

**Association des universités  
et collèges du Canada**



**Association of Universities  
and Colleges of Canada**

**Évaluation du rendement relativement aux investissements  
fédéraux dans la recherche universitaire  
Document de travail de l'AUCC**

**17 novembre 2006**

**Association des universités  
et collèges du Canada**



**Association of Universities  
and Colleges of Canada**

Établie en 1911, l'Association des universités et collèges du Canada représente 91 universités et collèges universitaires publics et privés à but non lucratif. Elle a pour mandat de favoriser et de promouvoir l'enseignement supérieur au Canada et à l'étranger.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>RÉSUMÉ</b> .....	<b>i</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>Approche pratique en matière d'évaluation des résultats</b> .....	<b>2</b>
<b>Observations d'ordre général concernant l'utilisation des indicateurs</b> .....	<b>5</b>
<b>Indicateurs de premier ordre</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Financement</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Effectifs</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Capacité à attirer des chercheurs et à les maintenir en poste</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Copublications</b> .....	<b>9</b>
<b>5. Investissements privés dans la recherche universitaire</b> .....	<b>10</b>
<b>6. Financement international de la recherche</b> .....	<b>10</b>
<b>Indicateurs de deuxième ordre</b> .....	<b>11</b>
<b>1. Nombre de diplômes d'études supérieures décernés</b> .....	<b>12</b>
<b>2. Données bibliométriques</b> .....	<b>12</b>
<b>3. Valorisation</b> .....	<b>14</b>
<b>4. Partenariats intersectoriels</b> .....	<b>17</b>
<b>5. Impact économique</b> .....	<b>17</b>

**Évaluation du rendement relativement aux investissements fédéraux dans  
la recherche universitaire  
Document de travail de l'AUC  
17 novembre 2006**

## **RÉSUMÉ**

Au cours des dernières années, l'accroissement des investissements publics dans la recherche universitaire un peu partout dans le monde a donné lieu à des attentes croissantes. Les gouvernements veulent voir des résultats et exigent que des comptes soient rendus pour les fonds investis. Ils veulent également être en mesure d'évaluer le rendement relatif de leur pays en matière de recherche. Cette réalité a suscité un intérêt accru pour la création d'indicateurs à ce chapitre.

Dans ce contexte, plutôt que d'avoir recours aux catégories traditionnelles d'intrants, d'extrants, de retombées et d'impact et de se heurter aux problèmes définitionnels et méthodologiques qu'elles présentent, le présent document propose de classer les résultats produits par les investissements publics en recherche en deux grandes catégories :

- les *résultats de premier ordre*, qui correspondent à l'impact des investissements sur la qualité et la compétitivité du milieu de la recherche universitaire;
- les *résultats de deuxième ordre*, qui correspondent aux « produits » de la recherche universitaire, à leur transfert ou à leur transmission à la collectivité et, ultimement, aux retombées qu'ils produisent dans la collectivité.

Ces deux catégories sont interreliées, car un milieu de recherche de qualité est tributaire des résultats de deuxième ordre, et un bon rendement au chapitre de ces résultats permet d'attirer les ressources adéquates et d'établir les liens nécessaires au maintien et à l'amélioration d'un milieu de qualité.

Il faut à tout prix éviter de chercher un indicateur « magique » qui permettrait de mesurer les progrès réalisés pour chaque dollar supplémentaire investi par le gouvernement. Lorsqu'ils sont utilisés seuls, les indicateurs quantitatifs donnent un portrait limitatif et fragmenté de la réalité. Il est préférable de savoir « jongler » avec de multiples outils d'évaluation, dont des indicateurs quantitatifs et des informations qualitatives, afin de tirer des conclusions utiles à l'établissement de politiques.

### **Indicateurs de premier ordre**

Les indicateurs servant à évaluer les résultats de premier ordre comprennent les indicateurs d'intrants existants ainsi que d'autres indicateurs propres au milieu de la recherche universitaire. Pour certains de ces indicateurs, il serait possible

d'établir des objectifs sur une base temporelle et de mesurer les progrès réalisés en vue de l'atteinte de ces objectifs.

Financement – Le financement concurrentiel des quatre piliers de la recherche universitaire est essentiel à la création d'un milieu de recherche concurrentiel à l'échelle mondiale. Bien qu'ils présentent des lacunes, les ratios DIRD/PIB et DIRDES/PIB servent tout de même de base utile pour les comparaisons avec d'autres pays.

Effectifs aux cycles supérieurs et effectifs étrangers aux cycles supérieurs – Les étudiants aux deuxième et troisième cycles occupent une place importante dans le milieu de recherche universitaire. La capacité du Canada à attirer des étudiants venus d'ailleurs est un bon indicateur de la manière dont est perçu son système d'enseignement supérieur et de recherche universitaire à l'étranger.

Capacité à attirer des chercheurs et à les maintenir en poste – La capacité des universités canadiennes à maintenir en poste ses chercheurs et à attirer des chercheurs étrangers est aussi un bon indicateur de la manière dont est perçu son secteur de la recherche à l'étranger.

Copublications – La collaboration fait désormais partie intégrante des activités de recherche. Les données sur les copublications servent d'indicateur des tendances à ce chapitre.

Investissements privés dans la recherche universitaire – La capacité des universités à obtenir du financement du secteur privé révèle la façon dont le milieu de la recherche universitaire est perçu par ce secteur. La recherche sous contrat et les projets concertés sont d'importants indicateurs des liens qui existent entre les universités et le secteur privé.

Financement international de la recherche – Évaluer la capacité des universités à remporter par voie de concours des subventions de recherche qui proviennent de l'étranger fournit un indicateur de la qualité du milieu de la recherche universitaire au Canada.

## **Indicateurs de deuxième ordre**

La transmission du savoir par les universités s'effectue par divers moyens, y compris par la formation de diplômés hautement qualifiés, les publications et les présentations, les conseils et les consultations d'experts, les services à la collectivité, la participation à l'élaboration de politiques publiques, la valorisation de la recherche et les partenariats intersectoriels. Ensemble, les universités transmettent un savoir qui produit des retombées positives importantes pour les personnes, les collectivités, les villes, les provinces, les régions, les pays et le monde entier.

Il existe au Canada et à l'étranger des données sur le nombre de diplômes d'études supérieures décernés, les publications, les activités de valorisation et,

dans une certaine mesure, les partenariats intersectoriels. Par contre, il est plus difficile de mesurer les résultats des autres types d'activités de transmission du savoir. Toute tentative de comptabilisation des contributions des universités à la société doit néanmoins tenir compte de ces résultats du point de vue qualitatif si aucune donnée quantitative n'est disponible.

Nombre de diplômes d'études supérieures décernés – Les diplômes décernés aux deuxième et troisième cycles représentent un important « produit » des activités de recherche universitaire et sont un bon indicateur des résultats des investissements publics dans ce domaine ainsi que du rendement relatif du Canada sur la scène internationale.

Publications et citations – Même si elles présentent des faiblesses, les données sur les articles publiés et les citations rendent possible la comparaison des tendances observables dans les extraits de la recherche à l'échelle nationale.

Valorisation – Utilisés avec prudence, les données sur les revenus, les brevets et les entreprises dérivées sont de bons indicateurs du niveau général de valorisation de la recherche universitaire.

Partenariats intersectoriels – Une importante part de la transmission du savoir découle des collaborations de recherche entre les universités et d'autres secteurs, en particulier le secteur privé. Les investissements fédéraux en recherche aident les universités à prendre part à ce type de collaboration.

Impact économique – Bien qu'il soit extrêmement difficile d'établir des liens directs entre des investissements en recherche et leurs retombées quantifiables sur l'économie ou la qualité de vie, les études d'impact macroéconomique servent depuis plus d'un demi-siècle de fondement aux investissements publics en recherche et, grâce à leur approche multifactorielle, continuent de démontrer le lien qui existe entre la recherche universitaire (et de façon plus générale les universités) et la croissance économique.

**Évaluation du rendement relativement aux investissements fédéraux dans la  
recherche universitaire  
Document de travail de l'AUCC  
17 novembre 2006**

## **Introduction**

Au cours des dernières années, les gouvernements du monde entier ont investi massivement, et probablement plus que jamais auparavant, dans la recherche, particulièrement dans la recherche universitaire. Ils ont fait ce choix en raison du rôle important que joue la recherche au chapitre de la compétitivité et de la productivité d'un pays et des retombées économiques et sociétales réelles que produit un environnement de recherche performant.

Les attentes des gouvernements sont à la hauteur de leurs investissements à grande échelle dans la recherche. Ils veulent voir des résultats et exigent une reddition de comptes accrue pour les importants fonds publics investis. Étant donné le contexte international très concurrentiel, les gouvernements veulent également être en mesure d'évaluer le rendement relatif de leur pays en matière de recherche. C'est le cas au Canada, où le gouvernement fédéral et certaines provinces ont réalisé des investissements considérables dans la recherche universitaire au cours des dix dernières années, et c'est le cas de nombreux autres pays développés.

La création d'indicateurs et, plus précisément, l'identification d'indicateurs liés à l'innovation ont gagné en importance au cours de la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle. Les pays, et encore davantage l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), s'y sont intéressés et ont tenté d'élaborer une « trousse » d'instruments et d'indicateurs servant à évaluer le rendement de la recherche. En parallèle, on a pu assister à l'émergence des données bibliométriques comme outil de mesure des retombées et de la qualité de la recherche.

Les attentes croissantes en matière de reddition de comptes liées aux investissements publics en recherche jumelées à une capacité accrue de collecte, de diffusion et d'analyse des données ont eu pour effet de stimuler l'utilisation d'indicateurs liés à la recherche au cours des dernières années. En conséquence, il existe aujourd'hui un certain nombre d'indicateurs qui peuvent servir à l'évaluation des multiples volets du secteur de la recherche-développement à différents niveaux organisationnels. Les entreprises, les universités, les divers secteurs d'activité, les provinces et les gouvernements nationaux ont recours à ces indicateurs pour évaluer leurs propres activités de recherche sur une base temporelle ou pour établir des comparaisons avec d'autres organisations, établissements ou pays.

Les indicateurs utilisés à l'heure actuelle, en particulier les mesures dites d'« intrants », ne répondent toutefois pas pleinement aux attentes des gouvernements en ce qui a trait à l'évaluation des résultats des investissements publics en recherche et des progrès vers l'atteinte d'objectifs mesurables.

Les gouvernements de même que d'autres organisations étudient donc de près le recours à des indicateurs pour les aider à évaluer les différents aspects du rendement en recherche<sup>1</sup>. Ils tentent, plus précisément, de déterminer les meilleures façons de mesurer les résultats et la réussite relative des investissements publics en recherche, d'évaluer l'état de leurs activités de recherche nationales par rapport à la situation à l'échelle internationale et de contribuer à l'élaboration de politiques publiques.

Le présent document de travail traite de l'évaluation axée sur les résultats des investissements publics en recherche à partir de l'expérience du Canada et d'autres pays. Il ne prétend pas dresser un inventaire complet des indicateurs de mesure des résultats des investissements en recherche. Il ne vise pas non plus à fournir une appréciation exhaustive de ces indicateurs. Le document propose plutôt une approche pratique de mesure des résultats des investissements fédéraux dans la recherche universitaire, et procède à l'inventaire et à l'évaluation partiels des indicateurs largement utilisés à l'heure actuelle au Canada et à l'étranger. Il énumère sommairement les forces et les faiblesses de chacun de ces indicateurs et précise les facteurs à prendre en considération lors de leur utilisation.

Bien que le présent document porte principalement sur l'évaluation des résultats des investissements fédéraux en recherche universitaire, il n'est pas toujours possible de distinguer les fonds publics des fonds provenant d'autres sources. Nous savons néanmoins que le gouvernement fédéral est le principal bailleur de fonds externe de la recherche universitaire au pays (il y a investi 2,6 milliards de dollars en 2005, soit presque la moitié du financement externe). Depuis que le gouvernement fédéral a recommencé à injecter des fonds dans la recherche universitaire en 1997, ses investissements produisent sans contredit un effet catalyseur sur les autres secteurs, qui ont tous augmenté considérablement leurs investissements dans la recherche universitaire depuis la fin des années 1990. Par exemple, plusieurs programmes qui requièrent des fonds de contrepartie provenant d'autres secteurs ont eu un effet très positif sur la recherche universitaire et sur l'ensemble du secteur de la recherche au Canada<sup>2</sup>. On peut donc raisonnablement en conclure qu'une part importante des progrès réalisés au cours de la dernière décennie a été rendue possible grâce aux investissements fédéraux, et ce, dans le cas de nombreux indicateurs dont il est question dans le présent document. Cela ne signifie pas pour autant qu'il faille ignorer l'incidence des investissements consentis par d'autres niveaux de gouvernement ou secteurs d'activité.

### **Approche pratique en matière d'évaluation des résultats**

L'approche traditionnelle d'évaluation de l'état du secteur de la recherche, qui suit l'évolution des intrants jusqu'à leur transformation en résultats pour l'ensemble de la

---

<sup>1</sup> Par exemple, l'Australie, le Royaume-Uni, les États-Unis et l'OCDE participent tous à de vastes projets de création ou d'évaluation d'indicateurs liés à la recherche-développement.

<sup>2</sup> Pour obtenir une analyse détaillée de la façon dont ces investissements se sont traduits en résultats tangibles, consultez *En plein essor : Édition 2005 du rapport sur la recherche universitaire et la transmission du savoir* au [www.aucc.ca/momentum](http://www.aucc.ca/momentum).

société, repose sur les intrants, les extrants, les retombées et l'impact, et est souvent représentée comme suit :

### **Intrants → Extrants → Retombées → Impact**

Les *intrants* correspondent généralement aux investissements réalisés en recherche. Les indicateurs d'intrants sont bien implantés et la plupart des pays y ont largement recours pour établir leurs objectifs nationaux, mesurer leurs progrès et établir des comparaisons avec d'autres pays. Les indicateurs d'intrants permettent de dégager un portrait relativement précis et comparable des ressources utilisées pour la réalisation des activités de recherche. Les dépenses brutes engagées au titre de la recherche-développement, leur répartition par secteur (dépenses du secteur de l'enseignement supérieur en recherche-développement, dépenses du secteur privé en recherche-développement) et leur niveau par rapport à d'autres données (ratios DIRD/PIB, DIRD par habitant, DIRD par chercheur, DIRDES par professeur, etc.) sont des indicateurs couramment utilisés et relativement faciles à générer.

Les *extrants* correspondent généralement aux résultats directs de la recherche, comme le nombre d'articles publiés et de citations, les brevets, les licences et, possiblement, les entreprises dérivées. Les diplômés qui ont acquis des compétences en recherche en menant à bien leur propre projet ou en participant au projet de recherche d'un professeur sont également des extrants très importants de la recherche universitaire.

Les *retombées* sont souvent définies en tant qu'effets plus ou moins directs de la recherche et de ses extrants. Il peut s'agir de changements apportés aux programmes du gouvernement ou aux services publics, de nouveaux produits ou encore de processus de production améliorés.

L'*impact* est généralement perçu comme les effets socio-économiques de la recherche sur la société dont, par exemple, les incidences économiques et les améliorations qualitatives de la qualité de vie. Les études d'impact macroéconomique sont des outils reconnus et servent depuis longtemps de fondement aux investissements publics en recherche, particulièrement depuis la Seconde Guerre mondiale.

Les indicateurs d'intrants et d'extrants sont souvent utilisés pour évaluer à court terme l'impact potentiel à long terme des investissements en recherche. Bien qu'il soit relativement facile de trouver de l'information sur les mesures liés aux intrants et aux extrants, les indicateurs ayant précisément trait aux retombées et à l'impact posent davantage problème. Les définitions manquent à l'occasion de cohérence, et la différence entre retombées et impact est parfois floue.

À mesure que l'on passe des extrants de la recherche aux retombées et à l'impact, il devient de plus en plus difficile de lier les investissements en recherche et les projets de recherche avec les résultats finaux. De façon générale, les extrants peuvent être associés à des projets de recherche en particulier. C'est également vrai pour certaines retombées de

la recherche, mais celles-ci sont souvent le fruit de l'interaction de multiples programmes jumelée à l'expertise de personnes hautement qualifiées et talentueuses.

L'impact socio-économique de la recherche a tendance à être beaucoup plus indirect. Bien qu'il puisse souvent être directement attribuable à des découvertes précises (comme l'impact de la découverte de l'insuline sur l'espérance et la qualité de vie des diabétiques), l'impact de la recherche est plus souvent considéré de façon globale, sur les plans de la compétitivité, de la productivité, du niveau de vie, et ultimement, de la qualité de vie par exemple, où les liens entre les investissements publics et la recherche qu'ils appuient sont plus indirects, mais tout aussi importants. Bref, les relations entre des projets précis et leurs effets sont beaucoup moins claires, et les facteurs externes, beaucoup plus nombreux, à mesure que l'on s'éloigne des retombées et que l'on se dirige vers l'impact. Comme l'explique un ouvrage important sur le sujet :

Les approches macroéconométriques visant à expliquer l'impact de la recherche fondamentale sur l'économie semblent indiquer qu'il existe une relation positive et importante entre la recherche fondamentale et la croissance économique, mais elles ne sont pas en mesure de fournir suffisamment de précisions sur les effets de chaque type de projet scientifique pour guider les investissements en science<sup>3</sup>.

Les difficultés d'ordre définitionnel et méthodologique sont réelles, et la complexité du processus d'évaluation des résultats révèle la nécessité d'avoir recours à de multiples données, à la fois qualitatives et quantitatives, de faire preuve d'une grande prudence dans l'interprétation des divers paramètres et d'apporter une attention rigoureuse à leur contexte d'application. Au Canada comme à l'étranger, les organismes gouvernementaux comme les chercheurs universitaires s'efforcent d'améliorer notre compréhension de l'impact de la recherche sur la société.

Ces difficultés ne constituent toutefois pas une raison valable d'éviter de rendre compte des résultats des investissements publics en recherche universitaire. En général, les gouvernements comprennent que l'impact sociétal de la recherche est indirect et se fait sentir à long terme, ce qui rend ardue la tâche de le mesurer de façon précise. Ils veulent néanmoins améliorer leur capacité à rendre publiquement compte des investissements massifs de fonds publics dans la recherche universitaire et, ce faisant, présenter des résultats concrets à court terme. Ils veulent être en mesure de définir la réussite en termes quantifiables et de présenter des progrès également quantifiables de ces investissements; ils s'attendent à ce que les universités fassent leur part en contribuant à définir la réussite et à faire connaître les résultats.

Dans ce contexte, plutôt que d'avoir recours aux catégories traditionnelles d'intrants, d'extrants, de retombées et d'impact, et de se heurter aux problèmes définitionnels et méthodologiques qu'elles présentent, il est intéressant de classer les résultats produits par les investissements publics en deux grandes catégories :

---

<sup>3</sup> Arnold, E. et K. Balazs, *Methods in The Evaluation of Publicly Funded Basic Research*, 1998.

- *les résultats de premier ordre, qui correspondent à l'impact des investissements sur la qualité et la compétitivité du milieu de la recherche universitaire;*

Beaucoup des investissements et des projets entrepris par les gouvernements au Canada ou ailleurs au cours des dernières années visaient explicitement à améliorer la compétitivité de leurs activités de recherche universitaire et plus particulièrement du milieu où se déroulent ces activités. Même si la création d'un milieu de recherche universitaire dynamique et concurrentiel ne représente pas le but ultime des politiques publiques en matière de recherche, les gouvernements reconnaissent que la qualité de ce milieu est un facteur déterminant de la capacité des universités à former et à attirer des chercheurs, à faire de la recherche de qualité et à contribuer à la transformation de découvertes en retombées socio-économiques. C'est pourquoi l'établissement des résultats des investissements dans la recherche universitaire doit commencer par une évaluation de la qualité du milieu de recherche au pays et de la façon dont ces investissements contribuent à rendre ce milieu dynamique et concurrentiel.

- *les résultats de deuxième ordre, qui correspondent aux « produits » de la recherche universitaire, à leur transfert ou à leur transmission à la collectivité et, ultimement, aux retombées qu'ils produisent dans la collectivité.*

Ces deux catégories sont sans contredit interreliées, car un milieu de recherche de qualité est tributaire des résultats de deuxième ordre, et un bon rendement au chapitre de ces résultats permet d'attirer les ressources adéquates (financement diversifié, chercheurs et étudiants talentueux, etc.) et d'établir les liens nécessaires (collaborations intersectorielles au Canada et collaborations avec des partenaires étrangers) au maintien et à l'amélioration d'un milieu de qualité.

### **Observations d'ordre général concernant l'utilisation des indicateurs**

Avant d'entreprendre le survol de certains indicateurs de premier et de deuxième ordre, il importe de prendre en considération certaines observations d'ordre général concernant l'utilisation des indicateurs dans le processus d'établissement des politiques publiques.

- Il faut à tout prix éviter de chercher un indicateur « magique » qui permettrait de mesurer les progrès réalisés pour chaque dollar supplémentaire investi par le gouvernement. Les indicateurs quantitatifs sont imparfaits. Utilisés seuls, ils donnent un portrait limitatif et fragmenté de la réalité. Il est préférable de « jongler » avec de multiples outils d'évaluation imparfaits afin de tirer des conclusions utiles aux politiques<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Arnold, E. et K. Guy, *Technology Diffusion Programmes and the Challenge for Evaluation*, article rédigé à l'occasion de la conférence de l'OCDE sur l'évaluation des politiques en matière d'innovation et de technologie, 1997.

- Les indicateurs composites doivent être utilisés avec prudence, car ils peuvent donner une fausse impression d'exactitude et de fiabilité s'ils ne sont pas soigneusement expliqués et mis en contexte. Par ailleurs, un seul indicateur composite ne permettra jamais de dresser un portrait complet des résultats des investissements publics dans la recherche universitaire. Ils deviennent particulièrement problématiques lorsque les éléments de données qui les composent sont pondérés.
- Les indicateurs nationaux, qui sont l'objet principal du présent rapport, ne tiennent pas compte des disparités régionales. Par exemple, un indicateur national qui ferait état d'un piètre rendement du Canada à l'échelle internationale ne signifie pas pour autant que toutes les régions du pays performant mal. De plus, certains indicateurs perdent leur signification statistique lorsque leur portée géographique est réduite.
- Comme les universités effectuent une proportion beaucoup plus importante de recherche fondamentale que le secteur privé ou le gouvernement, elles ont besoin d'indicateurs différents pour évaluer leurs résultats. Cette prépondérance de la recherche fondamentale peut également rendre encore plus difficile l'établissement de liens entre la recherche universitaire et son impact sociétal à long terme. Par exemple, il faut prendre en considération les effets imprévisibles des résultats de recherche, qui varient en fonction des disciplines et des secteurs. Ainsi, dans l'ensemble du secteur de la recherche-développement, une variation continue est observable entre un projet d'ingénierie dont les résultats sont hautement prévisibles et la recherche fondamentale où ils sont, au contraire, pratiquement imprévisibles.
- Malgré leur utilisation de plus en plus répandue partout dans le monde et leur importance croissante dans les processus décisionnels, les indicateurs permettent uniquement de mesurer des données quantifiables et offrent donc un portrait incomplet de la réalité qu'ils servent à dépeindre. Ils sont plus efficaces quand on les associe à de l'information qualitative. Celle-ci aide à documenter divers aspects de la recherche qui, autrement, échapperaient à notre compréhension. Les études de cas qui présentent les avantages sociétaux des découvertes constituent une source importante de données qualitatives, et les sondages d'opinion peuvent servir de complément à des indicateurs fondés sur des données largement accessibles qui proviennent de sources comme Statistique Canada et l'OCDE. À titre d'exemple, le rapport publié récemment par le Conseil des académies canadiennes tient compte à la fois de mesures des retombées, des résultats d'une enquête commandée et d'autre information qualitative<sup>5</sup>.
- Le recours à de l'information qualitative est particulièrement important en sciences humaines, domaine où l'impact ultime de la recherche est souvent plus difficile à quantifier que dans d'autres disciplines scientifiques.
- En établissant des comparaisons internationales, il est essentiel de garder à l'esprit que les données nationales sont rarement comparables en tous points avec celles d'autres pays. Les divergences sont parfois attribuables à des différences d'ordre

---

<sup>5</sup> Conseil des académies canadiennes, *L'État de la science et de la technologie au Canada*, 2006.

méthodologique ou structurel. Par exemple, le mode d'attribution des fonds destinés à la recherche dans le secteur de l'enseignement supérieur diffère grandement aux États-Unis et au Canada, ce qui rend hasardeuse toute comparaison fondée sur les DIRDES entre les deux pays. Par ailleurs, les comparaisons ponctuelles ne sont jamais aussi révélatrices que la comparaison des tendances sur une base temporelle.

## **Indicateurs de premier ordre**

À partir d'indicateurs d'intrants existants et d'autres indicateurs propres au milieu de la recherche universitaire, la présente section établit une série de catégories d'indicateurs qui servent à mesurer les résultats de premier ordre – par exemple, l'impact des investissements publics en recherche sur la qualité et la compétitivité du milieu de la recherche universitaire au Canada. Pour certains de ces indicateurs, il serait possible d'établir des objectifs sur une base temporelle et de mesurer les progrès réalisés en vue de l'atteinte de ces objectifs.

### ***1. Financement***

Le financement concurrentiel des quatre piliers de la recherche universitaire – frais directs de la recherche, frais indirects de la recherche, infrastructure et chercheurs – est essentiel à la création d'un milieu de recherche concurrentiel à l'échelle mondiale.

Comme il a été mentionné précédemment, ces indicateurs d'intrant ont abondamment été utilisés au Canada et à l'étranger. Ils ne peuvent cependant à eux seuls permettre de répondre aux exigences accrues du gouvernement en matière de reddition de comptes et d'évaluation des résultats, mais ils font tout de même partie des mesures d'évaluation du milieu de la recherche, surtout pour l'établissement de comparaisons internationales. Ce sont, par exemple, les ratios DIRD/PIB, DIRDES/PIB et DIRDE/PIB.

Il importe toutefois de garder à l'esprit que, bien qu'ils soient largement utilisés par de nombreux pays, ces indicateurs ne sont ni parfaits ni parfaitement comparables. Même si les pays de l'OCDE ont recours au manuel Frascati pour bâtir des enquêtes visant la collecte de données nationales sur les investissements en recherche, des différences dans la façon d'attribuer les fonds et d'autres différences méthodologiques rendent difficile la comparaison des séries de données obtenues. D'autres difficultés ont trait aux données présentées dans les Principaux indicateurs de la science et de la technologie de l'OCDE, dont le recours à la parité des pouvoirs d'achat comme taux de change. Il est toujours préférable d'obtenir les données directement auprès des organismes statistiques d'autres pays.

Sources : Dépenses totales au titre de la recherche et du développement au Canada, Statistique Canada; organismes statistiques dans d'autres pays ou Principaux indicateurs de la science et de la technologie de l'OCDE dans le cas des comparaisons internationales.

## **2. Effectifs**

### **a. Effectifs aux cycles supérieurs**

Les étudiants aux deuxième et troisième cycles occupent une place importante dans le milieu de recherche universitaire. Tout en perfectionnant leurs compétences en recherche, ces étudiants jouent un rôle de soutien important dans le cadre de nombreux projets de recherche. Dans certaines universités offrant principalement des programmes de premier cycle, il arrive que les étudiants de premier cycle les plus avancés jouent un rôle analogue.

Les effectifs à la maîtrise et au doctorat sont un indicateur incontestable du rendement du Canada par rapport à d'autres pays. Sans outil de sondage, il serait difficile de déterminer dans quelle mesure les étudiants au premier cycle prennent part aux activités de recherche. Par ailleurs, on a de plus en plus recours à l'enquête nationale sur la participation des étudiants pour obtenir des indicateurs supplémentaires de l'importance de la recherche au sein des programmes de premier cycle.

Les effectifs aux cycles supérieurs fournissent également un indicateur important qui permet d'évaluer le rendement du pays au chapitre de la formation des chercheurs par rapport à d'autres pays concurrents.

Sources : Statistique Canada, organismes statistiques d'autres pays (idéalement) ou OCDE pour les comparaisons internationales.

### **b. Effectifs étrangers aux cycles supérieurs**

La capacité du Canada à attirer des étudiants étrangers aux cycles supérieurs est un indicateur de la perception à l'étranger de son secteur de la recherche et de l'enseignement supérieur.

Sources : Statistique Canada, organismes statistiques d'autres pays (idéalement) ou OCDE pour les comparaisons internationales.

## **3. Capacité à attirer des chercheurs et à les maintenir en poste**

La capacité du Canada à maintenir en poste ses chercheurs et à attirer des chercheurs étrangers informe de la manière dont est perçu son secteur de la recherche à l'étranger. Au cours des années 1990, le Canada courait le risque de subir un exode massif des cerveaux; les chercheurs étant vivement intéressés par des postes à l'étranger. Mais la tendance s'est renversée, et depuis quelques années, il réussit de plus en plus à attirer des chercheurs talentueux et à les maintenir en poste.

La capacité des universités canadiennes à attirer des chercheurs étrangers ou qui œuvrent dans d'autres secteurs d'activité au Canada, et qui forment souvent l'élite de leur discipline, témoigne de la qualité de l'environnement de recherche au pays.

Le Programme des chaires de recherche du Canada illustre bien comment les investissements fédéraux en recherche ont permis d'attirer des chercheurs de partout dans le monde. Trente-deux pour cent des titulaires des 1 689 chaires attribuées à ce jour ont été rapatriés ou proviennent de l'étranger.

Les données publiées par Statistique Canada sur la capacité à attirer et à maintenir en poste des professeurs sont un autre exemple d'indicateurs qu'il serait possible d'utiliser ici.

Sources : Statistique Canada, Système d'information sur le personnel enseignant des universités et collèges et Programme des chaires de recherche du Canada.

#### ***4. Copublications***

Tirées des données bibliométriques, les données sur les copublications servent d'indicateur sur les diverses formes de collaboration entre chercheurs (articles corédigés, collaborations internationales, interprovinciales, intersectorielles et intrasectorielles et collaborations entre les établissements). Elles permettent de comprendre les divers types de collaboration au pays et de déterminer si les activités de collaboration sont en croissance.

La collaboration augmente bel et bien. Par exemple, depuis 1980, les chercheurs canadiens prennent part à un nombre toujours croissant de projets de recherche concertée, à la fois en chiffres absolus et comme proportion de l'ensemble des activités de recherche. Cette tendance est observable dans la plupart des pays, mais le Canada jouit d'une position avantageuse, comme le soulignait le rapport *En plein essor* publié par l'AUCC en 2005 :

Son niveau de collaboration internationale en matière de recherche, mesuré selon le pourcentage de publications incluant la copublication, continue d'augmenter de façon soutenue et excède la moyenne mondiale. En effet, le Canada a le taux le plus élevé de publications produites en collaboration avec les États-Unis, premier producteur de recherche au monde, et diversifie ses activités de copublication en collaborant avec des chercheurs d'Europe et de pays émergents d'Asie et d'Amérique centrale et du Sud.

Bien que cet indicateur fondé sur des données bibliométriques permet de dégager les tendances générales en matière de collaboration en recherche, il présente tout de même des faiblesses qui sont généralement attribuables aux lacunes propres aux données bibliométriques (décrites plus en détail dans une section subséquente du présent document) ainsi qu'aux préoccupations méthodologiques liées à la façon dont les données sur les copublications sont définies et collectées.

Source : Observatoire des sciences et des technologies

## ***5. Investissements privés dans la recherche universitaire***

Bien que les investissements soient considérés comme des intrants, les fonds privés engagés dans la recherche universitaire sont le baromètre de la perception qu'a le secteur privé de la recherche universitaire – et du milieu dans lequel elle est menée. La recherche sous contrat et les projets concertés sont d'importants indicateurs des liens qui existent entre les universités et le secteur privé et ce type de collaboration revêt une importance grandissante dans l'économie mondiale du savoir.

Au cours des dernières années, malgré une baisse de ses propres activités de recherche, le secteur privé canadien a accru ses investissements dans la recherche universitaire. Ces investissements, estimés à 899 millions de dollars en 2006, ont presque triplé au cours de la dernière décennie. En 2004, année la plus récente pour laquelle des données détaillées sont disponibles, les contrats de recherche représentaient pour leur part près de la moitié de l'ensemble des investissements privés dans la recherche universitaire, soit 365 des 743 millions de dollars investis.

Il serait également pertinent de faire le suivi des investissements privés dans les chaires industrielles et de dénombrer ces chaires.

Le pourcentage des investissements privés en recherche destiné au secteur de l'enseignement supérieur est un autre paramètre qui présente un intérêt. En 2006, il était évalué à 6,8 pour cent, soit l'un des plus élevés de tous les pays de l'OCDE et le plus élevé des pays du G-8.

Sources : Dépenses totales au titre de la recherche et du développement pour l'ensemble des investissements privés dans la recherche universitaire, Statistique Canada; *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, Statistique Canada, pour les contrats de recherche; Principaux indicateurs de la science et de la technologie, OCDE, pour les comparaisons internationales; Conseil national de recherches en sciences naturelles et en génie (CNRSNG) et Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) pour le nombre et la valeur des chaires industrielles.

## ***6. Financement international de la recherche***

Le financement international de la recherche est un autre indicateur d'intrants qui permet de juger de la qualité du milieu de la recherche au Canada en évaluant la capacité combinée des universités à remporter par voie de concours des subventions de recherche qui proviennent de l'étranger. Il indique dans quelle mesure le milieu universitaire canadien parvient à obtenir du financement international et pourrait donc servir à évaluer la capacité concurrentielle des établissements d'enseignement supérieur du Canada par rapport à ceux d'autres pays.

En 2004 par exemple, les universités canadiennes ont obtenu 65,2 millions de dollars en subventions et en bourses des National Institutes of Health (NIH) des États-Unis, soit

près de 18 pour cent des 352,6 millions de dollars remis à des établissements étrangers par les NIH. Le Canada occupe le second rang au chapitre du pourcentage de financement derrière le Royaume-Uni.

Sources : National Institutes of Health ou autres mécanismes internationaux de financement.

## **Indicateurs de deuxième ordre**

La présente section établit des catégories d'indicateurs servant à mesurer les résultats de deuxième ordre, c'est-à-dire les « produits » de la recherche universitaire, leur transfert ou leur transmission à la collectivité et les retombées à long terme qui en découlent.

Les universités transmettent le savoir de multiples façons et plus que tout autre secteur d'activité. Elles sont les seules à faire le lien entre « la production du savoir et la diffusion, l'application et le perfectionnement des compétences et des capacités liées à la production de ce savoir. Cela élargit considérablement les possibilités de transferts, dont un nombre trop restreint est pris en compte par les indicateurs utilisés à l'heure actuelle. »<sup>6</sup>

La transmission du savoir par les universités s'effectue par divers moyens, y compris par la formation de diplômés hautement qualifiés, les publications et les présentations, les conseils et les consultations d'experts, les services à la collectivité, la participation à l'élaboration de politiques publiques, la valorisation de la recherche et les partenariats intersectoriels. Bien que certaines de ces activités soient plus répandues ou plus documentées que d'autres, elles contribuent toutes à la transmission du savoir entre les universités et la société canadienne. Ensemble, elles transmettent un savoir qui produit des retombées positives importantes pour les personnes, les collectivités, les villes, les provinces, les régions, les pays et le monde entier.

Il existe au Canada et à l'étranger des données sur le nombre de diplômes d'études supérieures décernés, les publications, les activités de valorisation et, dans une certaine mesure, les partenariats intersectoriels. Par contre, il est plus difficile de mesurer les résultats des autres types d'activités de transmission du savoir. Il importe néanmoins de souligner que ces activités constituent une part importante de la contribution des universités à l'ensemble de la société et que toute tentative de comptabilisation des contributions du secteur de l'enseignement supérieur doit tenir compte de ces résultats de manière qualitative en l'absence de données quantitatives.

En résumé, toute discussion portant sur les résultats de la recherche universitaire doit également prendre en considération le fait que les indicateurs quantitatifs ne permettront jamais de dresser un portrait complet de tous les avantages à long terme pour la société

---

<sup>6</sup> Hawkins, R. W., C. H. Langford, et K. S. Sidhu, *University research in an 'innovation society*, article présenté à l'occasion du Forum Ciel Bleu II 2006 tenu à Ottawa en septembre 2006.

qui découlent de la recherche, qu'il s'agisse de percées majeures ou de l'enrichissement des connaissances qui caractérisent souvent le processus de recherche.

### ***1. Nombre de diplômes d'études supérieures décernés***

Les diplômés universitaires – en particulier les titulaires de maîtrise et de doctorat en raison de leur participation généralement plus intensive à la recherche – représentent un important « produit » des activités de recherche universitaire. Ils sont un des principaux modes de transfert et de transmission du savoir, sinon *le* principal selon l'avis de plusieurs. En conséquence, le nombre total de diplômes d'études supérieures décernés est un important indicateur des résultats des investissements publics dans la recherche universitaire et du rendement du Canada par rapport à d'autres pays concurrents.

Il s'agit également d'un indicateur non négligeable de la capacité relative d'un pays à former des chercheurs.

Sources : Statistique Canada; organismes statistiques d'autres pays (idéalement) ou OCDE pour les comparaisons internationales.

### ***2. Données bibliométriques***

Les indicateurs bibliométriques comprennent le nombre d'articles publiés dans des revues scientifiques et le nombre de citations de ces articles par d'autres chercheurs. Ils tiennent également compte de différents types de collaborations (corédactions) intrasectorielles et intersectorielles, nationales et internationales comme il a été expliqué précédemment.

#### **a. Publications**

Le recensement des articles publiés dans des revues scientifiques rend possible la comparaison des extrants nationaux de la recherche tout en suivant l'évolution des progrès. Il facilite également l'évaluation de la productivité scientifique. Les données relatives aux articles publiés sont également ventilées par discipline et domaine de recherche pour permettre le suivi.

Au Canada, l'Observatoire des sciences et des technologies a construit la Banque de données bibliométriques canadienne à partir des banques de données Science Citation Index, Social Sciences Citation Index et Arts and Humanities Citation Index de Thomson Scientific.

Les données sur les articles publiés sont assez faciles à utiliser et à comprendre, et il est relativement peu coûteux d'en faire un outil courant de mesure de certains aspects du secteur de la recherche. Les données bibliométriques peuvent être appliquées à différents niveaux (individuel, institutionnel, sectoriel, national) et à un certain nombre de domaines

et de sous-domaines. Par contre, leur signification statistique est moindre quand elles sont appliquées à des phénomènes à petite échelle.

La communauté internationale convient en général que le nombre d'articles publiés est un assez bon indicateur des extrants de la recherche. Un pays qui investit massivement dans la recherche universitaire peut raisonnablement s'attendre à ce que les extrants de la recherche mesurés en termes d'articles publiés augmentent en proportion des fonds consentis. Toutefois, comme tout autre indicateur pris isolément, il faut tenir compte de facteurs contextuels. Par exemple, si plusieurs pays réalisent des investissements similaires mais que le nombre de revues scientifiques n'augmente pas proportionnellement, un pays devra peut-être investir encore davantage simplement pour ne pas perdre de terrain au chapitre du nombre d'articles publiés.

Les données bibliométriques présentent également certaines faiblesses qui doivent être prises en considération, dont les suivantes :

- Les données bibliométriques sont faussées par les articles publiés en anglais, c'est-à-dire qu'il y a surreprésentation des publications anglophones et sous-représentation des publications dans d'autres langues. Cette réalité est particulièrement préoccupante en sciences sociales, domaine où les articles publiés par des pays dont la langue officielle n'est pas l'anglais le sont le plus souvent dans des langues autres que l'anglais.
- Les données bibliométriques tiennent uniquement compte des articles publiés dans les revues scientifiques et techniques et excluent tout autre type de publications, comme les chapitres d'un livre ou les revues publiées exclusivement sur le Web, et ce, une fois encore au détriment des sciences sociales, domaine où les chercheurs publient souvent ailleurs que dans des revues scientifiques.
- Les données bibliométriques ne tiennent pas compte des publications d'intérêt régional. Une fois de plus, cela a des répercussions plus importantes en sciences sociales, car les articles publiés portent davantage sur des enjeux régionaux que nationaux ou internationaux.
- La méthodologie utilisée pour associer un article à une discipline pose certains problèmes (dans le cas de domaines multi-disciplinaires par exemple).
- L'utilisation de méthodes bibliométriques d'analyse et d'évaluation des pratiques de recherche dans le domaine des sciences naturelles et de l'ingénierie est bien établie mais, compte tenu des problèmes soulevés ci-dessus, il faut faire preuve d'une grande prudence en les appliquant à l'analyse des sciences sociales et humaines<sup>7</sup>.
- Pour les raisons énoncées ci-haut, il est « hasardeux »<sup>8</sup> de comparer les publications scientifiques de différents pays dans le domaine des sciences sociales et humaines.

Si l'on tient compte de ces mises en garde, les données sur les articles publiés peuvent fournir des indicateurs utiles, dont par exemple les tendances observables dans le nombre

---

<sup>7</sup> Larivière, V., Y. Gingras et É. Archambeault, *Comparative Analysis of Networks of Collaboration of Canadian Researchers in the Natural Sciences, Social Sciences and the Humanities*, 2005.

<sup>8</sup> Un certain nombre d'articles ont été écrits sur le sujet. Consultez à ce sujet la note 14 de l'Observatoire des sciences et des technologies, *Portrait de la recherche en sciences sociales et humaines au Canada*, 2005.

d'articles publiés, part du total mondial, le nombre de publications par habitant et le nombre de publications par professeur.

À l'heure actuelle, le Canada se classe au huitième rang mondial au chapitre du nombre d'articles publiés (2004) derrière les États-Unis, le Japon, l'Allemagne, le Royaume-Uni, la France, l'Italie et la Chine, qui a dépassé le Canada en 2001. À l'instar de la Chine, l'Inde investit massivement dans la recherche universitaire et pourrait bien déclasser dans les années à venir certains des pays actuellement en tête.

Source : Observatoire des sciences et des technologies. Il est préférable de ne pas utiliser d'autres sources de données pour les publications canadiennes. L'Observatoire se procure les données canadiennes auprès de Thomson Scientific et les « nettoie » afin d'en améliorer l'exactitude.

### b. Citations

Les données sur les citations, soit l'indexation des citations parues dans les revues scientifiques et techniques, sont également tirées de données bibliométriques. Elles sont fréquemment utilisées pour évaluer la qualité de la recherche à partir de l'hypothèse selon laquelle il existe une relation entre le nombre de citations et la qualité d'un article publié. Ainsi, les articles abondamment cités sont considérés comme de meilleure qualité que ceux qui sont peu cités.

Par contre, des problèmes techniques et d'importants problèmes conceptuels sont associés aux données sur les citations<sup>9</sup>. Par exemple, aucune distinction n'est faite entre les citations positives et les citations négatives. Certaines des faiblesses observables dans les données sur les citations sont directement liées aux faiblesses des données sur les articles publiés listées ci-dessus.

Toujours à la lumière des mises en garde précédentes, les données sur les citations peuvent fournir un certain nombre d'indicateurs dont entre autres la part du total mondial, la part des articles les plus souvent cités dans le monde et le nombre moyen de citations par article.

Source : Thomson Scientific.

### **3. Valorisation**

En raison de l'importance accrue accordée à la valorisation au cours des dernières années, davantage d'accent a été mis sur les indicateurs qui permettent d'évaluer avec précision le rendement des universités au chapitre de la valorisation sur une base temporelle et en comparaison avec d'autres pays.

Les deux principales sources de données sur les activités de valorisation des universités canadiennes sont l'*Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le*

---

<sup>9</sup> Arnold, E. et K. Balazs, *Methods in The Evaluation of Publicly Funded Basic Research*, 1998.

*secteur de l'enseignement supérieur* de Statistique Canada et l'enquête menée au Canada et aux États-Unis par l'Association of University Technology Managers (AUTM). Les comparaisons internationales du rendement au chapitre de la valorisation doivent être faites avec prudence. Par exemple, dans le cas de l'enquête de l'AUTM, qui suit la même méthodologie au Canada et aux États-Unis, le taux de réponse pour le Canada est beaucoup moins élevé que pour les États-Unis et varie grandement d'une année à l'autre.

#### a. Revenus tirés des activités de valorisation

En 2002, les universités canadiennes se sont engagées à tripler leur rendement collectif en matière de valorisation d'ici 2010 dans le Cadre de principes convenus concernant la recherche universitaire financée par le fédéral, fruit d'une négociation entre le gouvernement du Canada et l'AUCC. Pour mesurer l'augmentation du nombre d'activités de valorisation, l'AUCC, en collaboration avec Industrie Canada, a conçu un indicateur du revenu total provenant de la valorisation de la propriété intellectuelle universitaire. Le revenu total correspond à la somme des revenus tirés de la propriété intellectuelle (PI), des dividendes reçus en espèces par les établissements ainsi que la liquidation des parts, options et garanties connexes par les établissements. En raison des fluctuations du marché et de la difficulté d'évaluer de façon juste et comparative la valeur des avoirs privés et publics, l'avoir propre n'est pas pris en compte dans ces calculs.

L'AUCC effectue également le suivi d'un certain nombre d'indicateurs qui ne sont pas visés par l'objectif de triplement du rendement mais qui, en tandem avec l'indicateur du revenu total, fournissent un portrait plus complet du rendement des universités pour divers aspects de la valorisation. Il s'agit des dépenses de fonctionnement visant la gestion de la propriété intellectuelle, le nombre d'entreprises dérivées, le nombre de divulgations d'inventions, le nombre de nouvelles demandes de brevets, le nombre de nouvelles licences et la valeur des contrats de recherche industrielle. Les indicateurs liés aux entreprises dérivées et aux brevets sont abordés ci-dessous, tandis que la valeur des contrats de recherche industrielle a été abordée dans une section précédente (sous Investissements privés dans la recherche universitaire).

En 1999, année de base de l'objectif visant à tripler le rendement, le revenu total des activités de valorisation de la propriété intellectuelle par les universités s'élevait à 23,4 millions de dollars. Pour atteindre leur objectif, les universités et leurs établissements affiliés devront donc produire des revenus totalisant au moins 70,2 millions de dollars en 2010.

Comme pour tout exercice de comparaison de données à partir d'un unique indicateur composite, il est essentiel de mettre cet indicateur en contexte<sup>10</sup>. Par exemple, si une université se défait de ses parts dans une entreprise dérivée prospère dans une année au cours de la décennie couverte par l'objectif de triplement, il pourrait en résulter une forte hausse de l'indicateur national cette même année. Ce qui importe en réalité est la

---

<sup>10</sup> Bien qu'il s'agisse d'un indicateur composite auquel s'appliquent les mises en garde précédentes concernant l'utilisation d'indicateurs composites, il faut souligner que les éléments de données qui le composent ne sont soumis à aucune pondération arbitraire.

tendance qui se dégage au fil du temps, c'est-à-dire si cette tendance révèle une augmentation de la capacité des universités à commercialiser les processus et les produits de la recherche. Il importe également de souligner que les recettes des activités de valorisation ne sont qu'un indicateur partiel des retombées économiques et sociales de la valorisation de la recherche universitaire.

Source : *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, Statistique Canada.

### b. Brevets

Les indicateurs liés aux brevets comprennent le nombre de nouvelles demandes de brevets, le nombre de brevets accordés et le nombre de brevets détenus. Ils fournissent une indication générale des intentions de valorisation de la propriété intellectuelle et révèlent la valeur commerciale d'une idée ou d'une invention. La vitesse à laquelle les établissements génèrent de nouveaux brevets témoigne non seulement de la viabilité de leurs idées et de leurs inventions, mais également des mesures qu'ils prennent pour réaliser le potentiel commercial de leur propriété intellectuelle.

Source : *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, Statistique Canada.

### c. Entreprises dérivées

Depuis toujours au Canada, les universités ont recours à différents moyens pour valoriser leurs découvertes, chacune en fonction de critères qui lui sont propres. Par exemple, certains établissements qui se jugent trop éloignés des sièges sociaux des grandes entreprises pour accorder des licences optent davantage pour la création d'entreprises dérivées. En conséquence, il est important de tenir compte des indicateurs liés aux entreprises dérivées dans l'évaluation du rendement global au chapitre de la valorisation plutôt que de calculer uniquement les recettes qui découlent des licences (ou même de tenir compte uniquement de l'indicateur de revenu total, où les recettes découlant des licences occupent une place prépondérante).

L'indicateur le plus évident est le nombre réel d'entreprises dérivées mais, puisqu'elles ne sont pas toutes actives, il faut également faire le suivi des produits d'exploitation annuels ainsi que du nombre d'employés. Les emplois sont un élément particulièrement intéressant, car il s'agit d'un impact économique direct de la recherche universitaire.

Entre 1999 et 2003, le nombre d'entreprises dérivées a fait un bond de 25 pour cent pour atteindre 850. En 2002 (dernière année pour laquelle des données sont disponibles), ces entreprises comptaient quelque 20 000 employés à temps plein et généraient plus de 2,5 milliards de revenus.

Source : *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, Statistique Canada.

#### ***4. Partenariats intersectoriels***

Une importante part de la transmission du savoir découle des collaborations de recherche entre les universités et d'autres secteurs, en particulier le secteur privé. Bien que la majeure partie de ces activités soit financée par des partenaires de l'industrie, les investissements fédéraux en recherche aident les universités à se doter des capacités requises pour prendre part à ce type de collaboration.

Les indicateurs existants sont trop généraux pour donner un portrait complet de ces collaborations et leur impact à l'échelle régionale, provinciale et nationale. Il est donc essentiel de faire des études de cas afin de mieux comprendre les types de partenariats en place et la façon dont ils se traduisent en résultats tangibles.

#### ***5. Impact économique***

Tous les indicateurs de deuxième ordre présentés permettent de faire état des résultats des investissements fédéraux dans la recherche universitaire au plan de la transmission du savoir à la collectivité. Ils ne permettent toutefois pas de mesurer l'impact ultime de cette transmission du savoir sur la société canadienne. Comme il était spécifié dans la première section du présent document, il est extrêmement difficile de faire ressortir un lien direct entre une activité de recherche (et les fonds publics qui y sont investis) et ses retombées quantifiables sur l'économie ou sur la qualité de vie des Canadiens. Il est néanmoins possible de mesurer l'impact macroéconomique des universités en général et de leurs activités de recherche en particulier.

Un certain nombre d'études d'impact macroéconomique réalisées à l'échelle régionale fournissent un bon aperçu de la façon dont les universités et leurs activités de recherche peuvent produire des retombées économiques locales<sup>11</sup>. D'un point de vue méthodologique, ces études ne peuvent toutefois pas être comparées ni mises en commun afin d'obtenir des données nationales.

Pour connaître l'impact de la recherche universitaire sur l'économie canadienne, Fernand Martin, économiste à l'Université de Montréal, a procédé à une évaluation fondée sur des données et sur des estimations pour 2004. Il a établi l'impact dynamique des activités de recherche sur le PIB à environ 50 milliards de dollars. Cet impact a été établi en évaluant l'apport des universités à la production ainsi qu'au transfert de connaissances et de technologies, de même qu'à l'augmentation de la productivité du capital humain. Combinés, ces facteurs représentent la contribution globale des universités à la productivité multifactorielle, soit la croissance économique découlant des augmentations d'efficacité et de productivité de la main-d'œuvre et du capital.

---

<sup>11</sup> Voir par exemple *L'incidence économique des universités des provinces de l'Atlantique*, 2006, Association des universités de l'Atlantique, et *Les universités : catalyseurs du développement du Montréal métropolitain*, 2004, Montréal International.

La grande complexité de ces modèles économétriques rend toutefois difficile la diffusion des résultats au grand public. De plus, comme il est impossible d'isoler les facteurs les uns des autres, cette approche ne peut servir à établir les objectifs précis à atteindre en matière de résultats que réclament de plus en plus les gouvernements. Il n'en demeure pas moins que, comme il a été indiqué précédemment, les études d'impact macroéconomique servent depuis plus d'un demi-siècle de fondement aux investissements publics en recherche. Elles sont importantes du point de vue des politiques publiques et fournissent, grâce à leur approche multifactorielle, une démonstration pointue du lien global qui existe entre la recherche universitaire (et les universités en général) et la croissance économique.