



## **Méthodologie de l'évaluation** ***L'état de la science et de la technologie au Canada, 2012***

### *Généralités*

- Dans son choix des méthodes à employer pour cette évaluation, le comité d'experts (le comité) a cherché à constituer un ensemble d'approches et d'indicateurs complémentaires permettant d'obtenir de l'information sur divers aspects du système canadien de recherche, notamment ses résultats (publications, brevets) et son impact (citations, réputation, formation d'étudiants).
- Le comité a fait appel à différentes méthodes pour mener cette évaluation : la bibliométrie (étude de la répartition des articles publiés dans des revues à comité de lecture); la technométrie (analyse de statistiques et d'indicateurs concernant les brevets); une analyse de la capacité de recherche; des sondages d'opinion menés auprès d'experts canadiens et étrangers.
- Un système commun de classification était nécessaire pour pouvoir intégrer et comparer les résultats obtenus au moyen de diverses méthodes. Le comité a choisi un système de classification comprenant 22 domaines de recherche subdivisés en 176 sous-domaines et incluant des domaines des sciences humaines et des arts.
- Au total, l'approche à plusieurs facettes utilisée dans cette évaluation constitue une méthode détaillée et complète d'évaluation de l'ampleur, de la qualité et de l'évolution de la science et de la technologie au Canada par rapport à d'autres pays avancés. Ainsi, ce rapport représente l'un des examens les plus complets jamais réalisés de la science et de la technologie au Canada.
- Reconnaissant que certains outils de mesure (p. ex. les indicateurs bibliométriques) sont moins valables pour évaluer les points forts de la science et de la technologie dans les domaines des sciences humaines et des arts, où les résultats de la recherche peuvent être moins souvent communiqués par des articles publiés dans des revues à comité de lecture, le comité d'experts a déployé des efforts considérables pour évaluer d'autres éléments tels que les livres et chapitres de livre, les expositions et des marques de reconnaissance telles que des prix internationaux. Cependant, les données disponibles étaient insuffisantes pour satisfaire aux critères de rigueur du Conseil des académies canadiennes, et ces éléments n'ont donc pas été retenus.
- Le comité a établi que deux indicateurs de qualité, soit le rang du Canada pour ce qui est de la moyenne des citations relatives (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. Sur la base de ces mesures, le comité a établi une liste de six domaines dans lesquels le Canada excelle. Ce sont (par ordre alphabétique) :
  1. les arts visuels et les arts de la scène;
  2. l'étude de l'histoire
  3. la médecine clinique;
  4. la physique et l'astronomie;
  5. la psychologie et les sciences cognitives;
  6. les technologies de l'information et des communications (TIC).

## Principales méthodes employées par le comité d'experts

### *Analyse bibliométrique (étude de la répartition des articles publiés dans des revues à comité de lecture)*

- L'analyse bibliométrique présente plusieurs avantages : elle repose sur une base bien développée de données quantitatives et peut fournir de l'information sur la productivité et l'impact de la recherche.
- Pour cette évaluation, le comité s'est fortement appuyé sur la bibliométrie dans ses délibérations. Il a commandé une analyse exhaustive de l'évolution des publications au Canada et dans le monde. Cette analyse a pris en considération de nombreux indicateurs de production et d'impact, une étude des modèles de collaboration et une analyse des flux migratoires de chercheurs. Cette recherche approfondie a été cruciale pour déterminer les domaines de recherche dans lesquels le Canada excelle.
- Les indicateurs bibliométriques standard ne révèlent pas les modèles de collaboration entre chercheurs et peuvent ne pas décrire adéquatement les activités de recherche de nature interdisciplinaire. C'est pourquoi le comité a fait appel à des techniques bibliométriques de pointe pour reconnaître les modèles de collaboration entre des chercheurs canadiens et étrangers (sur la base d'articles de recherche rédigés conjointement), ainsi qu'à des grappes d'articles reliés entre eux comme moyen supplémentaire d'évaluer les points forts du Canada en recherche.

Le chapitre 4 présente une évaluation bibliométrique approfondie. Le chapitre 6 donne les résultats d'une analyse bibliométrique de pointe effectuée par le comité. Le chapitre 9 présente des résultats ventilés par province. Les appendices accessibles en ligne donnent en outre des renseignements détaillés sur chacune des méthodes employées par le comité.

### *Analyse technométrique (analyse de statistiques et d'indicateurs concernant les brevets)*

- La technométrie est un outil important d'évaluation de la recherche appliquée. L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et d'autres organisations internationales ont souvent recours à des analyses technométriques pour étudier la production scientifique et technologique dans plusieurs pays en parallèle.
- En 2006, le comité d'experts sur la science et la technologie avait fait appel à des indicateurs technométriques. Ces indicateurs ont de nouveau été utilisés afin de rendre possible des comparaisons entre les évaluations de 2006 et de 2012.
- En 2012, le comité a commandé une analyse complète des brevets canadiens et étrangers déposés au Bureau des brevets et des marques de commerce des États-Unis (*United States Patent and Trademark Office – USPTO*), afin d'obtenir de l'information sur les brevets et la production de propriété intellectuelle au Canada par rapport à d'autres pays avancés. De 2005 à 2010, les Canadiens ont déposé 18 000 brevets à l'USPTO, contre 12 000 à l'Office de la propriété intellectuelle du Canada.

Le chapitre 7 donne les résultats d'une analyse technométrique des brevets et autres indicateurs connexes. Le chapitre 9 présente des résultats ventilés par province.

### *Enquêtes d'opinion*

- Dans le but d'obtenir un tableau complet des activités et des points forts du Canada en science et technologie, deux enquêtes de grande envergure ont été commandées afin de recueillir l'opinion d'experts canadiens et des chercheurs faisant partie du 1 % les plus cités au monde.
- Une enquête auprès d'experts canadiens de la science et de la technologie avait été menée dans le cadre de l'évaluation de 2006. Cet exercice a été repris en 2012, avec toutefois les différences suivantes :
  - une présélection des participants à l'enquête a permis de s'assurer que les répondants étaient des experts de la science et de la technologie au Canada;
  - l'enquête a reposé sur la taxinomie des 22 domaines et 176 sous-domaines scientifiques, afin de permettre une comparaison avec les données bibliométriques;
  - on a ajouté une question sur les points forts en science et technologie à l'échelle des provinces.
- Pour obtenir l'opinion d'expert internationaux de la science et de la technologie à propos des atouts du Canada en la matière, le comité a mené une enquête auprès des chercheurs faisant partie du 1 % les plus cités au monde. Plus de 5000 personnes, dont des Canadiens, ont répondu à cette enquête. Les résultats de cette enquête ont été combinés à l'analyse bibliométrique pour déterminer les six principaux domaines de recherche dans lesquels le Canada excelle.

Le chapitre 5 donne des renseignements et les résultats de ces deux enquêtes.

### *Capacité de recherche*

- Le comité a effectué une analyse de la capacité de recherche du Canada, à partir de diverses sources, dont des données bibliométriques et des publications d'organismes tels que l'OCDE et Statistique Canada.
- Par ailleurs, le comité a pu examiner certains éléments comme les infrastructures et installations de recherche, l'évolution des populations de professeurs et d'étudiants, le degré de collaboration entre chercheurs au Canada et dans d'autres pays, de même que les flux migratoires de chercheurs entre le Canada et le reste du monde.

Le chapitre 8 présente une analyse du personnel hautement qualifié et des infrastructures de recherche, et le chapitre 9 porte sur la science et la technologie à l'échelle provinciale.

### **Rapport et produits connexes :**

- [L'état de la science et de la technologie au Canada \(version intégrale\)](#)
- [Sommaire](#)
- [Points saillants du rapport](#)
- [Annexes](#)
- [Communiqué](#)
- Fiches d'information média
  - [Le Canada sur la scène internationale](#)
  - [La science et la technologie d'un bout à l'autre du Canada](#)
  - [Méthodologie de l'évaluation](#)