mechanics of Economic Development," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, pp. 3-42.
- Malecki, E. J. (1997) *Technology and Economic Development*, Addison Wesley Longman, Essex, UK.
- Mowery, D. et N. Rosenberg (1989) *Technology and the Pursuit of Economic Growth*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Nelson, R. (1996) *The Sources of Economic Growth*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Nelson, R. and N. Rosenberg (1993) "Technical Innovation and National Systems," in *National Innovation Systems*, ed. by R. Nelson, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Romer, P. M. (1986) "Increasing Returns and Long-Run Growth," *Journal of Political Economy*, Vol. 94, pp. 1001-37.
- Romer, P. M. (1990) "Endogenous Technological Change," *Journal of Political Economy*, Vol. 98, supplement to No. 5, pp. s71-102.
- Scherer, F. M (1999) *New Perspectives on Economic Growth and Technological Innovation*, Brookings Institution Press, Washington, D.C.
- Smith, A. (1776) *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, Modern Library edition, NY, NY, 1937.
- Solow, R. M. (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, pp. 312-20.
- Zucker, L., M. Darby, et M. Brewer (1998) "Intellectual Capital and the Birth of U. S. Biotechnology Enterprises," *American Economic Review*, Vol. 88, pp. 290-306.
- Zucker, L., M. Darby, et J. Armstrong (2000) "University Science, Venture Capital, and the Performance of U. S. Biotechnology Firms," mimeo, University of California, Los Angeles.

Le présent article est la traduction d'un extrait du document de travail du professeur Agrawal intitulé Innovation and Growth: Implications for Canada, consultable gratuitement sur le site Web de l'Université Queen à <http://qsilver.queensu.ca/~agrawala/>. L'auteur remercie le Queen's Centre for Enterprise Development (QCED Inc.) de son appui financier.



Innovation dans le contexte de l'organisation

La décision d'innover ou de ne pas innover revient à l'entreprise et est influencée par de nombreux facteurs, y compris la nature de l'entreprise, le type d'organisation et le contexte économique. Jusqu'à maintenant, les efforts de Statistique Canada se sont concentrés sur la compréhension de l'innovation du point de vue de la nature de l'entreprise. Le présent article fait état de la contribution de Max Weber (1864-1920) à la compréhension du rôle que joue l'innovation au sein de l'organisation.

*L'auteur, Soma Hewa, est le responsable principal d'un programme de recherche sur la philanthropie et le développement social à Montréal. Ses recherches portent principalement sur la théorie sociologique, l'histoire sociale de la médecine et la société civile. Parmi ses publications récentes figurent la suivante : **Colonialism, Tropical Disease and Imperial Medicine: Rockefeller Philanthropy in Sri Lanka** (University Press of America, 1995). Il organise à l'heure actuelle une conférence internationale intitulée **Globalization, Civil Society and Philanthropy: Toward a New Political Culture in the 21st Century**, qui doit se tenir en juin 2003 au Rockefeller Archive Center à New York. Le présent document représente les opinions de l'auteur et ne reflète pas forcément celles de Statistique Canada.*

Dans une étude récente sur la bureaucratie, un sociologue de l'organisation se posait la question suivante : « Qu'ont en commun des organisations comme le Vatican, General Motors, la NASA et les services de santé britanniques? » Se basant sur les travaux de Max Weber, qui font autorité dans les organisations modernes, il répondait : « Ce sont toutes des bureaucraties » (Beetham, 1996: 9). Même si, à première vue, il semble approprié de penser que toutes ces structures officielles représentent des bureaucraties complexes, une analyse systématique révèle que les organisations ne génèrent pas toutes la même dynamique administrative dans leur fonctionnement au quotidien. Malgré sa proposition optimiste selon laquelle l'avenir de la société industrielle moderne appartient à la bureaucratie qui incarne le processus de rationalisation, Weber fait mention du malaise général que suscite la bureaucratisation en termes familiers comme « cage de fer », « pétrification bureaucratique » et « spécialisation sans esprit ». Comment pouvons-nous comprendre les dynamiques internes essentiellement contradictoires de la structure organisationnelle de la bureaucratie. Les bureaucraties nuisent-elles à l'innovation ou la favorisent-elles? Comment Weber et d'autres sociologues de l'organisation ont-ils résolu cette question?

Weber définit les organisations modernes du point de vue d'une structure officielle de la bureaucratie, dont les caractéristiques comprennent les suivantes :

1. hiérarchisation des pouvoirs dans la division du travail (centralisation),
2. spécialisation des tâches des diverses personnes (complexité);
3. évaluation des personnes en fonction de critères de rendement, et récompenses sur la base du classement obtenu, ce qui constitue une motivation à performer (stratification);
4. exécution des tâches selon un ensemble de règles écrites (officialisation).

Pour Weber, ces conditions structurelles d'une organisation mènent notamment à l'efficacité du processus de production et de la gestion,

ainsi qu'à une orientation axée sur des objectifs. Il mentionne que l'appareil bureaucratique pleinement développé se compare aux autres types d'organisations exactement de la même façon que la machine se compare avec les modes de production non mécaniques (Weber, [1956] 1978: 973).

Ainsi, la structure formelle de la bureaucratie dans les organisations modernes constitue clairement une façon d'atteindre les fins prévues (Parsons, Bales et Shils, 1958; Aiken et Hage, 1971). Chaque organisation a un objectif particulier. Par exemple, un grand magasin veut maximiser ses ventes, une compagnie pharmaceutique, découvrir de nouveaux médicaments, et un hôpital, fournir de meilleurs soins aux patients. L'« innovation » est définie comme l'élaboration d'un nouveau produit ou service, afin d'obtenir un avantage concurrentiel sur le marché par rapport à des organisations similaires. Essentiellement, on peut prétendre que chaque organisation qui produit des biens et services s'intéresse à l'innovation pour améliorer sa compétitivité. La question est de savoir si la structure organisationnelle — la bureaucratie — comme façon d'arriver aux fins prévues, est propice à l'innovation. À partir des interprétations théoriques de Weber et Hage, une étude récente d'Hetherington et Hewa (2000) a permis de déterminer à la fois des répercussions négatives et positives de la structure d'organisation sur l'innovation dans un système comportant plusieurs établissements hospitaliers aux États-Unis.

Même si Weber s'attendait à une efficacité accrue par suite de la hiérarchisation des pouvoirs dans la division du travail (centralisation), cette hiérarchisation mène aussi à un manque de participation au processus de décision de la part des employés des divers services. Hetherington et Hewa ont déterminé que la hiérarchisation des pouvoirs peut avoir des répercussions positives sur l'innovation, à condition que l'organisation augmente le niveau de participation au processus de décision. Ainsi, la hiérarchisation des pouvoirs proprement dite ne constitue pas un obstacle à l'innovation, du fait qu'elle aide à coordonner les tâches de différents services.

Pour Weber, la spécialisation des tâches est l'un des aspects les plus importants de l'économie industrielle moderne, et elle a mené au professionnalisme. Il croit que la bureaucratisation crée des experts professionnels, qui domineront dans la société moderne. Comme Weber aurait pu le prévoir, les preuves démontrent que la spécialisation accrue qui mène au professionnalisme dans les organisations modernes fait augmenter l'innovation. Toutefois, ce rapport positif n'existe que lorsque les experts professionnels ne sont pas soumis à des pouvoirs centralisés. Les experts professionnels préfèrent exercer leur jugement dans un contexte qui n'est pas entravé par la structure des pouvoirs.

Même si pour Weber, la structure stratifiée constitue un incitatif à monter dans la hiérarchie, la plupart des études ont démontré une corrélation négative entre la stratification et l'innovation. Dans leur

étude, Hetherington et Hewa ont confirmé cette tendance générale, à savoir que dans un contexte stratifié, la faible qualité des communications, le sentiment de ne pas avoir de pouvoirs et l'idéologie de dépendance nuisent aux initiatives individuelles et, par conséquent, à l'innovation.

Weber est d'avis que dans les organisations structurées, où des tâches complexes sont prises en charge par des professionnels spécialisés, la définition, la clarification et la spécification des tâches contribueront à améliorer la clarté et à augmenter les compétences techniques. Un tel environnement de travail permet aux experts professionnels d'acquiescer davantage de connaissances et des connaissances plus approfondies dans un domaine particulier, ce qui mène à un taux plus élevé d'innovation, par rapport à ceux qui ont des connaissances générales dans un vaste domaine. Ainsi, comme l'ont confirmé Hetherington et Hewa, il existe une corrélation positive entre la structuration et l'innovation dans les organisations complexes modernes.

En conclusion, il convient de souligner que la structure bureaucratique des organisations modernes, en tant que façon d'atteindre les fins prévues, ne garantit pas toujours une corrélation positive. Weber lui-même ne prétend pas qu'il existe un tel rapport dans tous les systèmes d'organisation. Sur la base des objectifs particuliers d'une organisation, c'est-à-dire la nature de la

production et des services, la structure formelle de la bureaucratie doit être conçue pour atteindre les objectifs prévus.

Bibliographie

- Aiken, Michael et Jerald Hage, 1971, *The Organic Organization and Innovation*, *Sociology* 5: 63-82.
- Beetham, David 1996, *Bureaucracy*, University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Hetherington, Robert W. et Soma Hewa, 2000, *The Structural Correlates of Climate for Change in a Multihospital System*, *International Journal of Contemporary Sociology* 37: 26-50.
- Parsons, Talcott, Robert Bales et Edward Shils, 1958, *The Working Papers in the Theory of Action*, The Free Press, Glencoe, Illinois.
- Weber, Max [1956] 1978, *Economy and Society: An Outline of Interpretative Sociology*, sous la direction de Guenther Roth et Claus Wittich, University of California Press, Berkeley.



Radiodiffusion privée, 2001

La radio, le plus ancien média électronique, effectue un retour après plusieurs années difficiles à la fin des années 1980 et durant la majeure partie des années 1990, surtout grâce aux radiodiffuseurs FM. Selon les plus récentes statistiques, les bénéficiaires du secteur avant intérêts et impôt ont représenté 16,3 % des recettes en 2001, en hausse par rapport à 13,6 % en 1998.

La catégorie FM est l'une des catégories les plus rentables en radiodiffusion. La marge bénéficiaire des stations FM avant intérêts et impôt a excédé 25 % au cours des trois dernières années, alors que les stations AM ont accusé des pertes, la dernière totalisant 3 % des recettes en 2001. Toutefois, l'ampleur des pertes des stations AM a diminué au cours des deux dernières années.

En 2001, 64 % des stations FM ont réalisé un bénéfice, comparativement à seulement 41 % pour les stations AM. (Ces statistiques se rapportent aux exercices se terminant le 31 août.)

Les radiodiffuseurs ont en fait dépassé les télédiffuseurs pour la troisième année consécutive en ce qui a trait à la croissance des recettes et à la rentabilité.

Les recettes totales du secteur de la radio ont atteint près de 1,1 milliard de dollars en 2001, soit 14,0 % de plus qu'en 1998. Les recettes des stations FM ont représenté 71 % des recettes totales en 2001, contre 64 % il y a trois ans. La part des stations AM a fléchi pour atteindre 28 % par rapport à 34 % en 1998.

Le total des ventes de temps d'antenne a atteint un peu moins de 1,1 milliard de dollars en 2001, la radio FM représentant encore 71 % du total. Les ventes de temps d'antenne des stations FM progressent à un rythme annuel de plus de 7,5 % depuis trois ans.

Les stations de radio qui diffusent à l'extérieur des régions métropolitaines de recensement ont connu la plus forte croissance en

ce qui a trait aux ventes de temps d'antenne (+5,1 %) après avoir accusé un retard sur les stations des grands marchés en 2000. Leur marge bénéficiaire de 12,6 % était toujours inférieure à la marge bénéficiaire réalisée par les stations qui diffusent dans les grands marchés, mais l'écart se rétrécit.

L'amélioration de la situation financière des radiodiffuseurs privés ne s'est pas produite aux dépens de la main-d'oeuvre du secteur. Le nombre hebdomadaire moyen de salariés est passé de 8 810 en 2000 à 9 311 en 2001.

Cette augmentation s'explique en partie par le lancement de nouvelles stations. De plus, les traitements, les salaires et les avantages sociaux offerts par le secteur se sont accrus de 4,3 %. Les coûts de la main-d'oeuvre ont représenté 43,4 % des recettes du secteur en 2001, tout comme en 2000.

Données stockées dans CANSIM: tableau [357-0001](#).

Des données plus détaillées sont disponibles dans le numéro de juin 2002 de *Radiodiffusion et télécommunications*, vol. 32, n° 2 ([56-001-XIF](#), 10 \$ / 32 \$).

Daniel April, DSIIE, Statistique Canada.



La fracture numérique au Canada

La commercialisation d'Internet, de même que la convergence des technologies de l'information et des communications (TIC), font en sorte que nous devons mieux comprendre plusieurs enjeux. Parmi eux figure la fracture numérique - que l'on décrit généralement comme l'écart entre les « nantis » et les « démunis » des TIC. Les administrations publiques, les entreprises, les organismes internationaux et les organismes non gouvernementaux sont au centre de nombreuses initiatives visant à supprimer les inégalités en matière de TIC et à récolter les « dividendes numériques ».

Définition de la fracture numérique et répercussions du moment choisi pour l'introduction d'une TIC

Le concept de « fracture numérique » englobe de nombreux aspects, y compris l'infrastructure des TIC et l'accès à celles-ci, leur utilisation et les contraintes s'y rapportant, ainsi que le rôle crucial de la culture et des habiletés relatives aux TIC dans une société de l'information. En réalité, il existe de nombreuses fractures. Elles peuvent être définies pour chaque combinaison des éléments suivants : i) TIC individuelles et moment de leur introduction, et; ii) variable d'intérêt. Les résultats montrent que le taux de pénétration dans les ménages de plusieurs TIC augmente avec le revenu (graphique 1), et que le revenu a davantage d'incidences sur les nouvelles technologies que sur les technologies anciennes et déjà établies. Toutefois, la fracture du point de vue du revenu se manifeste également dans le cas des véhicules (un exemple de produit autre que les TIC), ce qui montre que l'effet du revenu sur le taux de pénétration n'est pas un phénomène seulement lié aux TIC. Le graphique 1 met aussi en évidence les fractures selon le niveau d'instruction, la présence d'enfants et les zones urbaines - à l'intérieur de chaque groupe de revenu - ainsi que l'âge.

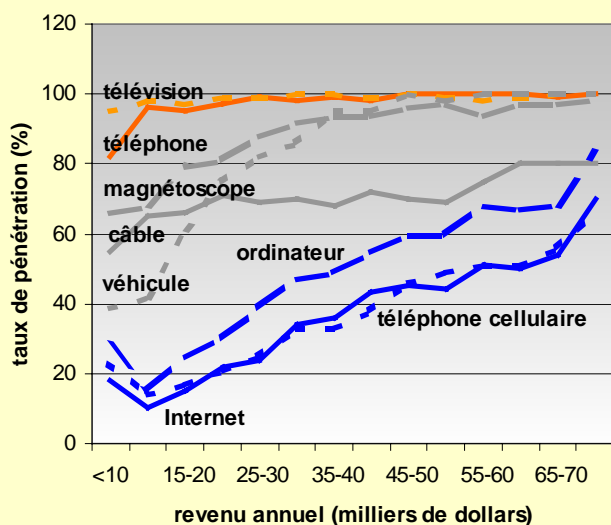
Le moment choisi pour l'introduction d'une TIC est important pour mettre les fractures numériques en perspective. Aujourd'hui, par exemple, il faut considérer la « fracture téléphonique » du point de vue de l'existence, depuis plus d'un siècle, de cette technologie dans sa forme la plus simple. Cela est différent de la fracture associée à

Internet, qui existe sous sa forme commerciale depuis moins d'une décennie. Habituellement, l'introduction de nouveaux produits technologiques commerciaux se déroule graduellement. Le graphique 2 présente des taux de pénétration enregistrés sur une période de presque 50 ans. Malgré l'impression de la montée vertigineuse d'Internet, la pénétration de la télévision dans la vie des gens est survenue plus rapidement. La pénétration du magnétoscope s'est aussi produite rapidement, notamment durant la première décennie d'existence de cette technologie. Bien que la vitesse d'adoption varie d'un produit à l'autre, le taux de pénétration est généralement caractérisé par une croissance accélérée initialement, suivie par un ralentissement.

Tableau 1. Les écarts des taux de pénétration entre les déciles de revenu supérieur et inférieur

	1982	1986	1990	1996	2000
	points de pourcentage				
Téléphone	7,4	7,5	4,6	5,2	11,9
Télévision	3,9	2,9	2,2	1,5	3,8
Câble	-	-	-	24,6	23,2
Magnétoscope	-	47,1	54,3	36,4	33,4
Ordinateur	-	18,8	31,8	48,2	65,2
Internet	-	-	-	18,2	62,5
Téléphone cellulaire	-	-	-	24,8	55,9
Véhicule	56,5	56,4	51,3	47,1	58,8

Graphique 1. Le taux de pénétration dans les ménages selon le revenu en 2000



La fracture numérique est un concept relatif dont la mesure repose sur la comparaison des « nantis » avec les groupes « plus nantis » et « moins nantis ». On peut obtenir une approximation de son ampleur grâce à la différence entre les taux de pénétration des catégories de revenu élevé et ceux des catégories de faible revenu. Ces différences entre les déciles de revenu supérieur et inférieur ont été calculées pour des années choisies et figurent au tableau 1. Les conclusions indiquent que la fracture est importante pour les nouvelles technologies (Internet, ordinateurs, téléphones cellulaires), mais moins grande pour les anciennes technologies saturées (télévision, téléphone). L'élargissement considérable de la fracture téléphonique que l'on note dans la dernière année de données prouve qu'il ne faut jamais prendre les fractures en resserrement pour acquises, car elles peuvent régresser.

Ampleur de la fracture numérique - diminution ou augmentation du phénomène?

Peu importe l'ampleur de la fracture numérique, la question de l'augmentation ou de la diminution de la fracture est plus pertinente. Même si les inégalités de ce type sont difficiles à démontrer de façon

concluante à l'aide d'une seule mesure, de manière générale, la fracture numérique diminue lentement. Comme le montre le graphique 3, à l'exception de 1996, les courbes estimatives de Lorenz¹ pour chaque année successive sont nettement enveloppées par celles des années précédentes, au fur et à mesure et les coefficients de Gini² diminuent. Toutefois, cette analyse cache des mouvements importants à des niveaux plus détaillés. C'est pourquoi on a poussé l'analyse plus loin.

Graphique 2. Le taux de pénétration au fil du temps

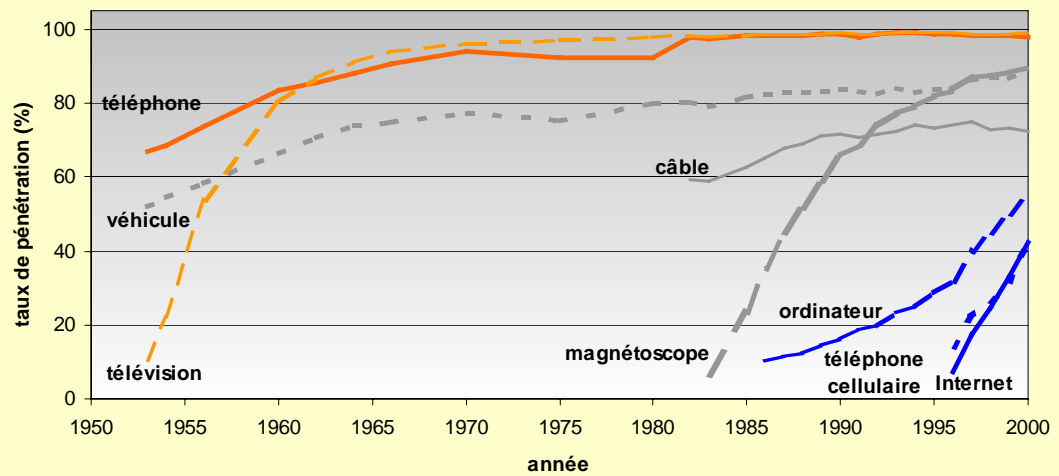
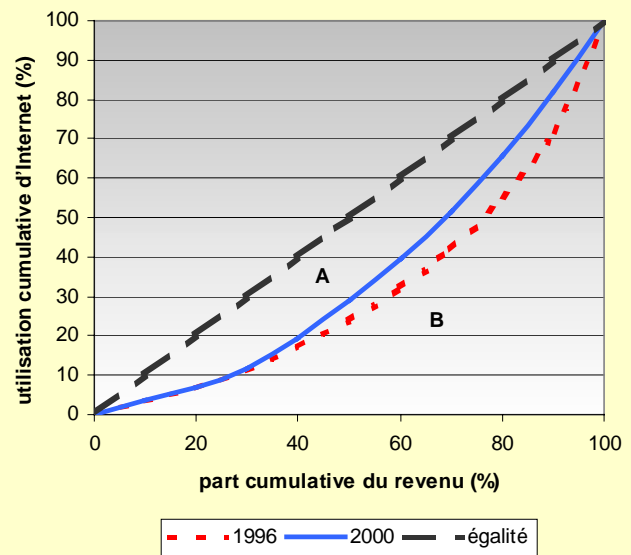


Tableau 2. L'évolution des écarts des taux de pénétration d'Internet (points de pourcentage ajusté pour le revenu)

Déciles	1997-1996	1998-1997	1999-1998	2000-1999	2000-1996	2000-1997
sup.-inf.	21,0	4,3	6,9	1,1	32,5	12,3
9e - 2e	17,1	5,0	11,9	3,7	36,1	20,7
8e - 3e	11,1	9,6	3,8	3,4	26,9	16,9
7e - 4e	8,9	3,6	7,0	-4,7	14,6	6,0
6e - 5e	1,1	6,6	-3,4	1,8	6,0	5,1
sup. - 9e	4,4	1,1	-6,2	-1,6	-1,5	-6,7
sup. - 8e	9,4	-5,2	1,9	-5,0	1,7	-8,3
9e - 8e	4,9	-6,3	7,8	-3,1	3,4	-1,5
8e - 7e	0,8	4,6	-4,7	4,9	5,0	4,7
6e - 4e	4,4	6,1	-0,2	-0,1	9,9	5,7
5e - 4e	3,4	-0,4	3,1	-2,1	3,9	0,6
4e - 3e	1,5	1,3	1,8	3,1	7,2	6,2
moitié sup. - moitié inf.	12,8	6,8	6,0	2,8	28,5	15,6

Un calcul de la distribution des utilisateurs d'Internet selon le décile de revenu, pour la période de 1996 à 2000, montre une diminution appréciable dans la proportion relative du décile de revenu supérieur (de 28,4 % à 18,2 % de tous les utilisateurs) et une diminution beaucoup moins marquée de l'importance du 9^e décile. Même si les pertes relatives pour les deux déciles de revenu supérieurs se sont

Graphique 3. L'évolution de la fracture relative associée à Internet pour l'utilisation à la maison



accompagnées de gains dans les catégories à revenu moyen, elles n'ont pas entraîné d'amélioration relative pour les deux déciles inférieurs. Par ailleurs, un examen détaillé des déciles de revenu des nouveaux utilisateurs d'Internet confirme que, même si la contribution relative des catégories de revenu supérieur a diminué et que celle des autres a augmenté, les gains ont encore une fois été plus importants pour les catégories de revenu moyen que pour les déciles inférieurs.

Un examen plus explicite de la fracture nécessite que l'on calcule les écarts entre les taux de pénétration d'Internet pour de nombreuses paires de déciles de revenu et pour chaque année de données disponible. Puis, à titre de mesure de l'évolution de la fracture, les variations de ces écarts sont ensuite estimées pour chaque année et pour de plus longues périodes (et un ajustement est effectué pour tenir compte de l'écart croissant entre les revenus élevés et les faibles revenus). Dans ce contexte, un nombre positif indique une

¹ La courbe de Lorenz est une méthode utilisée couramment dans l'étude de la distribution égale du revenu. Grâce à des modifications pertinentes de l'application courante, cet outil d'analyse est adapté au contexte de la fracture numérique. Plutôt que de représenter graphiquement la pénétration pour chaque centile de revenu, la distribution cumulative de la pénétration est tracée selon les centiles de revenu cumulatifs, du plus petit au plus grand.

² Les coefficients de Gini proposent une mesure générale. Il s'agit de mesures efficaces de la zone ombrée par rapport à la zone A et la zone A+B. Les coefficients de Gini peuvent prendre des valeurs de 0 (égalité parfaite) et 1 (inégalité extrême). Plus la zone entre la diagonale de 45° et la courbe de Lorenz est grande, plus l'inégalité sera importante et plus la valeur du coefficient de Gini sera élevée.

fracture croissante (plus le nombre est grand, plus la croissance est importante), et un nombre négatif annonce une fracture décroissante. Les résultats figurent au tableau 2. De façon générale, plus la fracture est petite, plus l'écart dans les revenus entre les catégories examinées est minime (il est possible d'observer ce phénomène grâce aux cinq premières lignes et, de manière plus éloquente, à la colonne 2000-1996). Par exemple, entre 1996 et 2000, la différence dans les taux de pénétration entre les déciles supérieur et inférieur a augmenté de 32,5 %. Par ailleurs, le modèle de cette évolution est hétérogène. Selon les résultats clés, même si une fracture décroissante se produit entre certains groupes de revenu, il subsiste une fracture persistante entre les paires de revenus très élevées et très faibles (p. ex., le décile supérieur par rapport au décile inférieur, le 9^e décile par rapport au 2^e, et le 8^e décile par rapport au 3^e), ce qui indique des disparités croissantes. Afin de prouver à quel point ces comparaisons dépendent du découpage choisi, l'exercice a été repris avec seulement deux grandes catégories de revenu, à savoir la moitié supérieure et la moitié inférieure. Dans ce cas, compte tenu de la

situation des trois déciles inférieurs, la fracture numérique augmente clairement.

Globalement, les conclusions démontrent que la fracture numérique est mesurable. Elle est toutefois décroissante, de façon générale, du fait des progrès réalisés par les catégories de revenu moyen (notamment les revenus moyens supérieurs), comparativement à la catégorie de revenu la plus élevée. Les catégories de revenu les plus faibles (les trois déciles inférieurs) continuent de perdre du terrain par rapport aux catégories de revenu très élevé. De toute évidence, en dépit des changements qui se produisent, il reste beaucoup de chemin à parcourir avant que la fracture numérique entre ces groupes soit éliminée.

L'article complet « Découvrir la fracture numérique » figure dans la Série sur la connectivité de Statistique Canada, n° 56F4MIE, n° 7, juillet 2002.

George Sciadas, DSII, Statistique Canada.



L'importance de la qualification pour l'innovation et la productivité

Dans tous les pays, la qualification est devenue de plus en plus importante pour la croissance économique en raison de l'adoption et de l'évolution rapides de technologies axées sur les compétences (celles qui exigent des compétences spécialisées). Cette étude, réalisée par Industrie Canada, porte sur l'importance des compétences spécialisées pour l'innovation et la productivité au Canada. Selon les résultats, les entreprises qui recrutent des employés d'expérience et de nouveaux diplômés d'universités ont une meilleure performance, sur le plan de l'innovation produits et procédés, que celles qui ne recrutent pas ce type de travailleurs. En outre, les données recueillies montrent une corrélation positive entre les différences observées d'une branche d'activité manufacturière à l'autre au Canada sur le plan de la productivité du travail et celles observées sur le plan de la concentration des compétences, compte tenu des effets de l'intensité de capital, de l'intensité de R-D et des caractéristiques de la branche d'activité.

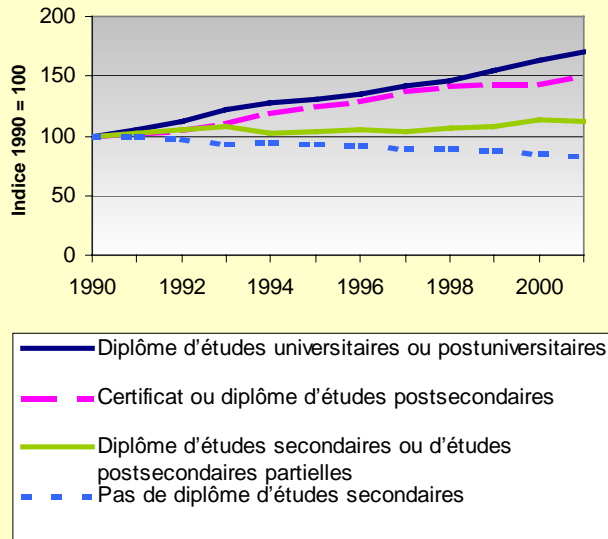
La présente note, rédigée par Jianmin Tang, économiste principal de recherche à Industrie Canada, résume l'étude de Rao, Tang et Wang (2002). Les vues exprimées dans cet article sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de Statistique Canada.

Introduction

L'adoption et l'évolution rapides des technologies axées sur les compétences spécialisées ont eu pour effet d'accroître la demande de travailleurs spécialisés dans tous les pays. L'importance du capital humain et des compétences, particulièrement sur les plans de la résolution de problèmes, des communications et des relations interpersonnelles, a augmenté dans toutes les économies. Par exemple, en chiffres nets, tous les emplois créés au Canada durant les années 90 exigeaient au moins un diplôme d'études secondaires. Les emplois exigeant un diplôme postsecondaire ou universitaire ont augmenté beaucoup plus rapidement que ceux exigeant un niveau de qualification inférieur (graphique 1). D'ailleurs, le nombre d'emplois exigeant un niveau de scolarité inférieur au diplôme d'études secondaires a diminué. On observe des tendances semblables dans d'autres pays de l'OCDE.

Les compétences spécialisées sont l'un des principaux déterminants de l'innovation et de l'amélioration de la productivité. Selon de nombreuses études récentes, la performance relativement faible du Canada sur le plan de l'innovation est l'un des principaux facteurs qui expliquent la faible productivité au Canada, sensiblement inférieure à celle enregistrée aux États-Unis, l'écart s'étant accru considérablement durant la deuxième moitié des années 90.

L'objectif premier de cet article est de mettre en lumière les liens entre les compétences spécialisées, l'innovation et la productivité au Canada. À l'aide des données de l'Enquête sur l'innovation de 1999 de Statistique Canada, les auteurs analysent l'incidence de différents types de compétences spécialisées sur l'innovation produits et sur l'innovation procédés. Ils exploitent aussi les données d'échantillon constant sur le secteur de la fabrication pour analyser le rôle que jouent les compétences spécialisées dans les différences observées entre les niveaux de productivité du travail des branches d'activité manufacturière au Canada.

Graphique 1. Croissance de l'emploi selon le niveau de scolarité au Canada

Source : Statistique Canada, estimations de l'Enquête sur la population active.

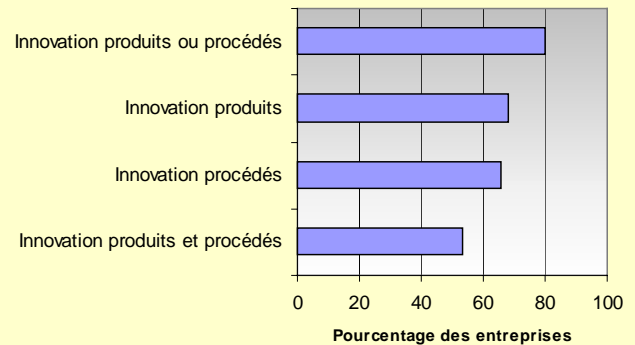
La dynamique de l'innovation au Canada : analyse au niveau des entreprises

À l'aide des données au niveau des entreprises de l'Enquête sur l'innovation de 1999, les auteurs analysent l'importance des compétences spécialisées pour l'innovation dans les branches d'activité manufacturière au Canada. Ils analysent deux types de résultats en matière d'innovation : l'innovation produits (lancement de produits nouveaux ou nettement améliorés), et l'innovation procédés (lancement de procédés nouveaux ou nettement améliorés).

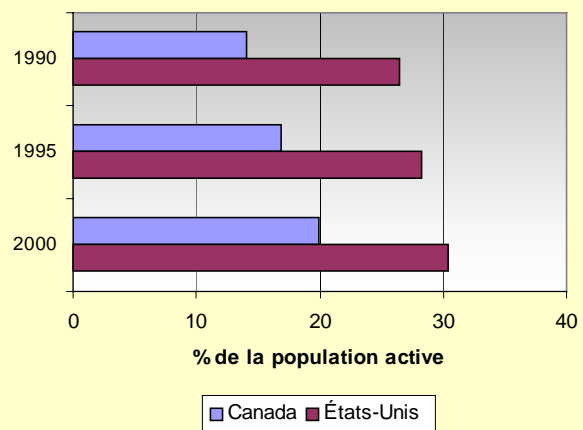
L'échantillon se compose de 5 451 entreprises manufacturières. Les 20 industries ou branches manufacturières à trois chiffres¹ y sont toutes représentées. Sur l'échantillon total, 68 % des entreprises ont déclaré effectuer de l'innovation produits (graphique 2). Près de 65 % de toutes les entreprises font état d'une forme quelconque d'innovation procédés. Environ 80 % de toutes les entreprises de l'échantillon font de l'innovation produits ou de l'innovation procédés. Cependant, à peine plus de la moitié (54 %) déclarent faire les deux types d'innovations.

Les entreprises de l'échantillon sont réparties en quatre groupes distincts :

- on compare les entreprises qui font soit de l'innovation produits soit de l'innovation procédés et les entreprises non innovatrices;
- on compare les entreprises qui font les deux types d'innovations et les entreprises non innovatrices;

Graphique 2. Pourcentage des entreprises manufacturières faisant de l'innovation, 1997-1999

Source : Statistique Canada, Enquête sur l'innovation, 1999.

Graphique 3. Pourcentage de la population active ayant un diplôme universitaire ou plus

Source : Statistique Canada et US Bureau of Labour Statistics.

- on compare les entreprises qui ne font que de l'innovation produits et les entreprises non innovatrices;
- on compare les entreprises qui ne font que de l'innovation procédés et les entreprises non innovatrices.

On analyse séparément le comportement d'innovation des quatre groupes d'entreprises à l'aide d'un modèle logit. Selon les résultats empiriques, les principaux déterminants de l'innovation produits et de l'innovation procédés seraient a) le recrutement d'employés d'expérience et de nouveaux diplômés d'universités, b) la collaboration avec d'autres entreprises, c) la concurrence sur le marché des produits et l'aide gouvernementale à la R-D et d) les programmes de formation ainsi que de soutien et d'assistance techniques.

Importance des compétences spécialisées pour l'innovation et la productivité du travail dans le secteur de la fabrication au Canada

La productivité du travail varie considérablement d'une branche d'activité manufacturière au Canada à l'autre. Par exemple, en

¹ L'Enquête sur l'innovation de 1999 était fondée sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).

1996, la production par personne employée se situait dans une fourchette allant de 116 760 \$ dans l'industrie des produits raffinés du pétrole et du charbon à 33 090 \$ dans l'industrie du vêtement. De même, on constate des différences importantes entre les branches d'activité manufacturière sur les plans de l'intensité de capital, l'intensité de R-D et le niveau de scolarité des employés.

En outre, l'écart de niveau de productivité du travail dans les branches d'activité manufacturière entre le Canada et les États-Unis est passé de 21 % en 1990 à 34 % en 2000. Il s'observe dans de nombreuses branches manufacturières, surtout dans les branches importantes des machines et du matériel électrique et électronique. Cela s'est produit malgré un resserrement marqué des liens de commerce et d'investissement entre le Canada et les États-Unis ainsi que d'autres pays. Le Canada, cependant, est généralement en retard sur les États-Unis quant à l'intensité de capital et l'intensité de R-D. Il est aussi en retard sur les États-Unis quant à la proportion de travailleurs ayant fait des études universitaires.

Le Canada devance les États-Unis pour ce qui est de la proportion d'employés ayant fait certaines études postsecondaires (entre un et trois ans), mais accuse un retard important quant à la proportion d'employés ayant un diplôme universitaire. Par exemple, en 2000, le pourcentage de la population active de 25 à 64 ans ayant un diplôme universitaire était de 20 % au Canada comparativement à 30 % aux États-Unis (graphique 3). Cet écart est plus prononcé dans le secteur de la fabrication que dans l'ensemble de l'économie, car le Canada, en 1998, n'avait que 60 % de la proportion américaine des travailleurs ayant un diplôme universitaire dans le secteur de la fabrication, comparativement à 68 % pour l'ensemble des branches d'activité.

Dans cette section, en se fondant sur les données d'échantillon constant sur les branches de la fabrication au Canada, les auteurs examinent le rôle des différences de qualification et d'autres variables dans les différents niveaux de productivité des branches de la fabrication au Canada. Ils substituent aux compétences spécialisées deux variables de scolarité : la proportion des travailleurs ayant fait certaines études postsecondaires et le pourcentage des travailleurs ayant un diplôme universitaire. Dans l'économie du savoir, on s'attend à ce que les études universitaires aient un effet positif plus important sur l'innovation que des études postsecondaires non universitaires. On s'attend à constater cet effet plus net surtout sur l'innovation fondamentale et la productivité, puisque les études universitaires inculquent les compétences essentielles au succès dans une économie du savoir globale, féroce concurrentielle et en évolution rapide. En plus des deux

variables de qualification, l'article inclut l'intensité de capital (stock de capital par travailleur), l'intensité de R-D (R-D par travailleur) et les caractéristiques de la branche d'activité comme déterminants des niveaux de productivité. On pose en hypothèse que les compétences spécialisées ont une influence à la fois directe et indirecte sur la productivité en stimulant l'innovation fondamentale par le biais de l'accroissement des dépenses de R-D.

Compte tenu de l'effet des caractéristiques des branches d'activité, toutes les autres variables explicatives ont une incidence positive sur la productivité du travail. Comme on pouvait s'y attendre, les différences liées aux études universitaires ont un effet beaucoup plus marqué que celles liées au nombre d'années d'études postsecondaires sur les différences entre les branches d'activité au niveau de la productivité. Les deux variables ont une incidence positive sur les dépenses de R-D, principal déterminant de l'innovation fondamentale. Chose qui ne surprend en rien, encore une fois, le diplôme universitaire a un plus grand effet sur les dépenses de R-D que les études universitaires partielles.

Conclusions

Toutes les économies deviennent de plus en plus des économies du savoir. En outre, tous les pays industrialisés se trouvent aux prises actuellement avec une pénurie de main-d'œuvre hautement qualifiée et, selon les prévisions, ces pressions s'intensifieront à l'avenir à cause de la faiblesse des taux de natalité et du vieillissement de la population. Par conséquent, la concurrence pour les travailleurs qualifiés entre les pays est appelée à s'accroître. Étant donné que le capital humain est un complément robuste de la R-D et du capital physique, et surtout des M et E, la stimulation de l'innovation et l'accélération de la croissance de la productivité tendancielle au Canada passent par l'amélioration du climat économique pour attirer et conserver des travailleurs qualifiés. En outre, le Canada doit réduire l'écart d'intensité de capital et sur le plan des études universitaires qui existe entre lui et les États-Unis, son premier partenaire commercial et principal concurrent. Il déclencherà ainsi un cercle vertueux de diminution du déficit du capital et des écarts d'innovation, de productivité et de revenu réel vis-à-vis des États-Unis.

Bibliographie

Rao, Someshwar, Jianmin Tang et Weimin Wang, 2002, *L'importance de la qualification pour l'innovation et la productivité*, Observateur international de la productivité, n° 4.

Pour de plus amples renseignements, Jianmin Tang, économiste principal de recherche, Direction générale de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, (613) 946-1621, tang.jianmin@ic.gc.ca.



Service Internet à haute vitesse par câble, 2001

L'accès à Internet à haute vitesse par câble s'est considérablement répandu en 2001, mais les petites collectivités étaient encore loin derrière les plus grandes collectivités à ce chapitre. Malgré l'amélioration de l'accessibilité à cette technologie dans les petites collectivités, l'écart entre ces dernières et les moyennes et les grandes collectivités demeure considérable. Plus de 70 % des ménages câblés (les ménages ayant accès aux services de câblodistribution) dans les petites collectivités n'avaient pas accès au service Internet à haute vitesse par câble.

Au 31 août 2001, un peu plus de 9,4 millions de ménages, ou environ 85 % de la totalité des ménages ayant accès au câble, avaient accès au service à large bande, en hausse par rapport à la proportion de 70 % enregistrée un an plus tôt.

Le déploiement s'est produit plus rapidement dans les petites collectivités, où le nombre de ménages ayant accès au service à

haute vitesse a plus que doublé pour se fixer à près de 363 400. Ce nombre représente seulement environ 27 % de la totalité des ménages ayant accès au câble, mais il s'agit d'une progression par rapport à la proportion de 11 % observée en 2000. Dans les collectivités de taille moyenne, 78 % des ménages avaient accès au service, comparativement à 47 % en 2000.

Internet par câble - indicateurs de déploiement, de pénétration et d'investissement, selon la taille de la collectivité¹

	2000	2001	% augmentation
Déploiement			
Ménages ayant accès à Internet par câble	000		
Grandes collectivités ²	6 567,7	7 529,6	14,6
Collectivités moyennes ³	898,9	1 512,1	68,2
Petites collectivités ⁴	143,1	363,4	154,0
Total	7 609,7	9 405,1	23,6
Ménages ayant accès à Internet par câble et ménages ayant accès aux services de câblodistribution	%		
Grandes collectivités	85,7	96,1	12,2
Collectivités moyennes	47,3	78,3	65,6
Petites collectivités	10,8	27,0	150,6
Total	69,8	84,7	21,2
Pénétration (Adoption)			
Abonnés au service Internet par câble	000		
Grandes collectivités	696,2	1 174,7	68,7
Collectivités moyennes	80,1	178,3	122,5
Petites collectivités	10,1	37,4	271,8
Total	786,4	1 390,4	76,8
Abonnés au service Internet par câble et ménages ayant accès à Internet par câble	%		
Grandes collectivités	10,6	15,6	47,2
Collectivités moyennes	8,9	11,8	32,6
Petites collectivités	7,0	10,3	47,1
Total	10,3	14,8	43,7
Abonnés au service Internet par câble et ménages ayant accès aux services de câblodistribution	%		
Grandes collectivités	9,1	15,0	65,1
Collectivités moyennes	4,2	9,2	119,0
Petites collectivités	0,8	2,8	266,8
Total	7,2	12,5	73,4
Investissements			
Ajouts au réseau de câblodistribution	000\$		
Grandes collectivités	1 214 537,8	1 796 135,2	32,4
Collectivités moyennes	234 618,9	243 208,9	3,5
Petites collectivités	74 789,6	88 467,2	15,5
Toutes les collectivités ayant accès aux services de câblodistribution	1 523 946,3	2 127 811,3	28,4
Ajouts par ménage où le câble est accessible	\$		
Grandes collectivités	158,41	229,28	44,7
Collectivités moyennes	123,36	125,89	2,0
Petites collectivités	56,40	65,83	16,7
Toutes les collectivités ayant accès aux services de câblodistribution	139,88	191,53	36,9

1 La portée des systèmes de câblodistribution s'étend parfois à des collectivités de différentes tailles. En pareil cas, on a attribué le système de câblodistribution à la collectivité desservant le plus grand nombre de ménages. Cette restriction des données a une incidence négligeable sur leur valeur analytique.

2 Une grande collectivité correspond ici à une région métropolitaine de recensement (RMR). Une RMR désigne une très grande région urbaine qui comprend des régions urbaines et rurales adjacentes caractérisées par une intégration économique et sociale très marquée avec la région urbaine.

3 Une collectivité moyenne correspond ici à une agglomération de recensement (AR). Une AR désigne une grande région urbaine qui comprend des régions urbaines et rurales adjacentes caractérisées par une intégration économique et sociale très marquée avec la région urbaine.

4 Une petite collectivité correspond ici à une division de recensement qui ne fait pas partie d'une RMR ou d'une AR.

Les mises à niveau des réseaux nécessaires pour fournir le service étaient presque terminées dans les grandes collectivités, où 96 % des ménages câblés avaient accès à cette technologie à large bande, contre 86 % en 2000.

Le taux d'adoption de la connexion Internet par câble a également progressé rapidement dans les collectivités de toutes tailles. Dans l'ensemble, près de 15 % des ménages ayant accès à Internet par câble avaient choisi ce type de connexion au 31 août 2001.

Le taux d'adoption était plus élevé dans les grandes collectivités (16 %) et il était à son plus bas dans les petites collectivités (10 %).

Au total, il y avait près de 1,4 million d'abonnés au service Internet par câble au 31 août 2001, en hausse de 77 % comparativement à 2000. Cette forte croissance s'est poursuivie vers la fin de 2001 et le nombre d'abonnés a dépassé 1,7 million à la fin de l'année, selon l'Enquête sur l'utilisation d'Internet par les ménages.

Certains signes laissent croire que l'écart entre les grandes et les petites collectivités continuera à s'amenuiser. Le montant total de l'investissement dans les systèmes de câblodistribution desservant les petites collectivités se chiffrait à 88,5 millions de dollars en 2001, en hausse par rapport à 74,8 millions de dollars en 2000.

Les quatre principaux câblodistributeurs, qui ont mis à niveau leurs réseaux de façon importante dans les grandes et les moyennes collectivités pendant les dernières années, ont investi 34,7 millions de dollars dans les petites collectivités en 2001. Cet investissement est peut être le signe d'un désir de fournir une série de services à

large bande semblables à ceux qui sont accessibles dans les plus grandes collectivités. Si cette stratégie était adoptée, l'accessibilité au service Internet à haute vitesse par câble dans les petites collectivités progresserait de façon importante, puisque 40 % des ménages câblés dans les petites collectivités sont desservis par ces entreprises.

Les petits câblodistributeurs, qui trouvent souvent difficile de réunir les sommes nécessaires à la mise à niveau de leurs réseaux, desservent la majorité des ménages dans les petites collectivités. Malgré cette difficulté, ils ont investi 53,8 millions de dollars dans leurs systèmes en 2001.

Nota: Aux fins du présent rapport, les grandes collectivités correspondent aux régions métropolitaines de recensement, les collectivités moyennes, aux agglomérations de recensement, et les petites collectivités, aux divisions de recensement qui ne font pas partie de ces régions.

La publication *Bulletin de service, radiodiffusion et télécommunications*, vol. 32, n° 3 ([56-001-XIF](#), 10 \$ / 32 \$) paraîtra sous peu.

Daniel April, DSIE, Statistique Canada.



L'état des services de télécommunications au Canada

Le Canada s'est donné un système téléphonique qui compte parmi les meilleurs au monde. L'analyse des données des enquêtes annuelles et trimestrielles de Statistique Canada sur les *télécommunications* illustre la performance du secteur des services de télécommunications dans un environnement de réglementation en mutation. Les conclusions sont fondées sur divers indicateurs de concentration, qui ont été élaborés et analysés pour certains segments de marché.

Les télécommunications branchent les Canadiens

Les fournisseurs de services de télécommunications du Canada et leur infrastructure de réseau ont permis aux Canadiens d'être branchés depuis plus d'un siècle. Que ce soit par les services téléphoniques de base d'hier, ou encore par les derniers nés des appareils mobiles, le Canada a toujours été au rang des pionniers des produits et des réseaux complexes qui les rendent fonctionnels. Grâce aux progrès technologiques et à la libéralisation du marché, le secteur canadien des services de télécommunications a connu une croissance et une transformation remarquables, particulièrement par l'adoption et l'utilisation des services de télécommunications chez les

Le secteur des services de télécommunications est formé des exploitants de réseaux et revendeurs de services de télécommunications, traditionnellement classés dans l'une des cinq industries des télécommunications selon le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN 5133) : télécommunications par fil (51331), télécommunications sans fil (51332), revendeurs (51333), télécommunications par satellite (51334) et autres services de télécommunications (51339) (Statistique Canada 1998).

consommateurs et dans les entreprises. Les fournisseurs de services se sont adaptés à ces conditions de marché en rapide mutation et aux nouvelles occasions qu'elles ont offertes, dans une vague sans précédent de fusions, d'acquisitions et de transactions entre entreprises. Les changements structurels nés de l'environnement de plus en plus concurrentiel confèrent un caractère encore plus critique à la mesure et à l'évaluation des services de télécommunications.

Le Canada a adopté une approche progressive pour amener la concurrence, en ouvrant graduellement les monopoles des télécommunications depuis vingt ans. Cela a commencé avec les lignes privées en 1979, et s'est poursuivi avec la libéralisation du marché de l'équipement terminal (1980-1982), la revente des services interurbains (1987), la privatisation (du

télécommunicateur international Téléglobe en 1987 et du fournisseur de télécommunications par satellite Télésat en 1992), la prestation de services interurbains par des fournisseurs exploitant des installations (1992) et, plus récemment, la téléphonie locale (1997), les téléphones payants et la téléphonie transocéanique (1998), et les services fixes par satellite (2000).

Services et produits de télécommunications

Bien que les fournisseurs de services de télécommunications offrent une vaste gamme de produits aux entreprises, aux ménages et aux administrations publiques du Canada, cette analyse se limite aux produits les plus importants du secteur des télécommunications : téléphonie locale, la téléphonie interurbaine, données et services de lignes privées (ou spécialisées). Ces produits sont assurés tantôt par des réseaux fixes, tantôt par des réseaux mobiles. Dans la mesure où il existe de forts effets de substitution entre les services de télécommunications par fil et sans fil, les produits définiraient un marché unique, comme dans le cas des services de lignes de transmission de données et de lignes privées (ou il est probable que les consommateurs s'intéressent moins à la technologie employée qu'au coût du service). Il y a, par contre, plusieurs raisons d'ordre historique, technologique et de réglementation qui justifient la segmentation du marché entre les services téléphoniques fixes et mobiles. Ainsi, les services locaux ou interurbains assurés par les technologies de télécommunications par fil et sans fil seront considérés ici comme des produits différents, justifiant l'existence de marchés différents. Les services mobiles locaux sont tenus pour une variable de substitution de la téléphonie mobile en général, puisque les services mobiles interurbains ne sont pas encore offerts séparément.

Analyse de l'indice Hirschman-Hirfindahl

Compte tenu de la diversité des produits et des marchés, l'évaluation de la concurrence est une tâche complexe. L'analyse des indicateurs prenant la forme d'un indice Hirschman-Hirfindahl (IHH) pour chaque produit, par province, donne une idée du pouvoir sur le marché¹. Il est possible d'établir une évaluation relative entre les divers services de télécommunications en faisant un classement ordinal (premier, deuxième, troisième, etc.) des IHH pour chaque province, puis faisant la somme, et la moyenne, des valeurs cardinales des chiffres ordinaux². Plus la valeur ordinale moyenne est faible, moins le pouvoir sur le marché est réputé présent (marché moins concentré). Le tableau 1 présente les résultats de cette méthodologie.

Les marchés se sont révélés moins concentrés dans les services mobiles, puis dans l'interurbain par fil, les services de lignes privées et de transmission de données, et, enfin, les services locaux sans fil. Cela ne surprend pas, compte tenu des échéanciers de déréglementation pour les divers produits, ainsi que de leurs caractéristiques particulières. Ainsi, les services mobiles se prêtent le

¹ L'IHH est la somme des carrés des parts de marché d'un produit donné dans une province donnée ou un territoire donné. Il part de 1 (monopole), diminue avec chaque nouvelle société qui s'ajoute, et approche 0 (où la concurrence est parfaite). Les IHH ont été calculés pour les marchés provinciaux pour les quatre groupes de produits mentionnés plus haut.

² Par exemple, si les services mobiles locaux avaient le plus bas IHH dans chaque province, leur classement ordinal serait 1 pour chaque province et la moyenne serait 1. Les territoires ont été omis, puisque chacun affiche un IHH de 1 (monopole) pour tous les produits.

Tableau 1. Indice de pouvoir sur le marché, services de télécommunications au Canada, 1999.

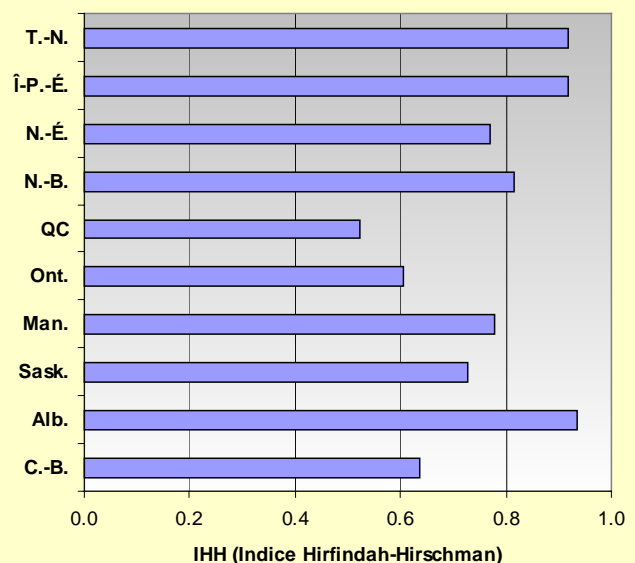
Rang	Service de télécommunications	Moyenne ordinale provinciale	
1	Mobiles locaux	1,5	moins concentré
2	Interurbains par fil	2,4	
3	Ligne directe	2,7	
4	Transmission de données	2,9	
5	Locaux par fil	4,3	plus concentré

mieux à un chevauchement géographique de réseaux, qui ouvre donc la voie à une véritable concurrence. En outre, une structure de marché concurrentielle a été adoptée lorsque les services mobiles ont vu le jour – avec la création de duopoles régionaux (deux fournisseurs de services dans un même secteur de marché).

Le classement ordinal relativement semblable des services non locaux par fil (voix, données et lignes privées) est intéressant. Étant donné que les services de transmission de données et les services spécialisés ne sont plus réglementés depuis beaucoup plus longtemps que les services de téléphonie vocale interurbaine, on pourrait s'attendre à une structure de marché concurrentielle plus développée pour les premiers. Les services de téléphonie vocale, par contre, ont été assurés dans une large mesure par des revendeurs n'exploitant pas d'installations, secteur caractérisé par la facilité d'entrée sur le marché. Ces caractéristiques traduisent-elles des résultats d'IMH coïncidents? Les données tendent à révéler que le nombre de revendeurs a diminué rapidement au cours de la période : il y en avait 54 % de moins en 1999 qu'en 1997, tandis que le nombre de fournisseurs de services interurbains exploitant des installations n'a fléchi que de 7 %. Avec le recul des revendeurs, le profil de compétitivité des marchés pour ces services semble converger : les mêmes sociétés sont de plus en plus responsables de la prestation d'une part croissante de chacun de ces trois services. Le marché du sans-fil local est classé comme le moins concurrentiel.

Pour construire un indice généralisé de structure de marché par province pour 1999, il faut prendre la moyenne des IHH pour chacun des services par province (graphique 1). Globalement, le Québec

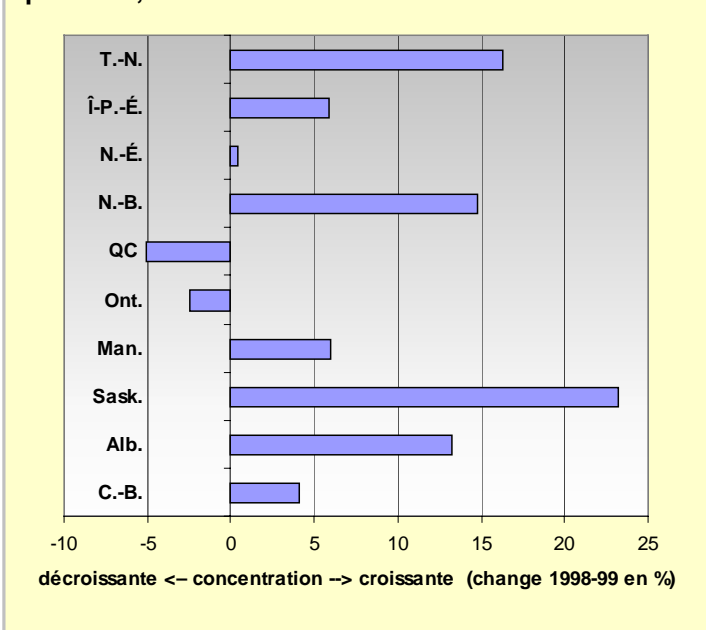
Graphique 1. IHH moyen pour les services de télécommunications, par province, 1999.



arrive en tête de liste, juste devant l'Ontario et la Colombie-Britannique. Ces trois provinces sont aussi les trois plus grands marchés des télécommunications du Canada, et constituent sans doute, par leur seule taille, un facteur clé expliquant l'ampleur de la concurrence observée sur ces marchés. Les petits marchés ne sont peut-être tout simplement pas capables de générer le niveau d'activité qui justifierait l'entrée sur le marché, compte tenu de l'importance des capitaux requis.

Non seulement le Québec et l'Ontario affichent les plus bas IHH au pays, mais encore l'IHH moyen pour les services de télécommunications énumérés au tableau 1 a fléchi au cours de la période 1998-1999 pour ces provinces, ce qui reflète une baisse des concentrations de marché et une augmentation de compétitivité. Les IHH pour quatre des cinq services de télécommunications ont diminué au Québec et Ontario, donnant une baisse moyenne de 5,1 % au Québec, et une autre baisse moyenne de 2,5 % en Ontario (graphique 2). Bien que la concentration soit moins élevée en Colombie-Britannique que dans la plupart des autres provinces, seulement deux des cinq services qui y sont commercialisés avaient un IHH moindre – globalement, l'IHH a augmenté de 4,1 % en moyenne de 1998 à 1999.

Graphique 2. Variation moyenne de l'IHH par province, 1998-1999.



Dans les rangs intermédiaires, avec des IHH d'entre 0,700 et un peu plus de 0,800, se trouvent l'Alberta, la Nouvelle-Écosse, le Manitoba et le Nouveau-Brunswick, respectivement quatrième, septième, cinquième et huitième marché canadien des télécommunications. Le Nouveau-Brunswick a connu la plus faible augmentation moyenne de son IHH pour les quatre services de télécommunications, à seulement 0,4 %. Entre 1998 et 1999, deux de ses trois services de télécommunications ont affiché un IHH moindre, alors que deux des cinq services en Nouvelle-Écosse et au Manitoba, et un des cinq services en Alberta ont affiché un IHH

moindre. C'est le Manitoba qui a eu ensuite la plus faible augmentation de son IHH moyen parmi le groupe intermédiaire (6,0 %), avant l'Alberta (13,2 %) et la Nouvelle-Écosse (14,8 %).

Les provinces affichant le plus haut IHH sont Terre-Neuve, l'Île-du-Prince-Édouard et la Saskatchewan. À Terre-Neuve, chacun des trois produits pour lequel l'IHH a été calculé a accusé une hausse de concentration du marché, tout comme quatre des cinq produits de la Saskatchewan. L'IHH moyen de l'Île-du-Prince-Édouard n'a crû que de 5,9 %, par contre : cette province a donc fait meilleure figure que les cinq autres. Terre-Neuve et la Saskatchewan ont connu les plus fortes hausses de concentration entre 1998 et 1999, avec des augmentations d'IHH moyen de 16,3 % et 23,2 %, respectivement. L'Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve sont les deux plus petits marchés au Canada, ce qui a probablement contribué à leurs niveaux supérieurs de concentration. Quant à la Saskatchewan, elle a beau constituer le sixième marché en importance (beaucoup plus grand que l'Île-du-Prince-Édouard ou Terre-Neuve), son profil de compétitivité est moins reluisant que celui de tous les autres secteurs de compétence. Cela peut être attribué au retard de l'arrivée de la concurrence dans cette province par rapport aux autres secteurs de compétence. La Saskatchewan a été exemptée pendant cinq ans de la réglementation du CRTC en 1993, au moment de l'adoption de la nouvelle Loi sur les télécommunications, qui favorisait la concurrence. La concurrence dans les services interurbains offerts par des télécommunicateurs exploitant des installations, qui avait été instituée dans les autres provinces en 1992, n'a commencé qu'en novembre 1996 en Saskatchewan. De même, la concurrence des services locaux et des téléphones payants a été retardée jusqu'à l'année suivant celle où l'organisme de réglementation a approuvé la dérégulation de ces services dans d'autres régions du pays.

Nécessité d'accroître la mesure de l'impact de la réglementation

Manifestement, il faut pousser l'analyse dans ce domaine, en vue de mesurer les impacts et les résultats des décisions de réglementation qui ont contribué à l'état actuel des services de télécommunications au Canada. La concurrence dans le secteur dépend de nombreux facteurs complexes et interreliés, dont le cadre de réglementation, la viabilité des solutions de rechange, la technologie innovatrice, la consolidation du secteur, et la convergence. Il ne faut pas, par ailleurs, oublier le consommateur, sans qui la concurrence serait sans raison d'être. Le téléphone a bien changé depuis qu'Alexander Graham Bell a fait le premier appel interurbain de Brantford à Paris (Ontario), en 1876. Au cours des 125 dernières années, le Canada s'est donné un système téléphonique qui compte parmi les meilleurs au monde. Les décisions et les choix d'aujourd'hui détermineront le genre et la qualité des services que nous pouvons attendre pour demain.

Heidi Ertl et Haig McCarrell, DSIIE, Statistique Canada



Télédiffusion, 2001

Selon les dernières statistiques, la croissance rapide des services de télévision spécialisée et de télévision payante a des répercussions importantes sur les recettes, les bénéfices et l'emploi dans le secteur de la télévision au Canada. En 2001, la télévision spécialisée a rapporté des recettes de 1,2 milliard de dollars, en hausse de 13,9 % par rapport à 2000. Ces recettes ont représenté 26,6 % des recettes totales de 4,5 milliards de dollars du secteur de la télévision, comparativement à seulement 19,0 % en 1998.

De la même façon, les recettes de la télévision payante ont atteint 286,0 millions de dollars en 2001, en hausse de 33,8 % par rapport à 2000. Ces recettes représentent 6,3 % du total, soit le double de la proportion de 3,3 % enregistrée en 1998. (Les statistiques du présent communiqué se rapportent aux exercices se terminant le 31 août.)

De 1998 à 2001, la part des recettes totales enregistrées par la télévision privée traditionnelle et la télévision publique et non commerciale a chuté, passant de 77,7 % à 67,1 %.

La marge bénéficiaire de la télévision payante est passée de 18,1 % en 1998 à 21,7 % en 2001, alors que celle de la télévision spécialisée est passée de 14,5 % à 17,4 %.

La rentabilité de la télévision payante repose sur sa capacité de rejoindre de nouveaux abonnés et non sur les recettes publicitaires. La pénétration accrue des services de diffusion directe par satellite et du câble numérique a eu un effet positif sur le rendement financier de ce groupe.

Les télédiffuseurs ont vendu pour plus de 2,5 milliards de dollars de temps d'antenne en 2001, en hausse de 4,3 % par rapport à 2000. Il s'agit de la plus importante augmentation observée depuis trois ans. Les ventes de temps d'antenne ont représenté 56,6 % des recettes totales du secteur.

La plus importante croissance des ventes de temps d'antenne s'est produite dans la catégorie de la télévision spécialisée. Les ventes ont bondi de 15,1 % pour atteindre 438,0 millions de dollars, soit 17 %

du total du secteur. Il s'agit d'une hausse importante par rapport à celle de 10 % enregistrée en 1998.

Les diffuseurs privés traditionnels ont continué de représenter la plus grande part des ventes de temps d'antenne en 2001, soit 1,8 milliard de dollars, en hausse de 1,5 % par rapport à 2000.

Environ 58 % des stations traditionnelles ont réalisé un bénéfice en 2001, comparativement à 67 % en 2000, alors que la proportion des services spécialisés qui ont réalisé un bénéfice est demeurée sensiblement la même, soit environ 75 %.

Le nombre hebdomadaire moyen de salariés dans le secteur de la télévision a chuté, passant de 20 094 en 2000 à 19 507 en 2001, après deux années de faibles hausses. Ce ralentissement est attribuable à la télévision publique et non commerciale, dont les effectifs ont diminué de plus de 11,0 %. Le taux d'emploi chez les télédiffuseurs privés s'est accru de 3,7 %.

En 2001, les télédiffuseurs ont dépensé 59 % de leurs recettes pour la programmation et la production, comparativement à 57 % en 2000. Cette tendance à la hausse s'est produite dans toutes les catégories du secteur, sauf celle de la télévision payante.

Données stockées dans CANSIM: tableau 357-0001. Des renseignements plus détaillés seront bientôt publiés dans le bulletin *Radiodiffusion et télécommunications*, vol. 32, n° 1 (56-001-XIF, 10 \$ / 32 \$).

Daniel April, DSIE, Statistique Canada.



Indicateurs financiers selon le type de télédiffuseurs

	1998	1999	2000	2001	2000 à 2001
	en milliers de dollars				var. en %
Recettes					
Total	3 777 232,1	3 981 330,4	4 290 152,1	4 526 440,2	5,5
Télédiffuseurs conventionnels privés	1 821 868,3	1 873 901,6	1 887 221,3	1 910 852,5	1,3
Télédiffuseurs publics et non commerciaux	1 113 282,2	1 070 136,4	1 132 753,4	1 126 074,1	-0,6
Réseaux spécialisés ¹	717 197,7	880 610,5	1 056 508,2	1 203 519,8	13,9
Réseaux payants ¹	124 883,8	156 681,9	213 669,2	285 993,8	33,8
Ventes de temps d'antenne					
Total	2 328 816,0	2 386 622,2	2 456 089,7	2 560 490,4	4,3
Télédiffuseurs conventionnels privés	1 723 095,1	1 758 751,3	1 763 473,8	1 789 704,1	1,5
Télédiffuseurs publics et non commerciaux	365 216,3	323 494,9	311 914,8	332 762,6	6,7
Réseaux spécialisés ¹	240 504,6	304 376,0	380 701,1	438 023,7	15,1
Réseaux payants ¹	0,0	0,0	0,0	0,0	...
Marge bénéficiaire (avant intérêts et impôts)					
Total	12,3	14,7	15,3	15,1	...
Télédiffuseurs conventionnels privés	11,0	14,9	13,8	12,6	...
Réseaux spécialisés ¹	14,5	13,4	18,5	17,4	...
Réseaux payants ¹	18,1	20,2	12,3	21,7	...

¹ Statistiques recueillies et publiées par le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes, Groupe des statistiques et de l'analyse, Analyse de la radiodiffusion.

... N'ayant pas lieu de figurer.

Quoi de neuf?

Les événements récents et à venir dans le domaine de l'analyse en connectivité et en innovation.

Connectivité

Les volumes 7 et 8 de la Série sur la connectivité ont été publiés en octobre. Le volume 7 comprenait l'article intitulé *Découvrir la fracture numérique* et le volume 8, l'article *L'état des services de télécommunications*.

Un guide de poche du secteur de la technologie de l'information et des communications (TIC), de l'utilisation d'Internet, etc., intitulé *La Société de l'information au Canada*, sera diffusé en novembre.

Télécommunications

Enquête annuelle sur les fournisseurs de services de télécommunications

La publication *Télécommunications au Canada, 1999*, N° 56-203, a été diffusée en août 2002.

Enquête trimestrielle sur les fournisseurs de services de télécommunications

Le bulletin *Statistiques des télécommunications, Premier trimestre de 2002*, n° 56-002-XIF au catalogue, a été diffusé en septembre 2002.

Radiodiffusion

Deux numéros du bulletin *Radiodiffusion et télécommunications* ont été publiés en juin 2002, l'un contenant les données de 2001 sur la *Télédiffusion* (56-001, volume 32, n° 1) et l'autre, les données de 2001 sur la *Radiodiffusion privée* (56-001, volume 32, n° 2).

Deux articles ont été publiés dans *Le Quotidien* en septembre 2002. Le premier contenait des renseignements sur le déploiement et l'utilisation de l'accès à Internet par câble selon la taille de la collectivité (3 septembre 2002). Le deuxième contenait des renseignements sur les répercussions de la concurrence entre les entreprises de télédistribution par câble et sans fil selon la taille de la collectivité (12 septembre).

Un bulletin de la série Radiodiffusion et télécommunications contenant les données de 2001 sur la branche de la câblodistribution paraîtra sous peu.

Utilisation d'Internet par les ménages

Le volet remanié sur le commerce électronique de l'*Enquête sur l'utilisation d'Internet par les ménages, 2001* a été diffusé en septembre. Le volet sur le commerce électronique a été remanié pour permettre de saisir le magasinage par Internet chez les ménages qui utilisent régulièrement Internet de divers endroits, uniquement pour leurs propres besoins. Dans les années précédentes, les données sur les activités de commerce électronique des ménages étaient recueillies seulement si les commandes étaient passées à partir du domicile. Cette amélioration apportée à l'enquête constitue une rupture dans la série de données et empêche la comparaison directe entre les résultats de 2001 et ceux des années précédentes. La dernière année de collecte des données de l'EUIM aura lieu en janvier 2003 et portera sur l'année de référence 2002. On élabore actuellement une étude de faisabilité

afin de déterminer l'utilité, la faisabilité et le potentiel du maintien de cette série de données.

Les résultats de l'*Enquête sur l'utilisation d'Internet par les ménages, 2001* ont été diffusés en juillet.

Commerce électronique

Enquête sur le commerce électronique et la technologie

Le rapport *Adoption des affaires électroniques: La taille importe-t-elle?*, de la Série sur la connectivité, a été diffusé en juin 2002. Il est disponible sur le site Web de Statistique Canada (www.statcan.ca). À la page *Nos produits et services*, choisissez *Documents de recherche (gratuits)*, puis *Communications*.

Science et innovation

Activités en S-T

Recherche et développement au Canada

Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1991 à 2002 et selon la province 1991 à 2000 sera diffusé en novembre 2002.

Activités fédérales et provinciales en S-T

Dépenses de l'administration fédérale au titre des activités scientifiques

Le document de travail *Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1982-1993 à 2001-2002 (données provisoires)* a été diffusé en juin 2002.

R-D dans l'industrie

La recherche et le développement dans l'industrie canadienne

Le volume 26, n° 4 de Recherche et développement industriels, 1998 à 2002 (données provisoires) a été diffusé en juillet 2002.

Recherche et développement dans le secteur de la santé

Le document de travail *Estimations des dépenses totales au titre de la recherche et du développement dans le secteur de la santé au Canada, 1988 à 2001* a été diffusé en mai 2002.

Ressources humaines et propriété intellectuelle

Gestion de la propriété intellectuelle fédérale

Dépenses et main-d'œuvre scientifiques fédérales 2001-2002, Gestion de la propriété intellectuelle, exercice 2000-2001

L'enquête de 2001 est en cours. Les résultats devraient être disponibles à l'automne 2002.

Le secteur de l'enseignement supérieur

La commercialisation de la propriété intellectuelle dans l'enseignement supérieur

L'enquête de 2001 est en cours. Les résultats devraient être disponibles à l'automne 2002.

Technologies de pointe

Innovation et technologies de pointe

Le document de travail intitulé *Enquête sur l'innovation 1999, Cadre méthodologique : Décisions prises et leçons apprises* par Susan Schaan et Brian Nemes a été diffusé en juin 2002.

Le document de travail intitulé *Aperçu des changements organisationnels et technologiques dans le secteur privé, 1998-2000* par Louise Earl, fondé sur la question sur le changement organisationnel et technologique posée dans l'Enquête sur le commerce électronique et la technologie, 2000 (ECET) a été diffusé en juin 2002.

On a entrepris de créer une base de données couplée pour l'Enquête sur les pratiques de gestion des connaissances.

Innovation

Innovation dans le secteur de la fabrication

Les données de l'*Enquête sur l'innovation de 1999* sont disponibles pour des totalisations spéciales. Nous mettons au point la méthodologie pour les agrégations infraprovinciales des données d'enquête.

Innovation dans le secteur des services

Une nouvelle enquête sur l'innovation dans certaines branches d'activité du secteur des services est en voie de préparation. On procède à la conception du questionnaire.

Une présentation intitulée « Knowledge in Business service Industries : How Much do the Innovation Surveys Miss? » a été faite à la conférence sur les services et l'innovation qui a eu lieu à Manchester, en Angleterre, les 26 et 27 septembre 2002. La conférence était organisée par le Centre for Research on Innovation and Competition de l'Université de Manchester.

En prévision du lancement de la prochaine enquête sur l'innovation dans les industries de services, Statistique Canada organise, de concert avec l'Université d'Ottawa (PRIME), une série de séminaires qui auront lieu toutes les deux semaines, d'octobre 2002 jusqu'au printemps 2003.

Le processus d'innovation dans le secteur des services est moins bien compris que celui dans le secteur de la fabrication. L'innovation dans le secteur des services n'est ni identique à celle dans les entreprises manufacturières, ni complètement nouvelle ou inconnue. Cette question a beaucoup retenu l'attention au cours des dernières années. Ces séminaires permettront d'évaluer les leçons tirées de notre expérience de la mesure de l'innovation dans le secteur des services et de déterminer les améliorations à apporter.

Les conférenciers aborderont l'innovation dans différentes optiques. Ils comprendront des personnes ayant de l'expérience de la mesure de l'innovation dans le secteur des services, des universitaires qui élaborent des théories sur le comportement en matière d'innovation des entreprises, des chercheurs qui ont vérifié des hypothèses au moyen de données des enquêtes sur l'innovation ainsi que des décideurs qui se fondent sur les résultats des enquêtes pour élaborer des politiques.

Biotechnologie

L'*Enquête sur l'utilisation et le développement de la biotechnologie 2001* est en cours. Les résultats devraient paraître à l'automne 2002.

Pratiques de gestion des connaissances

On a entrepris de créer une base de données couplée pour l'Enquête sur les pratiques de gestion des connaissances.

National et international

L'ouvrage *Networks, Alliances and Partnerships in the Innovation Process* (Kluwer Academic Publishing) est paru en septembre 2002. Il est le résultat du cinquième d'une série de projets de recherche mixtes organisés par le Programme de recherche sur l'innovation, la gestion et l'économie (PRIME) et Statistique Canada, qui ont porté sur des aspects clés du processus d'innovation. Le dernier atelier a mis l'accent sur les alliances, les réseaux et les partenariats au sein du processus d'innovation et a servi de base à la production de cet ouvrage. Étant donné que les alliances, réseaux et partenariats transcendent les limites géographiques et subsument les technologies et les pratiques, il est important de comprendre le rôle qu'ils jouent à l'égard du processus d'innovation.

L'approche adoptée dans cet ouvrage comprend un examen des structures, des mesures, des pratiques et des répercussions. Chacun des chapitres de cet ouvrage captivant fait état de la façon dont les entreprises utilisent les alliances, les réseaux et les partenariats pour mener à bien leurs stratégies d'innovation. La rapidité avec laquelle les entreprises innovent détermine leur capacité concurrentielle. Par conséquent, les entreprises établissent des partenariats avec d'autres entreprises, organisations et institutions, en vue de prospérer, avec comme résultat clé une amélioration de leur rapidité d'innovation. Un des thèmes récurrents de l'ouvrage est l'importance que revêtent les alliances, réseaux et partenariats pour le processus d'innovation parce qu'ils correspondent à des modalités stratégiques d'innovation qui permettent d'améliorer le processus et de favoriser des mécanismes en vue d'intégrer les retombées sur le plan des connaissances. Par conséquent, ce nouvel ordre concurrentiel axé sur la technologie modifie les limites des entreprises, ce qui aura pour effet d'accroître le rôle du secteur public. Si l'on veut que les politiques en matière technologique aident efficacement les diverses branches d'activité au pays à soutenir la concurrence sur les marchés mondiaux, il sera essentiel que le gouvernement soit capable de favoriser des alliances et des réseaux ainsi que d'établir des partenariats avec des entreprises du secteur privé au moment opportun.

Parmi les mérites de l'ouvrage figure la capacité des auteurs de présenter un programme stratégique et un programme de recherche qui serviront de base aux travaux subséquents. Le message transmis au lecteur est que cette collection d'ouvrages peut servir de catalyseur pour améliorer les pistes analytiques et pour ouvrir de nouvelles avenues du point de vue de l'analyse et des interventions. Il est évident que les travaux à venir dans ce domaine détermineront les répercussions et l'efficacité du programme stratégique et du programme de recherche présentées par les auteurs.

