

SOMMAIRE

CULTURE SCIENTIFIQUE : QU'EN EST-IL AU CANADA?

Le comité d'experts sur l'état de
la culture scientifique au Canada



CULTURE SCIENTIFIQUE : QU'EN EST-IL AU CANADA?

Le comité d'experts sur l'état de la culture scientifique 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 du 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 dans le but d'obtenir un éventail équilibré de points de vue.

Ce rapport a été préparé pour le gouvernement du Canada, en réponse à la demande du ministre d'État (Sciences et Technologie) au nom de la Société des musées de sciences et technologies du Canada, de Ressources naturelles Canada et d'Industrie Canada. Les opinions, constatations et conclusions présentées dans cette publication sont celles des auteurs, à savoir les membres du comité d'experts sur l'état de la culture scientifique au Canada, et ne reflètent pas nécessairement les points de vue des organisations où ils travaillent ou auxquelles ils sont affiliés.

Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives Canada

Ce rapport peut être cité comme suit : Conseil des académies canadiennes, 2014. *Culture scientifique : Qu'en est-il au Canada?* Ottawa, ON : Le comité d'experts sur l'état de la culture scientifique au Canada, Conseil des académies canadiennes.

Avis de non-responsabilité : Au meilleur de la connaissance du CAC, 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 ou de frais d'accès, et l'emplacement des éléments d'information peut changer lorsque les menus et les pages Web sont modifiés.

© 2014 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 spécialisées indépendantes, étayées scientifiquement et faisant autorité, 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 » au sens large, ce qui englobe les sciences naturelles, les sciences humaines et sociales, les sciences de la santé, le génie et les lettres. Les évaluations du CAC sont effectuées par des comités pluridisciplinaires indépendants d'experts provenant du Canada et de l'étranger. Ces évaluations visent à cerner des problèmes nouveaux, des lacunes de nos connaissances, les atouts du Canada, ainsi que les tendances et les pratiques internationales. 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.

Tous les rapports d'évaluation du CAC sont soumis à un examen formel. Ils sont publiés en français et en anglais, et mis à la disposition du public sans frais. Des fondations, des organisations non gouvernementales, le secteur privé et tout palier de gouvernement peuvent soumettre au CAC des questions susceptibles de faire l'objet d'une évaluation. Le CAC bénéficie aussi 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. La Société est composée de près de 2 000 membres, hommes et femmes, choisis par leurs pairs pour leurs réalisations exceptionnelles en sciences naturelles, en sciences sociales, en sciences humaines et dans les arts. La SRC s'attache à reconnaître l'excellence universitaire, 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 en reconnaissance de leurs réalisations exceptionnelles et de leurs longs états de service au sein

de la profession d'ingénieur. Au nombre d'environ 600, les membres de l'ACG s'engagent à faire en sorte que les connaissances expertes en génie du Canada soient appliquées pour le plus grand bien de tous les Canadiens.

L'Académie canadienne des sciences de la santé (ACSS) reconnaît les personnes qui ont à leur actif de grandes réalisations dans le domaine des sciences de la santé au Canada. Fondée en 2004, l'ACSS compte quelque 400 membres et en élit de nouveaux chaque année. L'organisation est dirigée par un conseil d'administration et un comité exécutif bénévoles. La première fonction de l'ACSS consiste à fournir en temps opportun des évaluations éclairées et impartiales sur des questions urgentes qui touchent la santé des Canadiens et des Canadiennes. L'ACSS surveille également les événements mondiaux reliés à la santé, afin d'améliorer l'état de préparation du Canada en la matière, et assure une représentation du pays en sciences de la santé sur le plan international. L'ACSS fait autorité au nom de la collectivité multidisciplinaire des sciences de la santé.

www.sciencepourlepublic.ca

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

Le comité d'experts sur l'état de la culture scientifique au Canada

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

Adam Bly, fondateur et président, Seed (New York, NY); attaché de recherche supérieur, Science, technologie et société, Harvard Kennedy School (Cambridge, MA)

Karen A. Burke, directrice, Affaires réglementaires, Innocuité des médicaments et Assurance de la qualité, Amgen Canada (Mississauga, Ont.)

Edna F. Einsiedel, professeure, Département de communication et de culture, Université de Calgary (Calgary, Alb.)

Tamara A. Franz-Ondendaal, titulaire de la Chaire pour les femmes en sciences et en génie du CRSNG (région de l'Atlantique); professeure agrégée de biologie, Université Mount Saint Vincent (Halifax, N.-É.)

Jay Ingram, C.M., président, Programme de communication des sciences, Banff Centre et ancien coanimateur, émission « Daily Planet » sur la chaîne Discovery (Calgary, Alb.)

Sidney Katz, C.M., professeur émérite de pharmacologie et de toxicologie, Faculté des sciences pharmaceutiques, Université de la Colombie-Britannique (Vancouver, C.-B.)

Marc LePage, président-directeur général, Génome Québec (Montréal, Qc)

James Marchbank, ancien président-directeur général, Science North (Sudbury, Ont.)

Timothy I. Meyer, directeur, Planification stratégique et communication, TRIUMF (Vancouver, C.-B.)

Jon D. Miller, directeur, International Center for the Advancement of Scientific Literacy; chercheur scientifique, Center for Political Studies, Institute for Social Research, Université du Michigan (Ann Arbor, MI)

Bernard Schiele, professeur de communication, Université du Québec à Montréal (UQAM); chercheur, Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie (CIRST) (Montréal, Qc)

Dawn Sutherland, titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur l'enseignement des sciences dans des contextes culturels, Université de Winnipeg (Winnipeg, Man.)

James Wilsdon, professeur de science et de démocratie, Université du Sussex (Brighton, Royaume-Uni)

Le CAC reconnaît également l'importante contribution à l'évaluation qui a été apportée par Ian Hacking, C.C., MSRC, professeur émérite de philosophie à l'Université de Toronto.

Message du président

Il y a de cela plus de 50 ans, le physicien et romancier anglais C.P. Snow prononçait sa célèbre conférence sur « Les deux cultures », dans laquelle il déplorait le fossé qui séparait les sciences de la société. Si M. Snow était toujours de ce monde aujourd'hui, il ne pourrait que s'étonner des changements qui se sont produits depuis, entraînés principalement par la science et la technologie et par leur mise en œuvre dans la société. Il n'aurait pu imaginer en 1959 la révolution des technologies de l'information qui allait suivre, ni les retombées que la biotechnologie, la médecine moderne et les nouveaux matériaux auraient sur la société. Le rythme du changement, la mobilité des gens et des ressources, la rapidité et la facilité des communications, la croissance fulgurante des nations émergentes dans une économie mondiale fondée sur le savoir, le réchauffement planétaire et le stress environnemental sont autant de faits démontrant qu'il n'y a jamais eu de période dans l'histoire où la science et la technologie ont eu des incidences plus marquées sur les citoyens. Le citoyen bien informé d'aujourd'hui doit nécessairement posséder une certaine compréhension de la science, et presque toutes les décisions prises par les gouvernements ont une dimension scientifique.

Est-ce que nous avons réussi à combler le fossé entre les sciences et la société dont parlait M. Snow, ou est-ce que ce fossé s'est élargi? C'est là une question à laquelle il est difficile de répondre, mais de nombreux indices suggèrent que le fossé existe toujours. Il ressort à l'évidence que nous devons poursuivre nos efforts pour créer une société globalement instruite et cultivée du point de vue scientifique, une société qui accorde une grande valeur à la science et à ses applications.

Au cours des 18 derniers mois, j'ai eu le privilège de diriger un comité d'experts chargés d'évaluer l'état actuel de la culture scientifique au Canada. Certains résultats de cette évaluation, présentés ici, sont encourageants, tandis que d'autres donnent à réfléchir. Les Canadiens bénéficient bien d'une culture scientifique vigoureuse à de nombreux égards, et ils peuvent en être fiers. Cependant, il subsiste des sources de préoccupation, et il y a place à amélioration.

Au nom du comité d'experts, j'aimerais remercier la Société des musées de sciences et technologies du Canada, Industrie Canada et Ressources naturelles Canada pour avoir commandité cet examen, ainsi que le Conseil des académies canadiennes pour avoir appuyé le comité d'experts dans ses délibérations. Je tiens en outre à remercier les dix examinateurs externes qui ont pris le temps de lire une ébauche du rapport du comité d'experts et de faire leurs observations.

La présente évaluation est une contribution à une discussion continue concernant la science, la société et la culture au Canada. Je me réjouis à l'idée de poursuivre cette discussion, et j'espère que l'étude du comité d'experts jouera un rôle utile pour ce qui est d'éclairer les discussions et débats à venir.

A handwritten signature in black ink that reads "Arthur J. Carty". The signature is fluid and cursive, with a large initial "A" and "C".

Arthur Carty, O.C., MSRC, MACG

Président du comité d'experts sur l'état de la culture scientifique au Canada

Remerciements

Bon nombre de personnes et d'organismes sont venus en aide au comité d'experts au fil de ses délibérations, apportant au sujet du paysage de la culture scientifique au Canada de l'information qu'il aurait autrement été difficile d'obtenir. Le comité d'experts désire remercier tout particulièrement les personnes suivantes pour le soutien qu'elles lui ont apporté : Penny Park, du Centre canadien science et médias, Bonnie Schmidt, de Parlons sciences, Chantal Barriault, de Science Nord, Lesley Lewis, du Centre des sciences de l'Ontario, Kathryn O'Hara, de l'Université Carleton, Tracy Ross et Amber Didow, de l'Association canadienne des centres de sciences, Derek Jansen et ses collègues, de la société EKOS Research Associates Inc., Geoff Rayner Canham, de l'Université Memorial, Peter Calamai et Paul Dufour.

Personnel responsable du projet au Conseil des académies canadiennes

Équipe de l'évaluation : R, Dane Berry, directeur de programmes
Suzanne Loney, associée de recherche
Kori St. Cyr, associé de recherche
Megan Dodd, stagiaire
CarolAnne Black, stagiaire
Kristen Cucan, coordonnatrice de programmes

Avec la participation de : Clare Walker, révision du texte anglais
Marcel Gagnon, traducteur agréé, anglais-français
Accurate Design & Communication,
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 pour refléter une diversité de points de vue, de domaines de spécialisation et d'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 qui a effectué l'évaluation 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 :

Glen S. Aikenhead, professeur émérite, College of Education, Université de la Saskatchewan (Saskatoon, Sask.)

Sue Allen, directrice, Allen & Associates (Newcastle, ME)

Martin W. Bauer, professeur de psychologie sociale, département de méthodologie et institut de psychologie sociale, London School of Economics (Londres, Royaume-Uni)

John Durant, directeur, Musée du MIT; professeur auxiliaire, Program in Science, Technology and Society, MIT; directeur administratif, Cambridge Science Festival (Cambridge, MA)

Yves Gingras, professeur et titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur l'histoire et la sociologie de la science, Université du Québec à Montréal (Montréal, Qc)

Paul Lewis, président-directeur général, Discovery Networks Canada (Toronto, Ont.)

Michael McKay, directeur, MJM Consulting; ancien astronaute, Agence spatiale canadienne (Ottawa, Ont.)

David Pearson, professeur, communication scientifique et sciences de la Terre, Université Laurentienne (Sudbury, Ont.)

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

Jim Roche, président et directeur général, Stratford Managers (Ottawa, Ont.)

La procédure d'examen du rapport a été supervisée, au nom du conseil des gouverneurs et du comité consultatif scientifique du CAC, par **Gregory S. Kealy, MSRC**, professeur, Département d'histoire, Université du Nouveau-Brunswick. 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. Kealy d'avoir supervisé consciencieusement l'examen du rapport.

La présidente-directrice générale du Conseil des académies canadiennes,



Elizabeth Dowdeswell, O.C.

Résumé

Faisant partie intégrante de la culture et la société canadiennes, la science entre en jeu dans pratiquement tous les aspects de la vie individuelle et sociale. Élément moteur de l'économie, elle catalyse l'innovation et suscite la création de nouveaux biens, services et industries. Elle a conduit à des améliorations de la santé physique et du bien-être des Canadiens. Elle a rendu possible de nouvelles formes de communication et d'apprentissage, et a transformé la façon dont les Canadiens interagissent et entrent en rapport les uns avec les autres. De plus, elle est source de possibilités de loisirs et de divertissement lorsque les Canadiens visitent les centres de sciences, se livrent à des passe-temps à teneur scientifique ou regardent des émissions de télévision comme *The Nature of Things* et *Découverte*. La science constitue en outre un moyen systématique de découverte et d'exploration qui enrichit notre compréhension individuelle et collective du monde et de l'univers qui nous entourent.

La plupart des incidences de la science sur la société sont généralement accueillies favorablement, car la science a amélioré de nombreuses façons la qualité de vie dans les sociétés modernes industrialisées. Cependant, les applications de la science et de la technologie peuvent aussi être sources de débats et de controverses. Certaines personnes, au Canada et dans d'autres pays industrialisés, ont des réserves à l'égard de la science. Elles sont préoccupées par les retombées possiblement perturbatrices de la science et du risque que le rythme des avancées scientifiques et technologiques soit « trop rapide » pour que la société puisse s'y adapter. De plus, la science occupe une place prédominante dans les débats publics concernant des questions controversées comme le changement climatique, les aliments génétiquement modifiés, l'énergie nucléaire, l'utilisation des cellules souches embryonnaires ou les risques associés à la biotechnologie et la nanotechnologie. On s'inquiète de la possibilité que trop peu de citoyens possèdent une compréhension de la science suffisante pour saisir ces enjeux et qu'ils ne puissent de ce fait participer aux débats publics de manière informée. De ce fait, la relation que la société entretient avec la science peut parfois sembler tendue, montrant d'une part une forte dépendance, et d'autre part de l'apathie ou de l'appréhension.

MANDAT DU COMITÉ D'EXPERTS

En 2012, la Société des musées de sciences et technologies du Canada, Industrie Canada et Ressources naturelles Canada ont demandé au Conseil des académies canadiennes (CAC) de former un comité d'experts, en lui donnant pour mandat de faire une étude sur l'état de la culture scientifique au Canada. Cette demande découlait d'une part de la reconnaissance du rôle que joue la culture

scientifique dans le maintien des forces manifestes du Canada sur les plans scientifique et technologique, et d'autre part de préoccupations concernant le retard que le Canada pourrait avoir pris par rapport à d'autres pays pour ce qui est d'ancrer solidement la science dans la culture canadienne. Le CAC s'est vu demander de former un comité d'experts chargé de répondre aux questions suivantes :

Quel est l'état de la culture scientifique au Canada?

- *Quel est l'état des connaissances sur les incidences d'une solide culture scientifique?*
- *Quelles sont les indicateurs d'une solide culture scientifique? Comment le Canada se compare-t-il aux autres pays en ce qui a trait à ces indicateurs? Quel est le rapport entre les mesures de la production et les mesures des principaux résultats?*
- *Quels facteurs (par exemple culturels, économiques ou reliés à l'âge et au sexe) ont une incidence sur l'intérêt pour les sciences, en particulier chez les jeunes?*
- *Quels sont les éléments essentiels du système informel qui soutient la culture scientifique (rôles des intervenants, activités, outils et programmes mis en œuvre par les musées de sciences, les organisations universitaires et à but non lucratif et le secteur privé)? Quelles forces et faiblesses sont présentes dans le système canadien?*
- *Quelles pratiques efficaces sous-tendent la culture scientifique au Canada et dans les principaux pays concurrents?*

Pour donner suite à cette demande, le CAC a réuni un comité interdisciplinaire de 14 experts. Le comité d'experts s'est fondé sur trois grands axes de recherche dans l'examen de son mandat, soit (i) un examen de la littérature existante sur la culture scientifique au Canada et à l'étranger, (ii) un nouveau sondage d'opinion publique sur la culture scientifique au Canada commandé par le comité d'experts, et (iii) un inventaire et une analyse des organismes et programmes qui s'emploient à appuyer et promouvoir la culture scientifique au Canada. Les constatations du comité d'experts correspondent à son jugement collectif, fondé sur la meilleure information probante disponible.

MESURES DE LA CULTURE SCIENTIFIQUE AU CANADA

Tel que le comprend le comité d'experts, une société possède une culture scientifique vigoureuse quand elle embrasse la découverte et soutient le recours au savoir et à la méthodologie scientifiques. Une telle culture encourage l'éducation et la formation d'une main-d'œuvre hautement qualifiée ainsi que le développement d'une économie innovatrice, fondée sur le savoir. La notion de culture scientifique est multidimensionnelle, et elle englobe un certain nombre d'aspects distincts reliés à la façon dont les individus et la société entrent en rapport avec la science et de technologie. De plus, le contexte national influe fortement sur la manière dont la culture scientifique se développe et s'exprime. Dans son analyse de la culture scientifique au Canada, le comité d'experts a mis l'accent sur quatre grandes dimensions :

- les *attitudes* du public à l'égard de la science et de la technologie;
- la *mobilisation* du public à l'égard de la science;
- la *connaissance* de la science par le public;
- les *compétences* en matière de science et de technologie dans la population.

Des indicateurs préétablis issus de sondages et d'autres sources de données peuvent être utilisés pour évaluer ces quatre dimensions avec un degré raisonnable de rigueur et d'exactitude. Des comparaisons internationales et un examen des tendances au fil du temps permettent de situer ces données dans leur contexte et aident à les interpréter.

Le comité d'experts s'est aussi penché sur le système de soutien social et institutionnel à la culture scientifique en place au Canada, ce qui l'a amené à examiner le réseau d'organismes, programmes et initiatives qui offrent des occasions d'apprentissage et de mobilisation non officiels à l'égard de la science (c'est-à-dire des possibilités d'apprentissage et de mobilisation hors du système scolaire).

Le comité d'experts avait pour mandat d'évaluer la culture « scientifique » au Canada plutôt que la culture liée à « la science et la technologie », mais, il est bien souvent difficile de distinguer ces deux dimensions parce que le public ne voit fréquemment pas de différence entre les deux. De ce fait, l'un et l'autre terme, selon le contexte, sont utilisés dans le présent rapport.

ÉTAT ACTUEL DE LA CULTURE SCIENTIFIQUE AU CANADA

Les principales constatations sont organisées et résumées ici. Le tableau 1 présente des données associées à certains indicateurs. Les rangs indiqués devraient être considérés comme un indicateur approximatif du classement du Canada sur le plan international, car les données peuvent provenir de différentes années et les écarts entre les rangs ne sont pas tous statistiquement significatifs.

Attitudes du public à l'égard de la science et de la technologie

Les Canadiens ont des attitudes positives à l'égard de la science et la technologie, et de faibles réserves à l'égard de la science, comparativement aux citoyens des autres pays.

Comme les citoyens des autres pays industrialisés, les Canadiens ont à la fois des attitudes positives et des attitudes négatives à l'égard de la science et la technologie, bien que les premières prédominent. Environ les trois-quarts des Canadiens sont d'accord pour dire que, « tout compte fait, le monde se porte mieux en raison de la science et de la technologie » et « la science et la technologie rendent nos vies plus faciles et plus confortables et nous font vivre en meilleure santé ». Suivant un indice fondé sur des questions de sondage normalisées concernant les croyances au sujet des promesses de la science et de la technologie, le Canada arrive au 9^e rang sur 17 pays industrialisés. Comparativement aux citoyens des autres pays, cependant, les Canadiens sont peu nombreux à exprimer des croyances telles que : « Dans ma vie de tous les jours, il n'est pas important d'avoir des connaissances scientifiques » ou « on s'en remet trop à la science et pas assez à la foi ». Suivant un indice fondé sur des questions de sondage normalisées concernant les réserves à l'égard de la science, le Canada arrive au premier rang sur les même 17 pays industrialisés, ce qui est le signe de faibles niveaux de préoccupation à l'égard des effets perturbateurs possibles de la science et de la technologie. Les réserves à l'égard de la science se sont également affaiblies de manière générale depuis 1989.

Tableau 1

Tableau récapitulatif de certains indicateurs de la culture scientifique

Indicateur	% ou score	Rang
Attitudes du public à l'égard de la science et de la technologie		
Opinions du public quant aux « promesses » de la science (indice) ^a	7,3/10	9 ^e sur 17 pays
Réserves du public à l'égard de la science (indice) ^b	3,0/10	1 ^{er} sur 17 pays
Pourcentage de la population qui est d'accord pour dire que même si elle n'apporte pas d'avantages immédiats, la recherche scientifique devrait être appuyée par le gouvernement si elle enrichit les connaissances	76 %	12 ^e sur 35 pays
Mobilisation du public à l'égard de la science		
Pourcentage de la population qui se dit très ou modérément intéressée par les nouvelles découvertes scientifiques et les avancées technologiques	93 %	1 ^{er} sur 33 pays
Pourcentage de la population qui a fait au moins une visite dans un musée de sciences ou de technologie dans l'année précédente	32 %	2 ^e sur 39 pays
Pourcentage de la population qui, régulièrement ou occasionnellement, signe des pétitions ou participe à des manifestations concernant des questions liées à l'énergie nucléaire, à la biotechnologie ou à l'environnement	23 %	3 ^e sur 33 pays
Pourcentage de la population qui, régulièrement ou occasionnellement, assiste à des réunions ou débats publics sur des questions de science et de technologie	14 %	5 ^e sur 33 pays
Pourcentage de la population qui, régulièrement ou occasionnellement, participe à des activités d'organismes non gouvernementaux qui s'intéressent à des questions liées à la science et la technologie	14 %	1 ^{er} sur 33 pays
Pourcentage de la population qui, régulièrement ou occasionnellement, fait des dons lors de campagnes de financement de la recherche médicale	63 %	7 ^e sur 33 pays
Connaissances scientifiques du public		
Pourcentage estimatif de la population qui présente un niveau élémentaire de littératie scientifique ^c	42 %	1 ^{er} sur 35 pays
Score moyen au test de sciences de 2012 du PISA de l'OCDE ^d	525	10 ^e sur 65 pays
Score moyen au test de mathématiques de 2012 du PISA de l'OCDE ^d	518	13 ^e sur 65 pays

suite à la page suivante

Indicateur	% ou score	Rang
Compétences scientifiques et technologiques		
Pourcentage de la population âgée de 25 à 64 ans qui possède une éducation postsecondaire	51 %	1 ^{er} parmi les pays de l'OCDE
Pourcentage de premiers diplômes universitaires dans les domaines des sciences et du génie	20 %	19 ^e sur 29 pays
Pourcentage de diplômes universitaires de premier cycle en sciences décernés à des femmes	49 %	4 ^e sur 28 pays
Pourcentage diplômes universitaires de premier cycle en génie décernés à des femmes	23 %	19 ^e sur 28 pays
Pourcentage de l'ensemble des doctorats décernés dans les domaines des sciences et du génie	54 %	4 ^e sur 37 pays
Pourcentage de l'ensemble des emplois entrant dans les professions liées aux sciences et à la technologie	30 %	22 ^e sur 37 pays

Le tableau présente des données associées à certains indicateurs de la culture scientifique qui ont été examinés par le comité d'experts. Les résultats du Canada y sont classés par rapport à ceux des autres pays pour lesquels des données de comparaison sont disponibles pour chaque indicateur. En cas d'égalité, les deux pays reçoivent le même rang. ^aIndice qui combine les réponses à trois questions sur les attitudes à l'égard de la science : un score supérieur correspond à des attitudes plus positives quant aux promesses de la science. ^bIndice qui combine les réponses à trois questions sur les attitudes à l'égard de la science : un score inférieur correspond à des réserves moindres à l'égard de la science (10). ^cPourcentage de la population identifiée comme ayant une « littératie scientifique citoyenne » suivant la méthodologie de Jon Miller (c.-à-d. la population ayant le niveau de connaissances scientifiques requis pour comprendre la section sciences du *New York Times*) (Miller, 2012). Il conviendra de faire preuve de prudence dans l'interprétation de ce classement étant donné que l'année de collecte des données variait d'un pays à l'autre. ^dLes scores aux tests du Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA) de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) sont gradués de manière que le score moyen soit d'environ 500 et que l'écart type soit de 100.

Les Canadiens affichent des niveaux supérieurs à la moyenne de soutien à l'égard du financement public de la recherche scientifique, et une forte majorité d'entre eux considèrent que la science et la technologie ont un rôle important à jouer dans la poursuite de divers objectifs sociaux tels que la protection de l'environnement et l'amélioration des perspectives économiques du Canada. Cependant, depuis 2004, les Canadiens semblent être devenus un peu plus sceptiques quant à la capacité de la science et de la technologie d'atteindre ces objectifs.

Mobilisation du public à l'égard de la science

Les Canadiens présentent un haut niveau de mobilisation à l'égard de la science et la technologie, comparativement aux citoyens des autres pays.

Quatre-vingt-treize pour cent des Canadiens se disent très ou modérément intéressés par les nouvelles découvertes scientifiques et les avancées technologiques. Le Canada arrive à cet égard au premier rang parmi 33 pays. Les Canadiens sont en outre plus susceptibles de visiter un musée de sciences ou de technologie que les citoyens de n'importe quel autre pays à l'exception de la Suède. Près d'un tiers des Canadiens déclarent avoir visité ces deux types de musées au moins une fois dans l'année précédente, et cette proportion s'est accrue au cours des deux dernières décennies. Qui plus est, les Canadiens présentent des niveaux élevés de participation sous d'autres formes à des activités et organismes scientifiques, qu'il s'agisse de dons d'argent pour la recherche médicale, de la participation aux activités scientifiques et technologiques d'organismes non gouvernementaux (ONG) ou de la signature de pétitions ou de la participation à des manifestations publiques concernant l'énergie nucléaire, la biotechnologie ou l'environnement.

Connaissance de la science par le public

Selon des mesures reconnues établies par sondages, le niveau des connaissances scientifiques des Canadiens est égal ou supérieur à celui des citoyens des autres pays pour lesquels des données sont disponibles.

Dans des sondages réalisés auprès du public aux États-Unis et en Europe, on a utilisé des questions factuelles et des questions ouvertes standard pour évaluer au fil de plusieurs décennies les connaissances scientifiques du public. Selon les données du sondage mené par le comité d'experts, les Canadiens ont un niveau relativement élevé de compréhension des notions et méthodes scientifiques de base. De plus, les connaissances scientifiques du public se sont améliorées depuis 1989. Selon un indice de la littératie scientifique, le Canada arrive au premier rang parmi les pays pour lesquels on possède des données. Environ 42 % de la population canadienne, comparativement à 35 % de la population suédoise et à 29 % de la population américaine, présente un niveau de connaissances scientifiques suffisant pour saisir les grands concepts scientifiques et comprendre la couverture des questions scientifiques et technologiques dans les grands médias. Ce résultat doit cependant être interprété avec prudence, car les données pour le Canada sont plus récentes que celles des autres pays, et la littératie scientifique s'est améliorée dans la plupart des pays avec les années. Les données des sondages concordent avec les résultats des évaluations internationales des étudiants comme celles du Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA) et des Tendances de l'enquête internationale sur les mathématiques et les sciences (TEIMS), qui révèlent qu'en moyenne, les étudiants canadiens excellent en sciences et en mathématiques par comparaison

avec les étudiants de la plupart des autres pays. Les scores du Canada aux tests du PISA en mathématiques et en sciences ont fléchi depuis 2006, ce qui amène à s'inquiéter de la possibilité que le Canada perde du terrain par rapport aux autres pays en tête du peloton.

Compétences en sciences et en technologie

Le rendement du Canada au regard des indicateurs liés au développement des compétences scientifiques et technologiques est plus variable que celui des autres pays de l'OCDE.

Bien que le Canada se classe au premier rang parmi les pays de l'OCDE pour ce qui est des niveaux globaux d'instruction postsecondaire (la proportion de la population de 25 à 64 ans qui détient des grades collégiaux et universitaires), seulement 20 % des diplômés universitaires de premier cycle décrochés au Canada sont dans les domaines des sciences et du génie. Le Canada arrive au 19^e rang parmi 29 pays pour cette mesure, loin derrière la Corée (32 %) et l'Allemagne (30 %). La proportion d'étudiants qui obtiennent des diplômes en génie au Canada est particulièrement faible. Malgré ce classement, la proportion de diplômés de premier cycle en sciences au Canada est restée relativement stable au cours de la dernière décennie, alors qu'elle a reculé dans la plupart des économies développées. L'immigration joue aussi un rôle important pour ce qui est de déterminer la disponibilité de ces compétences. Plus de la moitié (51 %) des détenteurs de diplômes en sciences, en technologie, en génie et en mathématiques au Canada sont des immigrants. Bien que le Canada présente un taux d'obtention de doctorats relativement faible, une grande proportion de ces doctorats sont dans les domaines des sciences et du génie. Des tendances similaires ressortent des statistiques de l'OCDE sur les professions. La proportion de la main-d'œuvre canadienne qui travaille dans des domaines liés aux sciences et à la technologie se rapproche de la moyenne de l'OCDE, et elle est particulièrement faible dans le secteur manufacturier.

SOUTIEN SOCIAL ET INSTITUTIONNEL À LA CULTURE SCIENTIFIQUE AU CANADA

De nombreux types d'organismes contribuent à l'avancement de la culture scientifique au Canada, qu'il s'agisse de fournisseurs d'enseignement scientifique officiel, d'institutions d'apprentissage scientifique non officiel comme les musées

et centres de sciences, de l'éventail grandissant de ressources d'apprentissage scientifique électroniques et imprimées, ou encore de la famille et des amis. Les systèmes d'apprentissage officiel et non officiel des sciences sont interreliés, et les expériences vécues dans le cadre de l'enseignement officiel des sciences constituent des déterminants importants de la culture scientifique nationale. À cet égard, le Canada offre aux échelons primaire et secondaire un système d'enseignement des sciences concurrentiel sur le plan international, ce qui contribue pour beaucoup aux niveaux comparativement élevés de connaissances et de mobilisation des Canadiens l'égard des sciences.

De plus, le système de soutien à la culture scientifique est dynamique. De nouveaux organismes, programmes et initiatives voient constamment le jour, tandis que d'autres disparaissent. Un inventaire des initiatives liées à la culture et la communication scientifiques réalisé en 2011 a permis de recenser plus de 700 programmes et organismes de ce type, ce qui incluait plus de 400 initiatives relatives à des musées, centres de sciences, zoos ou aquariums, 64 associations ou ONG, 49 initiatives éducatives, 60 politiques et programmes gouvernementaux, 27 émissions dans les médias de même qu'une variété d'autres organismes et programmes. Ces organismes remplissent divers rôles fonctionnels au sein du système d'interventions non officielles en sciences au Canada.

Compte tenu du manque de données se prêtant à des comparaisons internationales, il n'existe pas de façon de déterminer de manière rigoureuse les forces et faiblesses du système non officiel de mobilisation et d'initiatives d'apprentissage par comparaison avec les systèmes des autres pays. L'information probante disponible, cependant, a permis de formuler un certain nombre d'observations.

- Le succès du réseau canadien de centres et musées de sciences se reflète dans sa bonne réputation à l'échelle internationale et dans le nombre annuel de visiteurs relativement élevé.
- Plusieurs émissions canadiennes à teneur scientifique (en français et en anglais) diffusées depuis de longues années par les médias contribuent à l'apprentissage scientifique non officiel de la science.
- La couverture scientifique générale dans les médias canadiens de langue anglaise est limitée, seulement quelques journalistes se consacrant expressément à la science, ce qui est le reflet d'un déclin des médias imprimés en général. Cependant, certaines émissions scientifiques bien connues et bien établies continuent d'être à la télévision et à la radio. De plus, les Canadiens ont de plus en plus souvent recours à Internet pour obtenir de l'information sur les sujets d'ordre scientifique et technologique.

- L'industrie privée aussi bien que les instituts de recherche apportent un appui à la culture scientifique au Canada, et les organismes de recherche participent activement à certaines formes de sensibilisation et de mobilisation du public à l'égard de la science.
- Les gouvernements fédéral et provinciaux ainsi que les administrations municipales appuient la culture scientifique par le biais de divers programmes, mais le gouvernement fédéral n'a pas été aussi actif que ses pairs des autres pays pour ce qui est de formuler une vision ou stratégie nationale en matière de culture scientifique. Certains gouvernements provinciaux, et tout particulièrement ceux du Québec et de l'Ontario, se sont montrés plus dynamiques pour ce qui est de soutenir la sensibilisation et la mobilisation du public à l'égard de la science.
- Les médias canadiens et internationaux ont maintes fois fait état ces dernières années de préoccupations concernant la façon dont les scientifiques à l'emploi du gouvernement fédéral peuvent communiquer avec les médias, ce qui amène à se demander dans quelle mesure les politiques actuelles restreignent les possibilités de communication et de mobilisation pour le public.
- De plus, le Canada n'a pas de programme de financement consacré expressément à l'apprentissage scientifique non officiel comme celui qu'offre la National Science Foundation aux États-Unis. L'absence d'un tel programme limite les ressources financières disponibles pour les initiatives d'apprentissage non officiel des sciences et restreint le développement d'un savoir concernant l'efficacité des institutions et programmes existants.

DÉVELOPPER UNE CULTURE SCIENTIFIQUE VIGoureuse

Les recherches effectuées par le comité d'experts concernant le développement d'une culture scientifique vigoureuse ont fait ressortir des interventions pertinentes liées à cinq grands thèmes. La qualité de l'information probante disponible pour l'évaluation de ces interventions est variable. L'éducation et l'apprentissage scientifiques ont fait l'objet de recherches universitaires poussées au fil des années, mais certaines autres pratiques examinées par le comité d'experts ont été moins étudiées et il pourrait être utile de les soumettre à un complément de recherche.

Soutien à l'apprentissage scientifique continu : L'exposition à la science dans le système d'éducation officiel est un déterminant clé du niveau global de connaissances scientifiques dans la population générale. Par ailleurs, les individus ne passent qu'une petite partie de leur vie dans les milieux scolaires officiels, et ils continueront d'avoir de nouveaux besoins en information scientifique durant toute leur vie. Par conséquent, des stratégies efficaces de promotion du savoir scientifique reconnaîtront le rôle fondamental que remplissent les

milieux éducatifs officiels pour ce qui est d'inculquer des connaissances et compétences de base, tout en offrant en même temps divers moyens par lesquels la population adulte peut continuer à obtenir de l'information sur la science.

Faire de la science une démarche inclusive : Le fait d'adapter l'apprentissage et la mobilisation à l'égard de la science aux caractéristiques sociales et culturelles des groupes traditionnellement sous-représentés en sciences peut aider à rendre la science plus inclusive. Les stratégies à cet égard varieront en fonction des groupes. Les jeunes femmes sont plus susceptibles d'acquérir un intérêt pour la science et de faire des apprentissages scientifiques quand elles peuvent percevoir la pertinence sociale de sujets scientifiques et se voient offrir la possibilité d'interagir avec des scientifiques et des mentors. En ce qui concerne les populations autochtones, le fait de reconnaître certains aspects du savoir traditionnel et de les incorporer aux programmes d'études et à l'enseignement pourrait constituer une stratégie efficace.

Adaptation aux nouvelles technologies : Tous les organismes engagés dans des activités liées à la culture scientifique sont appelés à s'adapter à un environnement technologique en évolution rapide. Les nouvelles technologies menacent la viabilité des modèles traditionnels d'enseignement et de communication, et ils changent les façons dont les gens obtiennent de l'information sur les sujets d'ordre scientifique. Il est possible de recourir de nombreuses façons aux nouvelles technologies pour enrichir les stratégies d'éducation et de mobilisation scientifiques. Les ressources basées sur Internet peuvent permettre aux apprenants d'adapter leur expérience en fonction de leur propre style d'apprentissage et de leurs intérêts. La technologie peut en outre améliorer diverses activités de sensibilisation scientifique et offrir de nouveaux modes de mobilisation du public (p. ex. la science citoyenne) et de communication (p. ex. les médias sociaux et les blogues).

Amélioration de la communication et de la mobilisation scientifiques : Les scientifiques que l'on encourage à communiquer avec le public et que l'on outille des instruments requis pour assurer la mobilisation peuvent développer un soutien, un savoir et un intérêt dans l'ensemble de la population. Dans l'élaboration minutieuse d'un cadre pour la communication scientifique, on prendra en compte les caractéristiques sociales et culturelles du public visé ainsi que la façon dont les messages seront reçus par différents groupes. Faire participer le public à certains aspects de la prise de décisions scientifiques peut aussi rendre la science plus pertinente pour la société et accroître les connaissances scientifiques chez les participants. D'autres approches permettant de faciliter

la mobilisation du public à l'égard de la science incluent le fait de faire une place pour les débats et controverses et l'établissement de liens entre la science et d'autres aspects de la culture tels que les arts.

Assurer un leadership national ou régional : Les gouvernements peuvent jouer un rôle dans le soutien à la culture scientifique en articulant une vision de la culture scientifique qui fournira un cadre d'action pour l'ensemble des organismes et un fondement pour la coordination. Les gouvernements peuvent aussi mettre en évidence la valeur de la science, incorporer la science à la prise de décisions sur les politiques, renforcer l'apprentissage scientifique par le biais du système d'éducation officiel, assurer un leadership et partager de l'information.

INCIDENCES D'UNE CULTURE SCIENTIFIQUE VIGOUREUSE

On a affirmé beaucoup de choses au sujet des incidences d'une culture scientifique vigoureuse. Compte tenu de l'omniprésence de la science et de la technologie dans la plupart des aspects de la vie individuelle et sociale, bon nombre de ces affirmations sont plausibles. Cependant, il existe peu d'information probante à l'appui de ces affirmations, et dans certains cas cette information montre que la façon dont ces incidences se manifestent est plus complexe qu'on ne le reconnaît habituellement. Pour l'essentiel, cette information probante donne à penser que si une culture scientifique vigoureuse peut être utile dans la poursuite de divers avantages personnels ou sociaux, elle n'est pas toujours suffisante en soi pour assurer la concrétisation des avantages en question. Le comité d'experts s'est intéressé aux incidences dans quatre domaines, à savoir les incidences sur les individus, les incidences sur la démocratie et les politiques publiques, les incidences sur l'économie et les incidences sur la recherche scientifique.

Incidences sur les individus : Un renforcement des connaissances scientifiques peut aider les individus à mieux distinguer les faits des opinions, à faire de meilleurs choix comme consommateurs et à mieux évaluer les risques pour la santé personnelle et la santé publique. Cependant, il ne garantit pas une prise de décisions individuelle plus efficace, car les processus décisionnels sont influencés par de nombreux autres facteurs, y compris par les valeurs culturelles sous-jacentes et les biais cognitifs et facteurs heuristiques courants (c'est-à-dire les règles innées qui régissent la prise de décisions). De plus, les différentes formes de savoir scientifique (c'est-à-dire la connaissance des processus scientifiques par opposition aux faits scientifiques) ne sont pas d'égale valeur ou pertinence quand il s'agit d'éclairer les décisions prises au quotidien par les individus.

Incidences sur la démocratie et les politiques publiques : La science joue un rôle déterminant dans bon nombre de débats sur les politiques dans lesquels sont engagés les gouvernements actuels. Un certain niveau de savoir scientifique est crucial pour permettre une participation éclairée du public à l'égard des grandes questions qui font intervenir la science et la technologie. Cependant, un savoir plus étendu ne garantit pas des niveaux de participation supérieurs ou une plus grande efficacité au regard de l'élaboration des politiques. Les types de possibilités de mobilisation qui sont offerts aux citoyens et les mécanismes institutionnels d'incorporation des avis scientifiques dans l'élaboration des politiques influencent aussi la nature des incidences sur les résultats au regard des politiques.

Incidences sur l'économie : Tel que le comprend le comité d'experts, une culture scientifique vigoureuse en est une qui appuie le développement de compétences en sciences et en technologie dans la population. De ce fait, on peut raisonnablement s'attendre à ce qu'une culture scientifique vigoureuse renforce la capacité d'innovation de l'économie par le soutien au développement de telles compétences. Cependant, les liens qui existent entre l'offre de telles compétences et les résultats économiques sont complexes, et beaucoup d'autres facteurs peuvent aussi influencer sur le rendement au regard de l'innovation et sur les résultats économiques globaux. De ce fait, on ne peut supposer que des niveaux supérieurs de compétences scientifiques et technologiques entraîneront nécessairement une amélioration des résultats économiques dans tous les contextes.

Incidences sur la recherche scientifique : Une mobilisation accrue du public à l'égard de la science peut avoir un effet positif sur la recherche par le biais d'un soutien et d'une participation accrue du public à diverses formes de recherche telles que des essais cliniques ou la fourniture d'échantillons médicaux ou de données sanitaires. Les plates-formes en ligne offrent en outre au public de nouvelles possibilités de mobilisation à l'égard de la recherche scientifique.

RÉFLEXIONS FINALES

La plus grande partie de l'information probante examinée par le comité d'experts confirme la vigueur relative de la culture scientifique au Canada. Les Canadiens présentent des niveaux élevés de connaissances et de mobilisation à l'égard de l'activité scientifique en comparaison avec les citoyens des autres pays. Cependant, il reste à déterminer si la culture scientifique au Canada est assez forte pour une société démocratique technologiquement avancée au XXI^e siècle. Malgré le bon classement obtenu par le Canada à l'échelle internationale, plus de la moitié des Canadiens ne possèdent pas le niveau de compréhension des notions scientifiques élémentaires requis pour saisir le sens des grands débats publics sur

les questions scientifiques. Le comité d'experts a constaté que 54 % des Canadiens sont incapables d'expliquer ce que cela signifie que d'étudier quelque chose de manière scientifique, ce qui limite la capacité des Canadiens de réellement prendre part aux discussions publiques concernant la science. De même, les 72 % de Canadiens qui ne sont pas en mesure de décrire une molécule auront de la difficulté à suivre les débats publics sur la sécurité de la nanotechnologie, et les 49 % de Canadiens qui ont une faible compréhension de l'ADN ne pourront vraiment saisir les possibilités ou les risques associés aux nouvelles recherches et technologies génétiques. Des écarts persistants entre les sexes sur les plans des connaissances, des attitudes et de l'intérêt à l'égard des sciences suggèrent en outre que la culture scientifique au Canada n'est pas bien établie de manière uniforme dans tous les segments de la population.

Beaucoup de raisons peuvent être mises de l'avant pour justifier le développement d'une culture scientifique vigoureuse. L'une des raisons les plus simples est le fait que cela favorise une expérience de la science plus riche en soi. La science est une activité de découverte et d'exploration méthodiques qui permet aux individus de mieux comprendre et apprécier le monde qui les entoure. De plus, une culture scientifique vigoureuse en est une qui célèbre l'expérience de la science dans cette perspective et qui aide à assurer que tous les individus, dans tous les segments de la société, se verront offrir des possibilités de prendre part à l'émerveillement et à l'enthousiasme à l'égard de la science. Les Canadiens ont la chance de se voir offrir de nombreuses possibilités de ce genre, mais la science et la société sont en évolution constante, et le développement d'une culture scientifique plus vigoureuse au Canada — caractérisée par une compréhension et une appréciation nuancées des innombrables façons dont la science est profondément enchâssée dans la société — est un travail encore inachevé.