

L'ÉTAT DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE AU CANADA, 2012

Résumé



Council of Canadian Academies
Conseil des académies canadiennes

Le savoir au service du public

L'ÉTAT DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE AU CANADA, 2012

Le comité d'experts sur l'état de la science et de la technologie au Canada

LE CONSEIL DES ACADÉMIES CANADIENNES

180, rue Elgin, bureau 1401, Ottawa (Ontario), Canada K2P 2K3

Avis : Le projet sur lequel porte ce rapport a été entrepris avec l'approbation du conseil des gouverneurs du Conseil des académies canadiennes (CAC). Les membres de ce conseil des gouverneurs sont issus de la Société royale du Canada (SRC), de l'Académie canadienne du génie (ACG) et de l'Académie canadienne des sciences de la santé (ACSS), ainsi que du grand public. Les membres du comité d'experts responsable du rapport ont été choisis par le CAC en raison de leurs compétences spécifiques et en vue d'obtenir un équilibre des points de vue.

Ce rapport a été préparé pour le gouvernement du Canada en réponse à une demande soumise par le ministre de l'Industrie. Les opinions, constatations, conclusions et recommandations présentées dans cette publication sont celles de leurs auteurs, à savoir les membres du comité d'experts sur l'état de la S-T au Canada, et ne représentent pas nécessairement la position des organismes auxquels ils sont affiliés ou dont ils sont employés.

Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives Canada

L'état de la science et de la technologie au Canada [ressource électronique] / Le comité d'experts sur l'état de la science et de la technologie au Canada.

Publ. aussi en anglais sous le titre: The state of science and technology in Canada.

Comprend des réf. bibliogr. et un index.

Monographie électronique en format PDF.

Publ. aussi en format imprimé.

ISBN 978-1-926558-48-6

1. Sciences-Canada. 2. Technologie-Canada.

I. Conseil des académies canadiennes. Comité d'experts sur l'état de la science et de la technologie au Canada

Q127.C2S6314 2012

509.71'090511

C2012-905657-X

Avis de non-responsabilité : Au meilleur de notre connaissance, les données et les informations tirées d'Internet qui figurent dans le présent rapport étaient exactes à la date de publication du rapport. En raison de la nature dynamique d'Internet, des ressources gratuites et accessibles au public peuvent subséquemment faire l'objet de restrictions d'accès ou exiger des frais, et l'emplacement des éléments d'information peut changer lorsque les menus et les pages Web font l'objet de modifications.

© 2012 Conseil des académies canadiennes

Imprimé à Ottawa, Canada



Le Conseil des académies canadiennes

Le savoir au service du public

Le Conseil des académies canadiennes (CAC) est un organisme indépendant à but non lucratif qui soutient des évaluations scientifiques indépendantes, effectuées par des experts, qui alimentent l'élaboration de politiques publiques au Canada. Dirigé par un conseil de 12 gouverneurs et conseillé par un comité consultatif scientifique de 16 membres, le CAC a pour champ d'action la « science » prise au sens large, qui englobe les sciences naturelles, les sciences sociales, les sciences de la santé, le génie et les sciences humaines.

Les évaluations du CAC sont effectuées par des comités pluridisciplinaires indépendants d'experts provenant du Canada et de l'étranger. Ces évaluations visent à connaître les problèmes nouveaux, les lacunes dans les connaissances, les points forts du Canada, de même que les tendances et les pratiques internationales dans les domaines étudiés. Ces études fournissent aux décideurs gouvernementaux, aux universitaires et aux parties prenantes l'information de grande qualité dont ils ont besoin pour élaborer des politiques publiques éclairées et innovatrices.

Toutes les évaluations du CAC sont soumises à un examen formel par des pairs. Elles sont publiées en français et en anglais et accessibles au public sans frais. Des fondations, des organismes non gouvernementaux, le secteur privé ou tout palier de gouvernement peuvent soumettre au CAC des questions susceptibles de faire l'objet d'une évaluation.

Le CAC bénéficie du soutien de ses trois académies membres fondatrices :

La Société royale du Canada (SRC) est le principal organisme national regroupant d'éminents scientifiques, chercheurs et gens de lettres au Canada. La SRC a pour objectif premier de promouvoir l'acquisition du savoir et la recherche en arts et en sciences. Elle est composée de près de 2000 membres, hommes et femmes, choisis par leurs pairs pour leurs réalisations exceptionnelles en sciences naturelles, en sciences humaines et en arts. La SRC s'attache à reconnaître l'excellence, à conseiller les gouvernements et les organisations, ainsi qu'à promouvoir la culture canadienne.

L'Académie canadienne du génie (ACG) est l'organisme national par l'entremise duquel les ingénieurs les plus chevronnés et expérimentés du Canada offrent au pays des conseils stratégiques sur des enjeux d'importance primordiale. Fondée

en 1987, l'ACG est un organisme indépendant, autonome et à but non lucratif. Les membres de l'ACG sont nommés et élus par leurs pairs à titre de membres honoraires, en fonction de leurs réalisations exceptionnelles et de leurs longs états de service au sein de la profession d'ingénieur. Les membres de l'ACG s'engagent à faire en sorte que l'expertise en génie du Canada soit mise au service du plus grand bien de tous les Canadiens et Canadiennes.

L'Académie canadienne des sciences de la santé (ACSS) reconnaît les personnes qui ont à leur actif de grandes réalisations savantes dans le domaine des sciences de la santé au Canada. Fondée en 2004, l'ACSS compte environ 400 membres et nomme chaque année de nouveaux membres. L'organisation est administrée par un conseil de direction et un conseil d'administration. L'ACSS a pour principale fonction de fournir en temps voulu des évaluations éclairées et indépendantes sur des questions urgentes qui touchent la santé de la population canadienne. L'Académie surveille également les événements reliés à la santé mondiale afin d'améliorer l'état de préparation du Canada, et se fait le porte-parole du Canada sur la scène internationale, au sujet des sciences de la santé. L'ACSS offre une voix collective, multidisciplinaire et qui fait autorité, pour les communautés des sciences de la santé.

www.sciencepourlepublic.ca

[@scienceadvice.ca](https://twitter.com/scienceadvice)

Le comité d'experts sur l'état de la science et de la technologie au Canada

Eliot A. Phillipson, MACSS (président), professeur émérite de médecine Sir-John-et-Lady-Eaton, Université de Toronto (Toronto, Ont.); ancien président-directeur général, Fondation canadienne pour l'innovation (Ottawa, Ont.)

Neil Branda, professeur titulaire de la Chaire de recherche du Canada en science des matériaux et directeur général de 4D LABS, Université Simon-Fraser (Burnaby, C.-B.)

Eric L. Cook, président-directeur général, Conseil de la recherche et de la productivité du Nouveau-Brunswick (Fredericton, N.-B.)

Pierre Côté, président, CÔTÉ Membrane Separation ltée (Hamilton, Ont.)

Sara Diamond, O.Ont., rectrice, Université OCAD (Toronto, Ont.)

Rosa M. Fernández, conseillère économique, ministère des Entreprises, de l'Innovation et des Compétences du Royaume-Uni (Londres, Royaume-Uni)

R.J. (Bob) Fessenden, associé de l'Institut d'économie publique, Université de l'Alberta (Edmonton, Alb.)

Fred Gault, professeur titulaire, UNU-MERIT (Maastricht, Pays-Bas); professeur extraordinaire, Université de technologie de Tshwane (Pretoria, Afrique du Sud)

Gregory S. Kealey, MSRC, vice-recteur principal et vice-recteur à la recherche, Université du Nouveau-Brunswick (Fredericton, N.-B.)

Robert Luke, vice-président adjoint à la recherche et à l'innovation, Collège George-Brown (Toronto, Ont.)

Roderick R. McInnes, C.M., O.Ont., MSRC, MACSS, directeur, Institut Lady-Davis de la recherche médicale, Hôpital général juif; titulaire de la Chaire de recherche du Canada en neurogénétique et de la chaire Alva de génétique humaine, Université McGill (Montréal, Qc)

Janet L. Ronsky, MACG, professeure, École Schulich de génie et Faculté de kinésiologie, Université de Calgary; directrice générale de Biovantage inc., centre albertain d'excellence en ingéniosité (Calgary, Alb.)

Noralou Roos, C.M., MSRC, professeure, Département des sciences de la santé communautaire, Faculté de médecine, Université du Manitoba (Winnipeg, Man.)

Jacquelyn Thayer Scott, O.C., professeure de gestion et stratégie organisationnelles, École de gestion Shannon; ancienne rectrice, Université du Cap-Breton (Sydney, N.-É.)

Adel Sedra, MSRC, MACG, doyen, Faculté de génie, Université de Waterloo (Waterloo, Ont.)

Luc Vinet, professeur de physique et ancien recteur, Université de Montréal (Montréal, Qc)

Lorraine M. A. Whale, gestionnaire de la recherche sur les ressources non conventionnelles, Shell Global Solutions (Canada); professeure associée, Département de chimie et de génie pétrolier, Université de Calgary (Calgary, Alb.)

Jeffrey L.C. Wright, C.M., professeur distingué Carl-B.-Brown d'océanographie, et professeur de chimie et de biochimie, Université de la Caroline du Nord à Wilmington (Wilmington, NC)

Remerciements

Le comité d'experts sur l'état de la science et de la technologie au Canada est profondément reconnaissant envers les nombreux individus et organismes qui lui ont procuré des intrants et de l'aide.

Mentionnons en premier lieu les 5154 chercheurs parmi les plus cités, de partout dans le monde, et dont la plupart n'ont pas de lien avec le Canada, qui ont donné de leur temps et mis à contribution leurs compétences pour répondre à notre enquête internationale; et les 679 chercheurs du Canada qui ont fait part de leur connaissance approfondie de la S-T canadienne en répondant à notre enquête nationale. Nous remercions également les organismes qui nous ont aidés à choisir les participants à l'enquête canadienne, notamment l'Académie canadienne des sciences de la santé, l'Académie canadienne du génie, la Société royale du Canada, le Programme des chaires de recherche du Canada, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, les Instituts de recherche en santé du Canada, le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, ainsi qu'un certain nombre d'organismes de recherche provinciaux. Nous voulons également souligner l'aide précieuse de la professeure Victoria Kaspi, de l'Université McGill, ainsi que du personnel du Réseau de cellules souches et d'ArcticNet.

Plusieurs personnes et organismes ont fourni, au début du processus, une aide et des conseils très précieux au personnel du CAC chargé de l'évaluation. En particulier, la Direction de l'innovation, de la science et de la technologie du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international a fait part de son point de vue sur le rôle du Canada dans le domaine scientifique à l'échelle internationale. D'autre part, la Fédération canadienne des sciences humaines et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada ont fourni de précieux conseils à propos des défis liés à l'évaluation de la recherche dans les domaines des sciences humaines et des arts.

Nous remercions également de leur contribution nos experts-conseils des entreprises Science-Matrix, EKOS et Nordicity. Nos remerciements vont aussi à la Division du tourisme et du Centre de la statistique de l'éducation, Direction de l'éducation, du travail et du revenu, de Statistique Canada, qui nous a aidés à naviguer dans ses données sur les étudiants et les chercheurs.

En terminant, le comité d'experts remercie de leur soutien indéfectible les membres du personnel professionnel du CAC qui ont participé à cette évaluation et dont les noms sont énumérés ci-après.

Le président du comité d'experts sur l'état de la science et de la technologie au Canada,



Eliot A. Phillipson, MACSS

Personnel responsable du projet au Conseil des académies canadiennes

Équipe de l'évaluation : Eleanor Fast, directrice de programme
R. Dane Berry, associé de recherche
Kori St. Cyr, associé de recherche
Kristen Cucan, coordonnatrice de programme

Avec la participation de : Clare Walker, révision du texte anglais
J. Lynn Fraser, relecture du texte anglais
Benoît Thouin, TETRACOMM inc.,
traduction de l'anglais au français
Mary-Christine Thouin, TETRACOMM inc.,
relecture du texte français
Accurate Communications, conception graphique

Examen du rapport

Ce rapport a été examiné, à l'état d'ébauche, par les personnes mentionnées ci-dessous. Celles-ci ont été choisies par le Conseil des académies canadiennes en raison de la diversité de leurs points de vue, de leurs domaines de spécialisation et de leurs origines, dans les secteurs des établissements universitaires, de l'entreprise privée, des politiques et des organisations non gouvernementales.

Ces examinateurs ont évalué l'objectivité et la qualité du rapport. Leurs avis — qui demeureront confidentiels — ont été pleinement pris en considération par le comité d'experts, et un grand nombre de leurs suggestions ont été incorporées dans le rapport. Nous n'avons pas demandé à ces personnes d'approuver les conclusions du rapport, et elles n'ont pas vu la version définitive du rapport avant sa publication. Le comité d'experts sur l'état de la S-T au Canada et le Conseil des académies canadiennes assument l'entière responsabilité du contenu définitif de ce rapport.

Le CAC tient à remercier les personnes suivantes d'avoir bien voulu examiner le rapport :

Arthur J. Carty, O.C., MSRC, MACG, directeur général, Institut de nanotechnologie de Waterloo (Waterloo, Ont.)

Paul Cunningham, chercheur principal, Institut de la recherche en innovation de Manchester, Université de Manchester (Manchester, Royaume-Uni)

Max Fehlmann, président-directeur général, Consortium québécois sur la découverte du médicament (Île-des-Sœurs, Qc)

Peter J. Nicholson, C.M., président fondateur, Conseil des académies canadiennes, 2006-2009 (Ottawa, Ont.)

John (Jack) N. Saddler, MSRC, professeur, Département des sciences du bois, Université de la Colombie-Britannique (Vancouver, C.-B.)

Daniel Savas, professeur associé, Programme de maîtrise en politiques publiques, Université Simon-Fraser (Vancouver, C.-B.)

Ronald Stewart, MSRC, professeur, Département d'environnement et de géographie, Université du Manitoba (Winnipeg, Man.)

Tom Traves, Recteur et vice-chancelier, Université Dalhousie (Halifax, N.-É.)

Catherine Wild, doyenne, Faculté des beaux-arts, Université Concordia (Montréal, Qc)

La procédure d'examen du rapport a été supervisée, au nom du conseil des gouverneurs et du comité consultatif scientifique du CAC, par **M. Marcel Côté**, associé fondateur de SECOR inc. Son rôle était de veiller à ce que le comité d'experts prenne en considération de façon entière et équitable les avis des examinateurs. Le conseil des gouverneurs du CAC n'autorise la publication du rapport d'un comité d'experts qu'une fois que la personne chargée de superviser l'examen du rapport confirme que le rapport satisfait bien aux exigences du CAC. Le CAC remercie M. Côté d'avoir supervisé consciencieusement l'examen du rapport.

La présidente-directrice générale du Conseil des académies canadiennes,



Elizabeth Dowdeswell, O.C.

Résumé

Une compréhension approfondie de l'état de la science et de la technologie (S-T) au Canada est essentielle à la prise de décisions en matière de S-T et d'innovation, et de plus en plus importante dans le contexte de l'évolution rapide de la S-T dans le monde. Le gouvernement du Canada, par la voix du ministre de l'Industrie, a demandé au Conseil des académies canadiennes (CAC) d'entreprendre une évaluation de la S-T au Canada, afin de répondre à la question suivante :

Quel est l'état actuel de la science et de la technologie au Canada?

Deux sous-questions ont permis de préciser l'orientation des travaux :

En considérant les domaines de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée, quelles sont les disciplines scientifiques et les applications technologiques dans lesquelles le Canada excelle? Comment ces atouts sont-ils géographiquement répartis dans le pays? Comment ces atouts évoluent-ils par rapport à ce qui se passe dans des pays comparables?

Dans quelles disciplines scientifiques et applications technologiques le Canada a-t-il connu les plus grands progrès ou le plus important déclin au cours des cinq dernières années? Quelles tendances principales sont ressorties? Quelles disciplines scientifiques et applications technologiques pourraient devenir des atouts de premier plan pour le Canada?

Dans le but de répondre à ces questions, le CAC a formé un comité pluridisciplinaire d'experts (le comité). Le mandat du comité couvrait l'ensemble des domaines du génie, des sciences naturelles, des sciences de la santé, des sciences humaines et des arts. Il portait principalement sur la recherche effectuée dans les secteurs de l'enseignement supérieur, des gouvernements et des organismes sans but lucratif. Il excluait spécifiquement la recherche en S-T effectuée dans le secteur privé (qui fait l'objet d'une évaluation distincte du CAC sur l'état de la recherche-développement industrielle). Le rapport du comité fait suite au rapport produit en 2006 par le CAC et intitulé *L'état de la science et de la technologie au Canada*; il en constitue une mise à jour et une extension.

ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE LA S-T AU CANADA

La notion d'atout en S-T est intrinsèquement complexe et multidimensionnelle. Elle ne peut donc donner lieu à une évaluation satisfaisante à l'aide d'une mesure ou d'un indicateur unique. Le comité d'experts a donc adopté une approche à plusieurs facettes en faisant appel à des outils de mesure qualitatifs et quantitatifs : bibliométrie (analyse d'articles scientifiques revus par des pairs); deux enquêtes

d'opinion, l'une auprès des chercheurs les plus cités au monde, l'autre auprès d'experts canadiens de la S-T; technométrie (analyse de brevets); analyse de données sur le personnel hautement qualifié (PHQ). Le manque de données disponibles a nuï à l'utilisation d'outils de mesure supplémentaires mieux adaptés aux sciences humaines et aux arts.

La comparaison et la synthèse des différentes méthodes ont été facilitées par l'utilisation constante d'un système de classification en 22 domaines couvrant l'ensemble de la S-T. Même s'il s'agit du meilleur système de classification disponible, il a des limites, comme toute classification par domaine. Notons entre autres le fait qu'il classe les articles scientifiques selon les revues dans lesquelles la recherche est publiée, ce qui peut ne pas correspondre à la discipline scientifique des auteurs ou aux départements traditionnels des universités. Malgré les limites inhérentes à chaque type de données probantes, les résultats sont collectivement exhaustifs et constituent l'un des examens les plus complets jamais réalisés de la S-T au Canada.

L'ÉTAT ACTUEL DE LA S-T AU CANADA

La S-T, telle qu'on l'entend dans le cadre de cette évaluation, est en bonne santé et en progression, tant sur le plan quantitatif que par son impact. Avec moins de 0,5 % de la population mondiale, le Canada produit 4,1 % des articles scientifiques du monde et près de 5 % des articles les plus souvent cités. De 2005 à 2010, le Canada a produit 59 % de plus d'articles que de 1999 à 2004, et il a été le seul pays du G7 à connaître une augmentation supérieure à la moyenne mondiale.

L'impact global de la S-T canadienne, mesuré par la moyenne des citations relatives (MCR) (mesure bibliométrique de la fréquence de citation d'articles), est tout aussi impressionnant. Le Canada est sixième au monde à ce chapitre. Pour ce qui est des MCR par domaine, le Canada est l'un des 5 premiers pays au monde dans 7 domaines de recherche sur 22, et l'un des 10 premiers dans 14 autres domaines.

Ces mesures bibliométriques contribuent à une haute opinion internationale sur la qualité et la rigueur de la S-T au Canada. Parmi les auteurs des articles scientifiques les plus cités, 37 % ont placé le Canada dans les cinq premiers pays au monde, lui accordant globalement le quatrième rang, derrière seulement les États-Unis, le Royaume-Uni et l'Allemagne. Dans leurs domaines respectifs, 68 % de ces auteurs ont estimé que la recherche canadienne est forte par rapport au reste du monde. Un grand nombre de ces chercheurs les plus cités ont également mentionné des installations et programmes de recherche canadiens parmi les plus importants au monde. Dans les domaines des sciences naturelles, des sciences de la santé et du génie, il y a une forte corrélation entre, d'une part, l'impact bibliométrique exprimé par la proportion du 1 % supérieur des articles les plus cités et, d'autre part, la réputation; cela montre l'importance de la qualité des articles scientifiques pour la perception

internationale dans ces domaines. Par contre, il n'y a pas de corrélation entre l'impact bibliométrique et la réputation dans les domaines des sciences humaines et des arts; cela indique que, dans ces domaines, des résultats non mesurés par la bibliométrie (par exemple des livres et des expositions) jouent un plus grand rôle dans la détermination de la réputation.

Les experts canadiens de la S-T ont également qualifié de supérieure la force de la S-T au Canada, mais la moitié des participants à l'enquête ont estimé que le Canada a perdu du terrain au cours des cinq dernières années.

Le Canada appartient à un réseau de collaboration internationale en matière de S-T qui comprend les pays les plus avancés au monde sur le plan scientifique. La S-T canadienne attire des chercheurs étrangers de grande qualité. Un échantillon des chercheurs qui ont publié de 1997 à 2010 montre un flux migratoire net de chercheurs vers le Canada.

Contrairement à son rendement élevé dans la production de connaissances, le pays est plus faible en ce qui concerne les brevets et les indicateurs connexes. Même s'il produit 4,1 % des articles scientifiques du monde, le Canada ne détient que 1,7 % des brevets de la planète, et il a eu en 2010 un solde négatif de près de 5 milliards de dollars en redevances et en droits de licence. Cependant, malgré le petit nombre de brevets, le Canada excelle dans les comparaisons internationales en matière de qualité, se classant deuxième au monde, derrière les États-Unis, pour les citations de brevets (MCR).

DOMAINES DE RECHERCHE DANS LESQUELS LE CANADA EXCELLE

L'approche à plusieurs facettes adoptée par le comité a fourni une quantité considérable de données sur l'ampleur, la qualité et l'évolution de la S-T dans divers domaines. Comme aucune mesure ne permet à elle seule de reconnaître l'excellence, différents domaines émergent parmi les plus forts selon le poids accordé à chaque facette.

Le comité a établi que deux indicateurs de qualité, à savoir le rang du Canada dans un domaine pour ce qui est de la MCR ainsi que son rang dans l'enquête internationale, sont les plus pertinents pour déterminer la place du Canada dans un domaine par rapport à d'autres pays avancés. Selon ces indicateurs de qualité, le comité a établi que le Canada excelle dans les six domaines de recherche suivants (par ordre alphabétique) :

- arts visuels et arts de la scène;
- étude de l'histoire;

- médecine clinique;
- physique et astronomie;
- psychologie et sciences cognitives;
- technologies de l'information et des communications (TIC).

Les indices de citation placent le Canada parmi les cinq premiers pays au monde dans cinq de ces domaines. Le Canada figure également parmi les cinq premiers pays au monde dans cinq de ces domaines selon les chercheurs de réputation internationale qui ont participé à l'enquête. Trois de ces domaines (médecine clinique, physique et astronomie, TIC) font partie des cinq principaux domaines de recherche du pays pour ce qui est du nombre d'articles scientifiques publiés. Sauf pour les TIC, la part du Canada dans les publications mondiales a été plus grande dans ces six domaines de 2005 à 2010 par rapport à la période 1999–2004. Le domaine des TIC compte pour 44 % des brevets du Canada. Nonobstant le défi que représente l'évaluation des points forts de la recherche en sciences humaines et dans les activités créatives, trois des domaines ci-dessus (arts visuels et arts de la scène, étude de l'histoire, psychologie et sciences cognitives) sont inclus, en partie sinon entièrement, dans ces disciplines. Ensemble, ces six domaines témoignent de l'étendue de l'excellence de la recherche canadienne.

En plus des six domaines d'excellence, le comité a dressé une liste de neuf sous-domaines dans lesquels le Canada est au premier rang mondial pour ce qui est de l'impact scientifique, établi par bibliométrie (MCR) :

- administration et gestion;
- anatomie et morphologie;
- astronomie et astrophysique;
- criminologie;
- dermatologie et maladies vénériennes;
- lettres classiques;
- médecine générale et interne;
- physique des particules et nucléaire;
- zoologie.

Quatre de ces sous-domaines (administration et gestion, anatomie et morphologie, criminologie, zoologie) ne font pas partie des six domaines d'excellence énumérés plus haut. Selon la MCR, le Canada fait partie des 5 premiers pays au monde dans 56 sous-domaines, soit 32 % des 176 sous-domaines étudiés.

Les données relatives aux points forts dans les applications technologiques sont moins exhaustives, mais elles indiquent que les brevets canadiens dans les domaines des TIC, des produits chimiques et de l'agroalimentaire ont un impact plus grand que la moyenne mondiale.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ATOUTS EN S-T

Les provinces les plus peuplées du Canada, soit l'Ontario, le Québec, la Colombie-Britannique et l'Alberta, sont les moteurs de la S-T canadienne, selon tous les indicateurs examinés dans ce rapport. Elles totalisent 97 % des articles scientifiques produits au Canada. L'Ontario représente 46 % de la production bibliométrique du Canada, ce qui correspond à sa part de 45 % des dépenses intérieures brutes en R-D (DIRD) effectuées au Canada. La Colombie-Britannique arrive en tête des provinces pour ce qui est de l'impact mesuré par la MCR.

Les quatre mêmes provinces sont le plus souvent citées par les experts canadiens comme les plus fortes en S-T, l'Ontario venant au premier rang dans presque tous les sous-domaines. Ces provinces ont également le meilleur résultat pour ce qui est des indicateurs liés aux brevets, ainsi que le plus grand nombre de nouveaux titulaires d'un doctorat par habitant.

Malgré la position dominante des quatre provinces à haute intensité de recherche, plusieurs domaines de spécialisation ont été retrouvés dans d'autres provinces, dont l'agriculture, les pêcheries et la foresterie à l'Île-du-Prince-Édouard et au Manitoba, l'étude de l'histoire au Nouveau-Brunswick, les sciences environnementales et de la Terre à Terre-Neuve-et-Labrador et en Nouvelle-Écosse, de même que la biologie en Saskatchewan. Cette diversité entre les provinces correspond souvent à leurs atouts économiques et façonne les grappes locales et régionales d'innovation.

DOMAINES D'AMÉLIORATION ET DE DÉCLIN EN S-T

La présente évaluation constitue en partie une mise à jour de l'évaluation de l'état de la S-T au Canada effectuée par le CAC en 2006. Les résultats des deux évaluations ne sont pas entièrement comparables, en raison de différences méthodologiques telles que la base de données bibliométriques et le système de classification utilisés dans les deux cas, et à cause de l'enquête internationale auprès des chercheurs les plus cités, absente de l'évaluation de 2006. Néanmoins, le comité a conclu à une réelle amélioration de l'ampleur et de la qualité de la S-T au Canada dans plusieurs domaines, notamment la biologie, la médecine clinique, les TIC, la physique et l'astronomie, la psychologie et les sciences cognitives, la santé publique et les soins de santé, ainsi que les arts visuels et les arts de la scène. Deux des quatre domaines cités comme des atouts dans le rapport de 2006 — les TIC, de même que les sciences de la santé et de la vie — ont connu une amélioration selon la plupart des indicateurs depuis 2006.

Les deux autres domaines cités comme des atouts dans le rapport de 2006 — les ressources naturelles, ainsi que les S-T de l'environnement — n'ont pas connu la même amélioration que la S-T en général au Canada. Dans le système

de classification actuel, ces deux domaines correspondent *grosso modo* aux domaines suivants : agriculture, pêcheries et foresterie; sciences environnementales et de la Terre. Le comité a tenu compte de cette correspondance entre le système de classification actuel et le système de 2006. Il est convaincu que le déclin général dans ces domaines est réel et non un artefact dû aux différentes classifications. Dans ces domaines, la production et l'impact scientifiques ont été stables ou en baisse de 2005 à 2010 par comparaison à la période 1994–2004. Il faut toutefois noter que, même si ces domaines ont connu un déclin par rapport à la S-T en général, les deux demeurent des atouts du Canada : selon les chercheurs les plus cités au monde, le pays se classe au deuxième rang mondial en agriculture, pêcheries et foresterie, et au quatrième rang en sciences environnementales et de la Terre.

DOMAINES EN ÉMERGENCE

Même si des méthodes solides d'identification de domaines émergents de la S-T en sont encore à leurs premiers balbutiements, le comité a fait appel à des techniques bibliométriques innovatrices pour identifier des grappes de recherche et mesurer leur taux de croissance. Les grappes nouvelles et en croissance rapide au Canada sont identifiées par des mots-clés liés en particulier aux domaines suivants : technologies et réseaux sans fil; traitement de l'information et calcul; nanotechnologies; technologies des médias numériques.

Dans une autre mesure des domaines en émergence, des experts canadiens de la S-T ont désigné les domaines suivants comme étant ceux dans lesquels le Canada est bien placé pour devenir un chef de file mondial en matière de développement et d'applications : médecine et soins de santé personnalisés; plusieurs technologies liées à l'énergie; génie tissulaire; médias numériques.

UN PORTRAIT INSTANTANÉ

Ce rapport montre de manière probante que le Canada est très concurrentiel à l'échelle internationale en S-T, avec des atouts particuliers dans au moins six domaines de recherche, plusieurs sous-domaines, ainsi qu'un certain nombre de grappes de recherche en émergence et en croissance rapide.

Même s'il ne donne qu'un portrait de la situation à un moment donné, ce rapport peut éclairer la formulation de politiques et la prise de décisions par les gouvernements, les établissements universitaires et l'industrie en matière de science, de technologie et d'innovation.



Council of Canadian Academies
Conseil des académies canadiennes

Conseil des académies canadiennes
180 rue Elgin, bureau 1401
Ottawa (Ontario) K2P 2K3
Tél: 613-567-5000
www.sciencepourlepublic.ca