

POLITIQUE SCIENTIFIQUE : CONSIDÉRATIONS POUR LES GOUVERNEMENTS INFRANATIONAUX

Rapport du comité directeur de l'atelier



Council of Canadian Academies
Conseil des académies canadiennes

Le savoir au service du public

POLITIQUE SCIENTIFIQUE : CONSIDÉRATIONS POUR LES GOUVERNEMENTS INFRANATIONAUX

Rapport du comité directeur de l'atelier

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 directeur et les participants à l'atelier responsables 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 d'atelier a été préparé grâce à l'appui d'une subvention du gouvernement de l'Alberta. Les opinions, constatations et conclusions présentées dans cette publication sont celles des auteurs, à savoir le comité directeur de l'atelier sur la politique scientifique infranationale et ne reflètent pas nécessairement les points de vue des organisations où ils travaillent, ou auxquelles ils sont affiliés, ou du gouvernement de l'Alberta.

Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives Canada

Politique scientifique : Considérations pour les gouvernements infranationaux.

Publié aussi en anglais sous le titre: Science policy: Considerations for Subnational Governments.

Comprend des références bibliographiques.

Publié en formats imprimé(s) et électronique(s).

ISBN 978-1-926522-32-6 (couverture souple).—ISBN 978-1-926522-33-3 (PDF)

1. Politique scientifique et technique—Alberta. 2. Politique scientifique et technique. I. Conseil des académies canadiennes, organisme de publication

Q127.C2S32814 2017

338.9712306

C2017-901696-2

C2017-901697-0

Le rapport peut être cité comme suit :

Conseil des académies canadiennes, 2017. *Politique scientifique : Considérations pour les gouvernements infranationaux*, Ottawa (ON): Rapport du comité directeur de l'atelier, 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 subséquentement 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

© 2017 Conseil des académies canadiennes

Imprimé à Ottawa, Canada



Council of Canadian Academies
Conseil des académies canadiennes

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 des gouverneurs et conseillé par un comité consultatif scientifique, 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 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)

Fondée en 1882, la Société royale du Canada (SRC) comprend des académies des arts, des lettres et des sciences, ainsi que le tout premier organisme canadien de reconnaissance multidisciplinaire destiné à la nouvelle génération d'intellectuels canadiens, le Collège de nouveaux chercheurs et créateurs en art et en science. La SRC a pour mission de reconnaître l'excellence dans le savoir, la recherche et les arts, de conseiller les gouvernements et les organismes ainsi que de promouvoir une culture du savoir et de l'innovation au Canada et en partenariat avec d'autres académies nationales dans le monde.

L'Académie canadienne du génie (ACG)

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 Fellows 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 Fellows 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)

L'Académie canadienne des sciences de la santé (ACSS) reconnaît les Canadiens qui ont à leur actif de grandes réalisations dans le domaine des sciences de la santé. Fondée en 2004, l'ACSS aujourd'hui plus de 600 membres et élit de nouveaux membres chaque année. L'organisation est dirigée par un conseil d'administration bénévole et un comité exécutif. L'ACSS réunit des scientifiques et chercheurs de toutes les disciplines liées à la santé et au domaine biomédical des universités et des établissements de soins de santé et de recherche du pays, afin de contribuer à résoudre les problèmes de santé qui pressent les Canadiens. Les membres de l'ACSS évaluent les questions les plus complexes qui se posent en santé au Canada et recommandent des solutions stratégiques et pratiques. Depuis 2006, l'ACSS a réussi à obtenir le parrainage d'un large éventail d'organismes publics et privés représentant des patients et leurs familles, des professionnels, des dirigeants du système de santé, des décideurs politiques ainsi que des fournisseurs de services et de l'industrie privée. Ces derniers ont investi ensemble dans des évaluations rigoureuses et indépendantes qui traitent de questions importantes de santé et dont les résultats ont contribué à façonner leurs politiques et initiatives stratégiques. L'ACSS mobilise les plus éminents esprits scientifiques pour fournir en temps opportun des évaluations indépendantes qui éclairent les politiques et les pratiques visant à résoudre les problèmes critiques de santé qui touchent la population canadienne. Nous aidons à mettre en œuvre les changements qui doivent être apportés pour améliorer la santé des Canadiens.

www.sciencepourlepublic.ca

@scienceadvice

Participants à l'atelier sur la politique scientifique infranationale

Guidé par son comité consultatif scientifique, son conseil des gouverneurs et ses académies membres, le CAC a constitué le comité directeur d'atelier chargé de concevoir l'atelier, d'effectuer la recherche préalable nécessaire et de rédiger le rapport final. Le comité directeur a aidé le CAC à sélectionner les experts devant participer à l'atelier. Chacun de ces spécialistes a été choisi pour son expertise, son expérience et son leadership éprouvé dans des domaines pertinents pour ce projet.

Joy Johnson, MACSS (présidente du comité directeur et atelier), vice-rectrice à la recherche, Université Simon Fraser (Burnaby, C.-B.)

Paul Dufour (membre du comité directeur), professeur auxiliaire, Institut de recherche sur la science, la société et la politique publique, Université d'Ottawa (Gatineau, Qc)

Janet Halliwell (membre du comité directeur), directrice, JE Halliwell Associates Inc. (Salt Spring Island, C.-B.)

Kaye Husbands Fealing (membre du comité directeur), directrice et professeure, School of Public Policy, Georgia Institute of Technology (Atlanta, GA)

Marc LePage (membre du comité directeur), président et chef de la direction, Génome Canada (Ottawa, Ont.)

Allison Barr, directrice, Bureau du scientifique en chef, ministère de la Recherche, de l'Innovation et des Sciences de l'Ontario (Toronto, Ont.)

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

Irwin Feller, professeur émérite, Université de l'État de Pennsylvanie (State College, PA)

Peter Fenwick, Membre, A100 (Calgary, Alb.)

Richard Hawkins, professeur, Université de Calgary (Calgary, Alb.)

Jeff Kinder, directeur, Secrétariat fédéral de la science et la technologie (Ottawa, Ont.)

Robert Lamb, directeur général, Centre canadien de rayonnement synchrotron (Saskatoon, Sask.)

John Morin, directeur, Politique, planification et relations extérieures, Diversification de l'économie de l'Ouest Canada (Edmonton, Alb.)

Nils Petersen, professeur émérite, Université de l'Alberta (Edmonton, Alb.)

Grace Skogstad, professeur, Université de Toronto (Toronto, Ont.)

Dan Wicklum, administrateur général, Canada's Oil Sands Innovation Alliance (COSIA) (Calgary, Alb.)

Message de la présidente du comité directeur

Le comité directeur de l'atelier tient à remercier le gouvernement de l'Alberta du soutien qu'il a fourni à la réalisation de ce projet. Au cours des travaux de recherche, des discussions en atelier et de l'analyse subséquente qui ont mené à la production de ce rapport, le comité directeur a constaté que plusieurs spécialistes s'appuient largement sur leur savoir tacite pour élaborer des politiques scientifiques et qu'il n'existe aucun modèle établi pour les guider en la matière. Le comité directeur espère que les fondements des politiques scientifiques et les considérations connexes décrits dans ce rapport rendront ce savoir accessible à un plus large public et qu'ils contribueront à l'élaboration de nombreuses politiques scientifiques, particulièrement à l'échelle infranationale.



Joy Johnson, MACSS

Présidente, comité directeur et atelier sur la
politique scientifique infranationale

Message du président-directeur général du CAC

La science a la capacité d'éclairer l'élaboration des politiques, les décisions financières et les choix du grand public. Ce rapport, *Politique scientifique : Considérations pour les gouvernements infranationaux*, constitue plus qu'un compte rendu d'atelier. C'est une étude de très grande qualité et riche d'enseignements, qui recense les principaux facteurs qui doivent être pris en considération lors de l'élaboration de toute politique scientifique et qui pourra servir de feuille de route pour encadrer les discussions et éclairer le processus décisionnel à l'échelle infranationale.

Je tiens à remercier Mme Joy Johnson, MACSS, et les membres du comité directeur pour l'effort qu'ils ont mis à mener à bien ce projet. J'aimerais aussi remercier le gouvernement de l'Alberta, grâce auquel ce projet a pu être entrepris.



Eric M. Meslin, Ph.D., MACSS

Président-directeur général,
Conseil des académies canadiennes

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 directeur, 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 directeur 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 :

David Castle, vice-président à la recherche, Université de Victoria (Victoria, C.-B.)

Rémi Quirion, O.C., C.Q., MSRC, scientifique en chef du Québec (Montréal, Qc)

Timothy I. Meyer, directeur de l'exploitation, Fermi National Accelerator Laboratory (Batavia, Il)

P. Kim Sturgess, C.C., FACG, présidente-directrice générale, WaterSMART Ltd. (Calgary, Alb.)

La procédure d'examen du rapport a été supervisée, au nom du conseil des gouverneurs et du comité consultatif scientifique du CAC, par **John Hepburn, MSRC**, vice-président à la recherche, CIFAR. Son rôle était de veiller à ce que le comité directeur 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. Hepburn d'avoir supervisé consciencieusement l'examen du rapport.

Personnel responsable du projet au Conseil des académies canadiennes

Équipe de l'évaluation : Tijs Creutzberg, directeur des évaluations
Andrew Taylor, directeur de projet
R. Dane Berry, associé de recherche
Suzanne Loney, associée de recherche
Andrea Hopkins, coordonnatrice de projet
Rida Anmol, stagiaire

Avec la participation de : Erik Lockhart, directeur associé, Executive Decision Center, Université Queen's, animateur d'atelier
Clare Walker, révision de l'anglais
C. Boulay Consultant inc., traduction anglais-français
Marc Dufresne, conception graphique, CAC

Principales constatations

Principales constatations

Des raisons convaincantes justifient la création à l'échelle infranationale d'une politique scientifique explicite.

La science se retrouve aujourd'hui au cœur de l'ordre du jour des gouvernements de tous ordres, constituant tant un moyen d'aborder les défis politiques complexes que de stimuler l'innovation. Tous les gouvernements appliquent des politiques scientifiques implicites lorsqu'ils répartissent leurs crédits budgétaires et décident de politiques et de programmes se rapportant à des domaines tels que la santé, l'éducation et l'environnement. Le fait pour un gouvernement de rendre sa politique scientifique explicite en adoptant officiellement des politiques transsectorielles exhaustives offre cependant plusieurs avantages. Les politiques scientifiques explicites permettent d'articuler l'utilité et les objectifs du soutien public accordé à la science et fournissent une plateforme sur laquelle s'appuyer pour améliorer la coordination intragouvernementale et intergouvernementale. Elles renforcent la transparence en clarifiant la façon dont les ressources sont affectées en réponse aux priorités établies sur le plan politique et sur celui de la recherche. Rendre une politique scientifique infranationale explicite aide aussi à mettre pleinement à profit et à compléter le soutien fédéral accordé aux sciences.

Les politiques en matière de sciences et d'innovation sont distinctes, mais inextricablement liées, et ce, pour tous les ordres de gouvernement.

Les gouvernements peuvent être tentés de justifier le financement public de la recherche scientifique en faisant valoir sa contribution à l'innovation et au développement économique. Le domaine des politiques scientifiques est cependant unique et complexe et présente des défis et des possibilités qui lui sont propres. Amalgamer les politiques scientifiques et celles de l'innovation revient à négliger la contribution plus générale de la science à l'obtention d'un plus large éventail d'avantages publics, y compris leur rôle au regard de la résolution des grands enjeux sociétaux régionaux, nationaux et mondiaux. De l'avis du comité directeur de ce projet et des participants à l'atelier, les gouvernements ont avantage à reconnaître que les politiques scientifiques ne peuvent pas être totalement assimilées aux politiques d'innovation, mais ne peuvent pas non plus en être isolées. Il est utile d'établir une politique scientifique explicite, mais par ailleurs de reconnaître les liens qui existeront entre elle et les contextes sociaux, économiques, environnementaux et culturels.

Les gouvernements infranationaux jouent souvent les mêmes rôles que les gouvernements nationaux par rapport au soutien des sciences.

Le domaine des politiques scientifiques n'est pas caractérisé par des rôles et des responsabilités clairement délimités. Au Canada, autant le gouvernement fédéral que les gouvernements provinciaux s'occupent de presque tous les domaines politiques et d'intervention gouvernementale se rapportant au soutien de la recherche scientifique, de l'établissement de crédits d'impôt pour la R-D à la formation de nouveaux chercheurs. Plusieurs des problèmes et des difficultés rencontrés par les gouvernements infranationaux lorsqu'ils élaborent des politiques scientifiques ressemblent par conséquent à ceux qui se posent aux gouvernements nationaux. L'absence d'une répartition claire des responsabilités au regard des sciences constitue à la fois un risque et une occasion pour les gouvernements provinciaux et révèle l'importance d'élaborer des politiques scientifiques provinciales qui permettent de tirer le meilleur parti des politiques et programmes scientifiques fédéraux.

Un cadre exhaustif pour l'élaboration d'une politique scientifique peut s'articuler autour de cinq éléments fondamentaux : les gens, l'infrastructure, la recherche, la culture scientifique et la mobilisation des connaissances.

Les systèmes scientifiques diffèrent entre eux par la taille, l'orientation, la composition, la culture, les mécanismes de financement et de nombreuses autres caractéristiques. Les systèmes scientifiques fructueux, cependant, sont généralement ceux qui peuvent compter sur un soutien efficace dans cinq domaines clés : (i) un bassin riche et croissant d'expertise scientifique; (ii) une infrastructure de recherche soutenue de manière durable; (iii) des programmes de financement de la recherche qui répondent à de multiples objectifs; (iv) des canaux bien développés de sensibilisation et d'engagement du public; et (v) la capacité de mobiliser efficacement la recherche pour développer de nouvelles technologies et éclairer les politiques publiques. Les facteurs qui doivent être pris en compte dans chacun de ces domaines varient selon la spécialité et en fonction des caractéristiques du système scientifique et du contexte local. Ces domaines fondamentaux sont nécessaires, mais ne suffisent pas à l'établissement d'une politique scientifique exhaustive. Ils s'inscrivent généralement dans un cadre d'orientation qui comprend une vision et des principes, des mécanismes de gouvernance et une structure de suivi et d'évaluation des résultats.

La coordination et la coopération intersectorielles et intergouvernementales sont au centre de toute politique scientifique infranationale efficace.

Une politique scientifique infranationale peut renforcer la coordination intergouvernementale de plusieurs façons. Elle peut clarifier la répartition des responsabilités et des obligations, créer un sentiment d'appropriation à l'égard de la politique et des engagements particuliers qui ont été pris en vertu de la politique et établir des mécanismes de coordination qui maximisent la contribution que la science peut apporter à l'atteinte des objectifs prioritaires du gouvernement. Élaborer et mettre en œuvre une politique scientifique peut faciliter la coordination entre les divers intervenants extragouvernementaux, aidant ce faisant les gouvernements infranationaux à créer un environnement propice à la coopération, au réseautage et à l'établissement de relations solides entre les chercheurs, les établissements, les secteurs et les régions (c.-à-d. avec d'autres provinces). À cet égard, les gouvernements infranationaux ont souvent des relations plus directes que les gouvernements nationaux avec les entreprises, les établissements et les installations de recherche locaux.

Une politique scientifique infranationale peut clarifier les priorités de recherche provinciales.

Une politique scientifique explicite donne l'occasion au gouvernement de faire preuve d'une plus grande transparence concernant ses priorités de recherche et d'affecter ses ressources scientifiques de manière plus stratégique. Les gouvernements infranationaux, en particulier, peuvent en tirer profit en harmonisant les investissements publics dans la recherche avec les forces régionales et en bonifiant de façon sélective les

investissements nationaux dans le domaine scientifique. L'allocation de fonds de recherche à des secteurs prioritaires devrait toutefois être pondérée par la prise de conscience que les bienfaits découlant de la recherche fondamentale ne sont pas aisément prévisibles. Il est par conséquent utile de maintenir une large capacité de recherche aux côtés du soutien accordé aux priorités de recherche ou technologiques particulières.

Il est important de s'engager à long terme sur une politique scientifique infranationale pour le maintien et le développement du système scientifique.

Des changements trop fréquents dans la politique scientifique ou dans les priorités des gouvernements et organismes soutenant la recherche peuvent nuire au développement de la capacité de recherche et au succès à long terme de la politique. Les gouvernements infranationaux peuvent accroître la probabilité de parvenir à une politique durable en considérant un éventail de facteurs, y compris la nécessité d'un soutien politique large et multipartite; la pertinence des objectifs et des engagements pris en vertu de la politique pour les citoyens; la mesure dans laquelle la conception qui sous-tend la politique lui permettra d'accumuler les réussites et de se consolider sur la base de ses réussites; le niveau de participation et d'engagement des intervenants, particulièrement en ce qui concerne l'élaboration de la politique; et le niveau d'engagement soutenu du public. Lorsque ces facteurs ne sont pas pris en compte, en revanche, la politique sera plus susceptible d'être abandonnée au gré de l'évolution des circonstances économiques ou politiques, ce qui aura pour résultat d'accroître l'incertitude entourant l'orientation et la structure du soutien gouvernemental apporté à la recherche scientifique.

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	À propos de ce rapport.....	2
1.2	Portée et définitions	3
1.3	Limites de la recherche	4
1.4	Structure du rapport.....	4
2	Pourquoi une politique scientifique infranationale?.....	5
2.1	L'importance d'une politique scientifique	6
2.2	Le rôle des gouvernements infranationaux dans le système scientifique.....	7
3	Quels sont les éléments d'une politique scientifique infranationale?.....	9
3.1	Vision et principes	10
3.2	Domaines d'intervention.....	11
3.3	La gouvernance.....	17
3.4	Le suivi et l'évaluation des résultats	18
4	Éléments à considérer lors de l'élaboration d'une politique scientifique infranationale	21
4.1	L'influence fédérale.....	22
4.2	Coordination.....	22
4.3	Établissement des priorités.....	24
4.4	Engagement à long terme	25
4.5	La science par rapport à l'innovation	28
5	Réflexions finales.....	29
	Références	32



1

Introduction

- **À propos de ce rapport**
- **Portée et définitions**
- **Limites de la recherche**
- **Structure du rapport**

1 Introduction

Tous les ordres de gouvernement sont confrontés à des problèmes complexes et les gouvernements infranationaux — tout comme leurs homologues nationaux — dépendent aujourd’hui fortement de la science pour trouver des solutions à ces problèmes. La science peut éclairer l’élaboration des politiques et améliorer le bien-être de la population dans divers domaines tels que la sécurité nationale, la santé, l’environnement, l’éducation et les politiques sociales. Les investissements dans les sciences peuvent également générer de nouvelles opportunités économiques et contribuer à constituer le savoir et le capital social dont dépendent les sociétés. Les avancées technologiques et les découvertes scientifiques se soutiennent souvent mutuellement pour donner lieu à des innovations qui accroissent la productivité et engendrent de nouveaux produits et services. La science, en compagnie de la technologie et de l’innovation, se retrouve par conséquent au cœur de l’ordre du jour des gouvernementaux de tous ordres.

Certains gouvernements adoptent une approche délibérée au regard du recours à la science pour atteindre leurs objectifs et une démarche stratégique orientant le soutien qu’ils accordent au système scientifique. Analysant leurs forces et leurs faiblesses, ils cherchent à renforcer les capacités de recherche qui permettent de soutenir les importants réseaux établis dans le monde, à exploiter d’autres sources de financement de la recherche ou à créer un environnement de recherche qui permettra de combler les lacunes ou corriger les faiblesses observées. D’autres gouvernements, toutefois, continuent de soutenir la science et la recherche sur une base ponctuelle et de manière généralement peu coordonnée, à travers des programmes et des politiques éparpillés entre les différents ministères, sans accorder beaucoup d’importance aux objectifs à atteindre, à l’harmonisation des programmes ou à la cohérence de leur démarche. Cela peut avoir comme résultat un désordre de mécanismes de soutien contradictoires, qui contrecarrent ou ralentissent le développement de la capacité de recherche scientifique qu’ils veulent soutenir.

Au Canada, des gouvernements fédéraux successifs ont tenté pendant des décennies d’élaborer une politique scientifique transsectorielle. Les provinces, de leur côté, ont de très bonnes raisons d’établir une politique scientifique explicite exhaustive, puisque les problèmes politiques auxquels elles

sont confrontées sont souvent aussi complexes que ceux qui se posent à l’échelle fédérale. Le gouvernement fédéral a récemment réaffirmé son engagement à prendre des décisions fondées sur la science et les données probantes, et son soutien à l’innovation et à la recherche fondamentale. En conséquence, les gouvernements infranationaux ont de très bonnes raisons de se doter de politiques scientifiques qui s’harmonisent avec les politiques fédérales et qui permettent de corriger les faiblesses et de renforcer les atouts observés dans le domaine scientifique.

Élaborer une politique scientifique infranationale exhaustive est un projet ambitieux. Il peut être difficile d’harmoniser les politiques et programmes de soutien des sciences, compte tenu de la diversité des objectifs, des ministères et des organismes concernés. Les champs de compétence ne sont souvent pas suffisamment délimités et de multiples ordres de gouvernement interviennent par conséquent dans plusieurs des domaines liés au soutien des activités scientifiques. Un large éventail de questions doit être pris en considération, lequel comprend notamment la conception des mécanismes de financement, le soutien à la formation et au recrutement des nouveaux chercheurs, la compréhension du public des concepts scientifiques et son engagement dans les sciences, la capacité du gouvernement d’évaluer les avancées et les éclairages scientifiques et l’efficacité des mécanismes d’harmonisation des politiques intragouvernementales et intergouvernementales. Pour aborder adéquatement ces questions, il faut une politique scientifique qui soit adaptée au contexte local, et non une politique simplement importée telle quelle d’un autre territoire.

1.1 À PROPOS DE CE RAPPORT

Pour étayer les travaux en cours dans le domaine des politiques scientifiques, le gouvernement albertain a accordé une subvention au Conseil des académies canadiennes (CAC) afin qu’il lance un projet permettant de cerner les considérations pertinentes à l’établissement d’une politique scientifique infranationale, lesquelles seraient applicables à divers contextes territoriaux, dont les provinces canadiennes. Le CAC a considéré plus particulièrement la question suivante :

Quels éléments doivent être pris en considération lors de l’élaboration d’une politique scientifique infranationale?

Pour répondre à cette question, le CAC s'est employé à :

- *débattre et valider les principaux objectifs de l'établissement d'une politique scientifique infranationale, en particulier sur le plan des connaissances et du capital humain et social.*
- *cerner les éléments et les caractéristiques nécessaires à la réussite d'une entreprise scientifique (par exemple, le financement, la confiance, les capacités, la culture scientifique, les interconnexions et les relations de soutien), particulièrement à une échelle infranationale.*
- *explorer les intentions possibles d'une politique scientifique infranationale, les caractéristiques importantes d'une telle politique et le rôle que la politique devrait avoir dans la prise des décisions d'investissement.*

Pour s'acquitter de son mandat, le CAC a mis sur pied un comité directeur, composé de cinq experts, à qui il a confié la responsabilité de diriger un atelier, de réunir et d'évaluer la littérature pertinente et de produire un rapport. L'atelier s'est tenu sur une période de deux jours en novembre 2016 et a réuni 16 experts du Canada et des États-Unis. Le rapport final est le fruit de ses délibérations et reflète le consensus auquel sont parvenus les membres du comité directeur. Bien que le rapport porte sur l'établissement de toute politique scientifique infranationale, il examine également comment les observations et les constats réalisés peuvent s'appliquer au cas de l'Alberta.

1.2 PORTÉE ET DÉFINITIONS

1.2.1 La science et les gouvernements infranationaux

Le comité directeur a adopté pour ce projet une conception large de la science, qui inclut la gamme complète des activités de recherche et de développement technologique qui sont menées dans les domaines des sciences naturelles, des sciences de la santé, du génie, des sciences sociales et des sciences humaines.

La notion de politique scientifique infranationale a été interprétée comme s'appliquant à un gouvernement provincial ou territorial dans le contexte canadien. Le comité directeur n'a pas considéré le soutien municipal au secteur scientifique, malgré l'importance qu'il revêt à certains endroits.

1.2.2 Une politique scientifique implicite par rapport à une politique scientifique explicite

Les gouvernements provinciaux jouent un rôle important dans le système scientifique en soutenant l'éducation supérieure (p. ex. l'éducation postsecondaire, la formation et la recherche) ainsi que la recherche dans les laboratoires et installations gouvernementaux. Une large part de ce soutien à la science s'est historiquement établie sans l'encadrement de politiques scientifiques explicites. Tous les gouvernements provinciaux révèlent l'application de politiques scientifiques *implicites* par leurs actions (leurs budgets et allocations de fonds, leurs politiques éducatives ou les objectifs de leurs ministères et programmes, par exemple). Ce rapport se concentre toutefois sur le concept de la politique scientifique *explicite*, qui peut se définir comme une politique transsectorielle exhaustive qui coordonne un ensemble de programmes et d'initiatives gouvernementaux visant à promouvoir un système scientifique qui procure des bienfaits collectifs aux citoyens d'une province. Bien qu'ils soutiennent de façon essentielle les systèmes scientifiques provinciaux, les politiques, programmes et initiatives individuels ne remplissent pas à eux seuls cette fonction de coordination et ne fournissent pas une orientation stratégique. Les politiques scientifiques explicites traitent de la manière dont le soutien gouvernemental à la recherche scientifique est organisé (c.-à-d. la politique au service de la science). Idéalement, elles considèrent également comment la science est mise à profit pour soutenir l'élaboration des politiques (c.-à-d. la science au service des politiques).

1.2.3 Distinguer les politiques scientifiques des politiques d'innovation

Les investissements publics dans la recherche scientifique se justifient souvent par le fait qu'ils contribuent à l'innovation et aux bienfaits économiques qui lui sont associés. La tentation cependant pour les gouvernements d'envisager les politiques scientifiques uniquement sur le plan de leur utilité directe en ne les considérant que comme des catalyseurs de l'innovation et de la croissance de la productivité, néglige la contribution plus générale de la science à l'obtention d'un plus large éventail d'avantages publics. Le comité directeur a convenu que, pour les besoins de l'atelier, le domaine des politiques scientifiques serait considéré comme distinct de celui des politiques d'innovation, tout en reconnaissant les liens qui les unissent.

1.3 LIMITES DE LA RECHERCHE

Peu de recherches ont été menées sur les politiques scientifiques infranationales et elles se limitent essentiellement aux pays de type fédéral. Bien qu'il existe quelques exemples notables, peu de gouvernements infranationaux ont adopté une politique scientifique exhaustive et encore moins se sont dotés d'une politique scientifique exhaustive dont les effets ont fait l'objet d'une évaluation rigoureuse. Ce rapport s'appuie donc sur l'expertise et sur l'expérience des membres du comité directeur et des participants à l'atelier ainsi que sur le corpus des politiques explicites et implicites pertinentes aux sciences.

1.4 STRUCTURE DU RAPPORT

Le chapitre 2 décrit l'importance que revêt une politique scientifique infranationale, des contributions de la science au bien-être public au rôle que jouent les gouvernements provinciaux, et décrit les contributions qu'une politique scientifique explicite peut apporter. Le chapitre 3 définit les éléments fondamentaux et les domaines d'intervention potentiels d'une politique scientifique et aborde les principales considérations rattachées à chacun d'eux. Le chapitre 4 explore les considérations se rapportant à l'élaboration d'une politique scientifique infranationale et les applique au contexte albertain. Le chapitre 5 conclut avec quelques réflexions finales sur les efforts déployés en Alberta et dans d'autres provinces pour élaborer une politique scientifique infranationale.

2

Pourquoi une politique scientifique infranationale?

- **L'importance d'une politique scientifique**
- **Le rôle des gouvernements infranationaux dans le système scientifique**

2 Pourquoi une politique scientifique infranationale?

L'objectif fondamental de la science est de comprendre le monde qui nous entoure. Les découvertes scientifiques peuvent améliorer la santé humaine, renforcer la sécurité nationale, améliorer l'éducation, résoudre des problèmes environnementaux et donner lieu à des innovations qui contribuent à la croissance économique, à la résilience sociale et au bien-être de la population. Pour toutes ces raisons et d'autres, les gouvernements de tous ordres ont un rôle à jouer dans l'élaboration de systèmes scientifiques efficaces.

2.1 L'IMPORTANCE D'UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Des raisons convaincantes justifient la création à l'échelle infranationale d'une politique scientifique explicite.

Les participants à l'atelier ont relevé cinq principaux avantages à établir une politique scientifique explicite :

- *Proposition de valeur* : articuler l'utilité et les objectifs du système scientifique;
- *Transparence* : clarifier la façon dont les ressources limitées seront réparties;
- *Établissement des priorités* : préciser les priorités scientifiques (relatives aux programmes, politiques et domaines) et comment les ressources seront affectées en conséquence;
- *Coordination* : préciser les rôles et les responsabilités des différents éléments du gouvernement provincial concernant l'établissement d'un cadre de référence pour le système national de science et d'innovation ainsi que la mise en œuvre de programmes et l'amélioration de l'intégration avec ce système;
- *Cohérence* : protéger les investissements des contribuables en stabilisant les engagements de dépenses, augmentant de ce fait la probabilité que les investissements portent leurs fruits et créant une situation stable pour les scientifiques.

L'utilité d'une politique scientifique est reconnue au Canada au moins depuis les années 1960. Même à l'époque, les responsables se butant dans l'élaboration d'une politique scientifique à des problèmes liés à la reddition de comptes, à l'indépendance, aux retombées sociales et au rôle approprié que devaient jouer les gouvernements (Dufour, 1994). Toutefois, malgré l'utilité que peut revêtir une politique scientifique explicite, le comité directeur reconnaît qu'une telle politique n'est pas sans poser de risques, spécialement si elle est mal formulée ou appliquée. Elle peut par exemple créer des attentes irréalistes, donner lieu à des orientations

qui se révéleront plus tard contreproductives ou avoir des effets indésirables sur les politiques et pratiques universitaires.

L'histoire de la politique scientifique au Québec démontre les avantages que peut tirer une province lorsqu'elle prend la résolution de consacrer des efforts à long terme. Dans le but de remédier à un médiocre rendement historique sur le plan scientifique, le gouvernement du Québec a lancé entre les années 1960 et le début des années 1980 une série d'initiatives qui, s'appuyant sur les investissements fédéraux, ont conduit à une transformation radicale de l'environnement de la recherche de la province. On peut par exemple citer l'établissement du Conseil de la recherche médicale du Québec en 1964 et d'autres fonds de recherche universitaires à la fin des années 1970 et au début des années 1980 (Rousseau, 1977; Labrie, 2013; FRQS, 2017). Le Québec est aujourd'hui un acteur établi dans le domaine de la recherche. Comptant 23 % des membres du corps professoral universitaire canadien, il a obtenu approximativement 28 % des bourses de recherche fédérales accordées par les trois organismes subventionnaires¹ de 2000 à 2010 et 27 % des bourses associées au Programme des chaires de recherche du Canada (CRC) de 2004 à 2010 (Robitaille et Laframboise, 2013). En 2010, une part plus importante de la main-d'œuvre au Québec occupait un emploi en recherche-développement (R-D) que dans toute autre province (Robitaille et Laframboise, 2013). Le Québec a de plus créé une fonction de Scientifique en chef. La personne qui occupe ce poste a entre autres comme mandats de présider les conseils d'administration des trois fonds de recherche de la province, de promouvoir la science et les conseils scientifiques et d'améliorer la coordination de la recherche scientifique au sein du gouvernement (Quirion *et al.*, 2016).

Les gouvernements infranationaux peuvent servir de bancs d'essai expérimentaux pour les initiatives découlant des politiques scientifiques. Par exemple, faisant suite à l'initiative du gouvernement ontarien, qui avait établi son Programme des centres d'excellence en 1986, le gouvernement fédéral s'est doté, deux ans plus tard, d'une structure semblable, le Programme des réseaux de centres d'excellence (Fisher *et al.*, 2001). Dans le cadre d'un autre modèle d'interface fédérale-provinciale, certaines provinces ont mis sur pied des pendants hautement sophistiqués et bien financés à l'initiative fédérale Génome Canada. Le

¹ Ce sont le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG), les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) et le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH).

Québec et la Colombie-Britannique, par exemple, ont tous deux réussi à utiliser et faire fructifier les fonds fédéraux octroyés par le biais de ce mécanisme (DRA et EN, 2015; Génome Québec, 2016). Les gouvernements infranationaux peuvent également travailler ensemble à l'atteinte d'objectifs communs. Dans un examen réalisé en 1988 des politiques d'innovation mises en œuvre dans l'Ouest canadien, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a recommandé l'élargissement de la coopération par l'intermédiaire d'activités telles que l'échange d'informations, l'établissement d'une Université ouverte de l'Ouest canadien et une veille technologique conjointe (OCDE, 1988).

L'intérêt et la mobilisation actuels du gouvernement fédéral envers une politique scientifique offrent une opportunité aux provinces.

Au Canada, l'occasion est actuellement particulièrement bonne pour les gouvernements provinciaux de passer à l'action concernant leur politique scientifique. Les participants à l'atelier ont relevé plusieurs événements importants, dont l'examen actuel du soutien fédéral à la science fondamentale, les plans visant à nommer un conseiller scientifique en chef au gouvernement fédéral et les travaux en cours relatifs à un programme fédéral d'innovation. Ces initiatives traduisent le regain d'intérêt et de mobilisation du gouvernement fédéral pour une politique scientifique et les politiques provinciales futures pourraient profiter de l'examen des changements apportés à la politique fédérale. En même temps, une forte capacité des provinces sur le plan des politiques scientifiques aurait probablement une influence sur les orientations fédérales.

2.2 LE RÔLE DES GOUVERNEMENTS INFRANATIONAUX DANS LE SYSTÈME SCIENTIFIQUE

Les gouvernements infranationaux jouent plusieurs rôles dans le système scientifique.

Les gouvernements infranationaux contribuent d'une myriade de façons au système scientifique d'un pays. Ils fournissent divers types de financement scientifique, dont le financement global des systèmes éducatifs postsecondaires, souvent un financement ciblé pour des initiatives de recherche spécifiques et un soutien à l'infrastructure scientifique. Ils mènent eux-mêmes de la recherche scientifique, habituellement au service de leurs responsabilités réglementaires et de leurs programmes. Ils s'appuient sur des preuves scientifiques pour éclairer leurs prises de décisions et orienter les services qu'ils fournissent au public. Outre ces activités fondamentales, les gouvernements infranationaux peuvent aussi organiser

et diriger, renforçant les capacités des acteurs du système scientifique et les liens entre eux, et travailler à comprendre et à gérer les conséquences sociales des progrès scientifiques. Dans leur stratégie scientifique commune, les gouvernements des trois territoires canadiens dénombrent six rôles qu'ils peuvent jouer dans le système scientifique, soit ceux de praticiens, de consommateurs d'informations scientifiques, d'éducateurs, de facilitateurs de la recherche sur leurs territoires respectifs, d'autorités réglementaires et de partenaires « d'initiatives scientifiques régionales, nationales et internationales » [traduction libre] (Gouv. du Yn *et al.*, 2016).

Les gouvernements infranationaux jouent souvent les mêmes rôles que les gouvernements nationaux par rapport au soutien des sciences.

Dans l'exercice de plusieurs de ces rôles, les gouvernements infranationaux ne sont pas seuls. Les participants à l'atelier ont noté des chevauchements importants entre les rôles que les gouvernements nationaux et infranationaux jouent dans le système scientifique. Contrairement à ce qui peut être observé dans d'autres domaines, le partage constitutionnel des pouvoirs n'établit pas beaucoup de frontières nettes en ce qui concerne la science et les politiques scientifiques. Les deux ordres de gouvernement financent la recherche universitaire, soutiennent le développement économique régional sous-tendu par la science et mènent des activités scientifiques au sein de leurs fonctions publiques. Cette situation est celle d'un *enchevêtrement désorganisé* (Tupper, 2009), une expression qui, de l'avis du comité directeur de l'atelier et des participants, met en relief l'utilité d'une politique scientifique infranationale explicite. *Enchevêtrement désorganisé* décrit les relations intergouvernementales dans lesquelles « les gouvernements fédéral et provinciaux jouent chacun des rôles majeurs, mais agissent sans se coordonner officiellement » [traduction libre] (Tupper, 2009). L'expression découle d'une analyse du système universitaire canadien, dans lequel les deux ordres de gouvernement jouent des rôles importants et interdépendants, le gouvernement fédéral s'occupant surtout de recherche et les gouvernements provinciaux d'éducation.

La science ne constitue qu'un des nombreux domaines de chevauchement des compétences. On peut également citer ceux de la justice, de la sécurité alimentaire, de l'agriculture et du soutien du revenu. Mendelsohn *et al.* (2010) soutiennent que des gains importants d'efficacité pourraient être réalisés en clarifiant davantage les rôles et que, dans certains cas, les responsabilités devraient être transférées au gouvernement fédéral ou, au contraire, aux gouvernements provinciaux, alors que dans d'autres cas, les responsabilités devraient être simplifiées ou désenchevêtrées.

Ils notent que le chevauchement des compétences peut être inefficace, alourdir la réactivité des politiques et créer des difficultés par rapport à l'attribution des responsabilités.

L'absence d'une répartition claire des responsabilités au regard des sciences constitue à la fois un risque et une occasion pour les gouvernements provinciaux. Elle souligne l'importance d'élaborer des politiques scientifiques provinciales qui articulent les politiques, les programmes et

les priorités thématiques et qui met à profit les politiques et les programmes scientifiques fédéraux et, plus largement, d'assurer la coordination entre les gouvernements fédéral et provinciaux (Salazar et Holbrook, 2007). Dans la mesure où il existe un rôle distinct pour les gouvernements infranationaux au-delà de leur responsabilité partagée, les participants à l'atelier l'ont défini principalement comme celui de mettre à profit, d'adapter ou de renforcer les investissements fédéraux dans la science.

3

Quels sont les éléments d'une politique scientifique infranationale?

- **Vision et principes**
- **Domaines d'intervention**
- **La gouvernance**
- **Le suivi et l'évaluation des résultats**

3 Quels sont les éléments d'une politique scientifique infranationale?

Les systèmes scientifiques diffèrent d'un territoire à un autre de par leur taille, leur composition institutionnelle, leur orientation de recherche, leurs mécanismes de financement, leurs cultures scientifiques et de nombreuses autres caractéristiques. Ce chapitre fait la synthèse des preuves tirées de la littérature et des politiques liées aux sciences ainsi que des éclairages apportés par l'atelier sur les éléments pertinents pour l'élaboration d'une politique scientifique infranationale. Cette synthèse relève cinq domaines d'intervention qui représentent les caractéristiques importantes d'un système scientifique qui fonctionne bien :

- *Les gens* : des réserves riches et croissantes de talent scientifique capable de participer à des recherches de classe mondiale et des moyens pour former efficacement de nouveaux chercheurs et travailleurs spécialisés;
- *L'infrastructure* : une infrastructure et des installations qui facilitent la participation aux activités visant à repousser les frontières du savoir et qui sont soutenues de manière durable pendant des décennies;
- *La recherche* : des programmes de financement qui répondent à de multiples objectifs tels que le soutien des chercheurs en début de carrière et la promotion de l'excellence scientifique;
- *La culture scientifique* : des canaux bien développés de sensibilisation et d'engagement du public à l'égard des sciences;
- *La mobilisation des connaissances* : les moyens de mobiliser la recherche scientifique afin de permettre la mise au point de nouvelles technologies; de parvenir à l'approbation sociale souvent requise pour réduire les risques associés à la mise en œuvre de nouvelles technologies; de maintenir un environnement qui favorise l'interaction entre les chercheurs et les utilisateurs de la recherche; et permettre l'accès aux conseils scientifiques et leur intégration de façon à mieux éclairer les politiques publiques.

Une combinaison efficace de ces domaines d'intervention permet aux gouvernements et à la société de maximiser les retombées des travaux scientifiques. Ces domaines pris séparément sont, de l'avis des participants à l'atelier, nécessaires, mais insuffisants pour définir une politique scientifique complète. En particulier, les participants ont souligné l'importance d'établir un cadre de politique fondé sur une vision et des principes, des mécanismes de gouvernance et une approche pour mesurer et évaluer les effets de la politique scientifique. Ces éléments sont présentés à la figure 3.1 et composent un cadre général qui contient les éléments fondamentaux qui devraient être

pris en considération lors de l'élaboration d'une politique scientifique explicite, que ce soit à l'échelle nationale ou infranationale.

3.1 VISION ET PRINCIPES

Une politique scientifique explicite a pour but d'organiser et de rationaliser le soutien accordé par le gouvernement à la recherche scientifique. Une des fonctions que les politiques scientifiques remplissent souvent, par conséquent, est celle d'articuler une vision globale qui guide ce soutien gouvernemental. L'établissement de cette vision a plusieurs utilités. À l'échelle la plus fondamentale, il justifie le financement public de la recherche scientifique. Les gouvernements justifient fréquemment leur soutien à la recherche en soulignant les retombées économiques et sociales qui découleront un jour du développement technologique, de l'innovation et de la compétitivité économique (Salter et Martin, 2001). En vertu de cet argument, un système scientifique robuste est essentiel pour soutenir une économie concurrentielle, avancée, capable d'innover sur les plans social et économique et de retirer les avantages que permettent les gains de productivité. Par exemple, le soutien du Manitoba à la recherche cadre avec sa stratégie d'innovation, selon laquelle l'innovation « favorise la création d'entreprises et aide les entreprises existantes à devenir plus productives et concurrentielles à l'échelle mondiale » [traduction libre] (Gouv. du Man., 2014). Cependant, le soutien à la science peut se justifier sur d'autres plans se rapportant aux avantages tirés par le public, tels que l'amélioration des soins de santé, une meilleure protection de l'environnement et le renforcement de la sûreté et de la sécurité publiques.

Établir une vision fournit également aux gouvernements une orientation stratégique, bien que les politiques diffèrent fréquemment quant au niveau de détail avec lequel leur vision des effets souhaités est exprimée. Les politiques peuvent aller plus loin et offrir une vision plus détaillée basée sur les grappes scientifiques et technologiques régionales associées à un domaine de recherche ou à une industrie en particulier. La Saskatchewan, par exemple, s'est engagée à devenir une chef de file des biosciences d'ici 2020 dans sa stratégie économique provinciale (Gouv. de la Sask., s.d.). Le cadre d'innovation de 2012 du Nouveau-Brunswick a comme objectif de soutenir six secteurs prioritaires : les technologies de l'information et des communications, les biosciences, les aliments à valeur ajoutée, le bois à valeur ajoutée, la

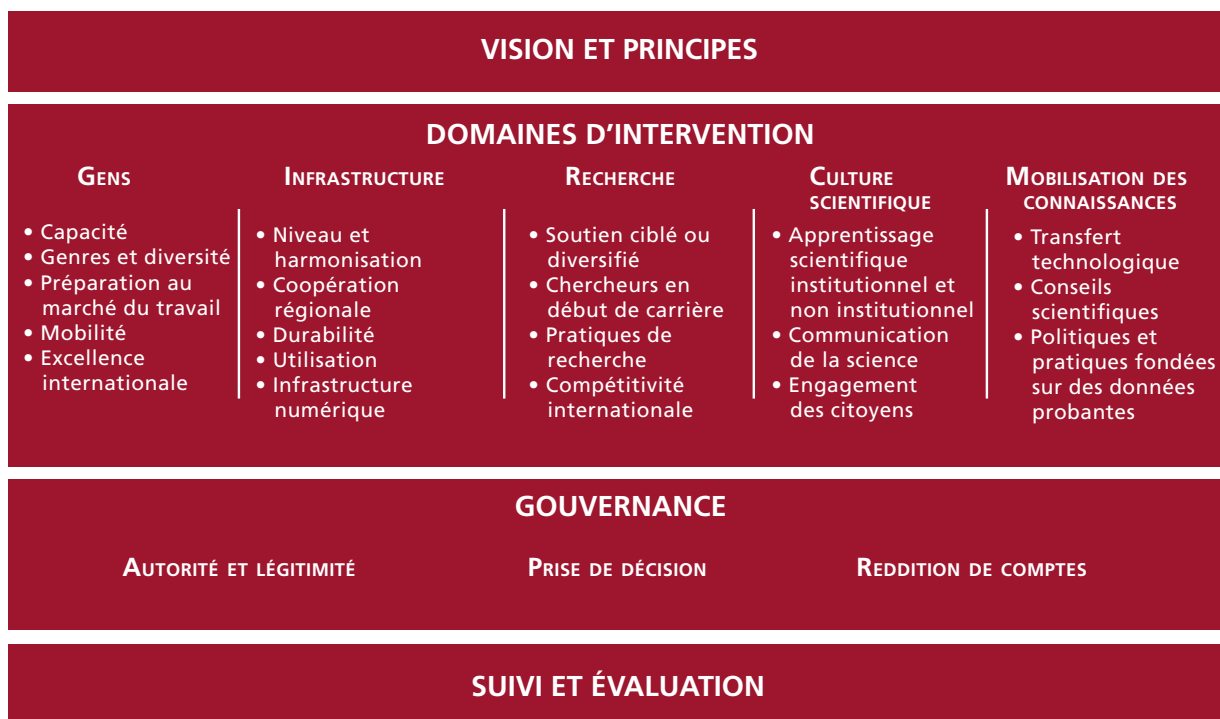


Figure 3.1

Cadre pour l'élaboration d'une politique scientifique infranationale

Cette figure présente les principaux éléments d'une politique scientifique relevés par les participants à l'atelier.

fabrication industrielle ainsi que l'aérospatiale et la défense (Gouv. du N.-B., 2012). Dans des cas comme ceux-là, on peut établir des liens directs entre des priorités de recherche infranationales et des programmes de financement qui leur sont rattachés (voir la section 3.2.3).

Les politiques peuvent entériner ou articuler des principes directeurs concernant le soutien gouvernemental de la recherche scientifique dans le cadre d'une vision globale. Les engagements liés aux données ouvertes et à la science ouverte, par exemple, se prennent de plus en plus fréquemment, les gouvernements promettant d'appuyer le principe de donner au public accès aux résultats de la recherche financée par l'État (OCDE, 2007). Les gouvernements peuvent, séparément ou dans le cadre d'une politique scientifique, prendre des engagements liés à la promotion et à l'utilisation de la science dans l'élaboration des politiques. L'administration Obama, aux États-Unis, a émis une directive-cadre enjoignant les ministères et organismes fédéraux en 2010 de réduire l'ingérence politique et d'améliorer la transparence concernant l'utilisation de la recherche et les données gouvernementales pour éclairer les politiques (Reich,

2010). Au Canada, le gouvernement fédéral a récemment réaffirmé l'importance d'éclairer par des données probantes l'élaboration des politiques et de s'appuyer sur la science pour conseiller le gouvernement, comme le démontre la lettre de mandat de la nouvelle ministre des Sciences (BPM, 2016).

3.2 DOMAINES D'INTERVENTION**3.2.1 Les gens**

La science est une entreprise humaine; une expertise suffisamment large et profonde est une condition préalable à la participation à des recherches d'envergure mondiale. Reconnaissant cet état de fait, les gouvernements prennent souvent dans leurs politiques scientifiques des engagements liés au développement des compétences scientifiques et technologiques (c.-à-d., le capital humain) (voir Gouv. du Qc, 2013; Gouv. de la C.-B., 2016). Le soutien de l'État au développement des compétences scientifiques incorpore de multiples objectifs. Il s'agit fondamentalement de veiller à ce que le système d'éducation soit capable de fournir, d'attirer et de retenir adéquatement le talent requis pour soutenir la recherche avancée.

Compte tenu de leur compétence directe en matière d'éducation, les gouvernements provinciaux peuvent, par leurs politiques, orienter l'éducation et la formation postsecondaires et les politiques scientifiques provinciales peuvent comprendre des engagements qui orientent les initiatives d'éducation et de formation vers certains programmes ou compétences à développer. Par exemple, en vertu de sa stratégie technologique, la Colombie-Britannique s'est engagée à développer les programmes d'enseignement coopératif et d'améliorer la transmission des informations liées au marché du travail dans le secteur technologique (Gouv. de la C.-B., 2016). Comblant les lacunes observées dans l'éducation et la formation de la prochaine génération de chercheurs, toutefois, nécessite aussi l'engagement du secteur postsecondaire et la coordination avec lui des orientations à prendre.

Engagements en matière de genre et de diversité

Les politiques peuvent comprendre des engagements explicites par rapport à la composition de la main-d'œuvre scientifique sur les plans du genre et de la diversité. Les préoccupations relatives aux disparités entre les sexes en recherche sont très répandues au Canada et ailleurs dans le monde. Les initiatives scientifiques à forte visibilité, comme le Programme de chaires d'excellence en recherche du Canada (CERC), ont fait l'objet de critiques dans le passé pour ne pas avoir réussi à assurer une représentation adéquate des femmes au sein des participants, ce qui a donné lieu à un vaste examen des obstacles qui se posent à l'avancement des femmes dans la hiérarchie de la profession scientifique (CAC, 2012a). Dans le cadre de la nouvelle ronde de recrutement lancée récemment par le programme des CERC, « les établissements devront présenter des plans et des stratégies de recrutement détaillés favorisant l'équité et la participation des femmes et des groupes sous-représentés » (GC, 2016). Les participants à l'atelier ont souligné que les gouvernements infranationaux pourraient tirer des leçons de la réussite d'initiatives telles que le réseau Athena SWAN, au Royaume-Uni, qui propose un processus structuré visant à permettre aux établissements participants d'évaluer leurs progrès vers la parité homme femme et d'adopter des stratégies pour s'améliorer (ECU, s.d.; RCUK, s.d.).

Les politiques scientifiques peuvent comprendre des engagements visant à soutenir la formation et l'avancement professionnel des minorités sous-représentées. Au Canada, des programmes ciblés ont été créés pour soutenir la formation en sciences, en technologie, en génie et en mathématiques (STGM) des membres des peuples autochtones, un segment démographique en croissance et présentant un des plus faibles niveaux de scolarité

et de participation au marché du travail (AANC, 2013; StatCan, 2013; Academica Group, 2016, UC, s.d.). Certains programmes aident aussi les personnes handicapées à entreprendre une carrière scientifique, bien qu'une recherche menée par la National Educational Association of Disabled Students (NEADS) ait conclu que les programmes de ce genre sont plus nombreux aux États-Unis qu'au Canada (NEADS, s.d.).

Préparation au marché du travail

Historiquement, les politiques scientifiques visaient surtout les chercheurs travaillant dans les milieux universitaires traditionnels et formés dans les universités. On reconnaît de plus en plus, cependant, que les collèges et écoles polytechniques peuvent aider les chercheurs et techniciens à acquérir des compétences directement pertinentes pour les industries locales. Les participants à l'atelier ont signalé que les politiques pouvaient soutenir ce rôle en favorisant une meilleure intégration de ces établissements avec le reste du système d'éducation postsecondaire. De plus, les programmes soutenant la participation de l'industrie et la formation en milieu de travail (p. ex. les programmes d'enseignement coopératif, les stages et contrats d'apprentissage, les programmes de mentorat) peuvent favoriser l'apprentissage expérientiel et faciliter l'acquisition des compétences en recherche requises pour le développement technologique et l'application des connaissances. Les participants à l'atelier ont souligné la nécessité d'offrir aux travailleurs en sciences de la formation et de l'éducation professionnelle tout au long de leur carrière et, en corollaire, la nécessité d'offrir des programmes et un soutien public correspondants.

Mobilité des chercheurs

La mobilité des étudiants, scientifiques, chercheurs et techniciens peut constituer un axe stratégique d'orientation politique intéressant en raison des obstacles institutionnalisés auxquels est confrontée la main-d'œuvre à maints endroits. Par exemple, la non-reconnaissance de cours ou de diplômes crée parfois des obstacles au passage d'étudiants entre différents établissements (Tupper, 2009). Les obstacles peuvent également découler des politiques adoptées par les universités et qui nuisent parfois à la capacité des chercheurs de faire la transition entre le milieu universitaire et l'industrie. Les étudiants en STGM peuvent se heurter à des obstacles à l'emploi hors de la sphère universitaire en raison de lacunes dans leur formation (concernant, par exemple, le développement de compétences relationnelles) et du manque de sensibilisation et d'exposition aux diverses perspectives de carrière (DSP, 2016). Les gouvernements n'ont souvent pas l'autorité voulue pour agir directement dans le domaine de la mobilité des chercheurs et doivent

travailler en collaboration avec les établissements postsecondaires pour atténuer ces obstacles. L'établissement de parcs scientifiques universitaires est une autre stratégie qui peut être employée pour favoriser cette mobilité².

3.2.2 L'infrastructure

Les expériences qui conduisent aux avancées scientifiques contemporaines nécessitent une infrastructure de recherche à la fine pointe du progrès. Une telle infrastructure peut varier d'instruments et d'équipements relativement peu onéreux logés dans des laboratoires individuels à des installations à forte intensité de capital telles que des synchrotrons, des accélérateurs de particules et des télescopes. Bien que les domaines scientifiques diffèrent entre eux quant à leur envergure et à la nature de leurs besoins en infrastructure, l'importance des installations et de l'équipement fait du soutien à l'infrastructure un enjeu principal des politiques scientifiques. En raison des coûts élevés de construction et d'entretien des grandes installations de recherche, les gouvernements nationaux jouent souvent un rôle de premier plan dans leur financement et leur soutien et cherchent à partager ces obligations financières avec les gouvernements infranationaux, les établissements postsecondaires, l'industrie et des partenaires internationaux.

Niveau des investissements et harmonisation avec le soutien fédéral

Les politiques scientifiques doivent résoudre plusieurs problèmes en matière d'infrastructure de recherche. Étant donné l'ampleur des investissements que nécessitent les grandes installations de recherche, les questions de priorisation et d'harmonisation prennent une importance capitale. Les gouvernements sont obligés de faire des choix concernant ces investissements et de tenir compte des priorités de recherche nationales et infranationales. Les gouvernements infranationaux doivent généralement adapter leur soutien à l'infrastructure scientifique au soutien offert par les gouvernements nationaux. Le Québec, par exemple, a pris des mesures concrètes pour faire en sorte que toutes les initiatives soumises à l'examen de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) fassent l'objet d'un examen provincial concomitant (MÉSI, 2016). En l'absence de collaboration entre une province et ses organismes de recherche, elle devra peut-être ajuster aux décisions fédérales son soutien à l'infrastructure de recherche et adapter en conséquence sa politique infranationale et ses priorités de recherche. Les problèmes découlant de cette

réalité ont conduit des participants à l'atelier à soulever la possibilité de créer un organisme national de coordination au Canada qui aurait pour mandat d'orienter et d'éclairer les investissements publics liés aux infrastructures et équipements de recherche scientifique d'envergure (c.-à-d., les grands projets scientifiques), comme l'avait recommandé le précédent conseiller scientifique national (BCNS, 2005).

Soutien à la durabilité de l'infrastructure

Établir un modèle de financement durable pour l'infrastructure de recherche est essentiel, selon les participants à l'atelier. Idéalement, les mécanismes de financement soutiennent le cycle de vie complet des installations et couvrent les dépenses d'investissement et d'exploitation. Le financement des dépenses d'exploitation des installations de recherche a fréquemment été relevé comme un défi au Canada. La FCI, une organisation indépendante à but non lucratif financée par le gouvernement fédéral, fournit des fonds fédéraux pour soutenir l'infrastructure de recherche. Toutefois, les établissements d'enseignement postsecondaires ont soutenu que les mécanismes de financement des dépenses d'exploitation et des coûts indirects liés à la recherche étaient inadéquats (Tupper, 2009; UC, 2016). Le manque de fonds résultant risque de laisser les installations de recherche sous-financées de manière prolongée (KPMG, 2009); cela pourrait, d'après l'expérience du comité directeur, contribuer à leur sous-utilisation et au report de travaux d'entretien. De même, le modèle habituel de financement offert par la FCI, en vertu duquel l'organisme finance les projets à hauteur de 40 % et le 60 % restant provient d'autres sources, peut poser des difficultés aux provinces. Les participants à l'atelier ont suggéré que ce modèle de financement accroissait la nécessité d'une coordination entre les intervenants et qu'il posait particulièrement problème dans le cas de la recherche fondamentale et des domaines où on ne trouve pas de partenaires évidents. Il pourrait aussi ne pas convenir aux grandes installations nationales et régionales (multiprovinciales). Sur le plan positif, les participants ont conclu que les exigences de financement favorisaient l'engagement des provinces, qui pourrait autrement faire défaut si les décisions touchant le financement n'étaient prises que par le gouvernement fédéral.

Maximiser l'utilisation

Les gouvernements sont confrontés au défi de trouver des façons de maximiser les retombées découlant de leurs investissements infrastructurels. Comme la sous-utilisation des infrastructures et des équipements est un risque permanent, les gouvernements peuvent prendre des mesures pour promouvoir l'accès aux installations financées

² Le Canada possède actuellement 26 parcs technologiques et de recherche universitaires qui contribuent de façon essentielle à favoriser l'interaction entre les entreprises technologiques et les chercheurs universitaires (APUR, s.d.a, s.d.b).

par des fonds publics et leur utilisation. Les politiques scientifiques peuvent préserver ou garantir à l'industrie l'accès aux installations et aux équipements de recherche financés par le trésor public, promouvoir leur utilisation par le secteur privé par le biais de programmes conjoints de subvention et, dans certains cas, situer physiquement les installations de recherche à proximité des industries qui peuvent en profiter. Certaines politiques ont été établies pour développer des grappes de recherche concurrentielles à l'échelle nationale ou internationale grâce à un soutien coordonné des infrastructures et d'autres éléments (Sparks, 2013). Les participants à l'atelier ont suggéré de regrouper les éléments de l'infrastructure de recherche publique pour améliorer l'intégration et promouvoir une utilisation conjointe des installations. Au Canada, de telles approches ont été utilisées à l'échelle nationale, par exemple, par l'intermédiaire des initiatives de développement de grappes technologiques du Conseil national de recherche et, à l'échelle provinciale, par exemple, via l'engagement de l'Île-du-Prince-Édouard de créer un centre d'excellence biotechnologique reconnu sur le plan national (Gouv. de l'Î.-P.-É., 2008). Les établissements contribuent aussi à favoriser une utilisation efficiente des installations. Par exemple, le laboratoire d'instrumentation de l'Université Lakehead donne au corps professoral et aux étudiants de multiples départements accès aux instruments de recherche dans une installation centralisée, plutôt que de loger ces instruments dans un département particulier (UL, s.d.).

L'infrastructure informatique et numérique

L'augmentation rapide des exigences en matière de données dans de nombreux domaines de recherche scientifique engendre des besoins en infrastructure physique et virtuelle. L'accès à une capacité de calcul, à de l'espace de stockage et à un réseau à haut débit est de plus en plus essentiel pour plusieurs domaines de recherche, de l'océanographie aux neurosciences. Au Canada, des organismes nationaux tels que CANARIE et Calcul Canada répondent à ces besoins et axent leurs investissements vers les initiatives qui favorisent le développement continu de l'infrastructure de recherche numérique du Canada (CANARIE, s.d.; CC, s.d.). Ces organismes peuvent être soutenus financièrement par des fonds provinciaux, tels que l'investissement du gouvernement de l'Ontario dans Calcul Ontario et le soutien fourni par le gouvernement de la Colombie-Britannique au réseau informatique de haute performance WestGrid (Gouv. de la C.-B., 2011; CC, 2016). L'harmonisation, l'interopérabilité et la normalisation des données peuvent accélérer la recherche et conduire à de nouvelles avancées, particulièrement dans le domaine de la recherche en santé. À l'échelle pancanadienne, le Conseil du leadership sur l'infrastructure numérique cherche à coordonner les divers

acteurs de l'écosystème infrastructurel numérique (CLIN, s.d.). À l'échelle infranationale, les provinces doivent aussi évaluer l'infrastructure numérique régionale, en tenant compte des exigences associées aux priorités de recherche provinciales et de la meilleure façon de coordonner les soutiens provincial, régional et fédéral.

3.2.3 La recherche

Les gouvernements infranationaux participent souvent activement au financement de la recherche, tant la recherche intra-muros (c.-à-d. interne) que la recherche extra-muros (c.-à-d. entreprise à l'extérieur du gouvernement). Les activités de recherche intra-muros sont souvent menées en lien avec les responsabilités réglementaires qui incombent aux gouvernements infranationaux, lesquelles au Canada comprennent la gestion des ressources naturelles, la réglementation environnementale et l'administration des systèmes de santé provinciaux. Dans ces cas, les laboratoires et installations de recherche des gouvernements provinciaux contribuent en produisant de nouvelles connaissances en réponse aux besoins locaux et en procurant aux gouvernements une capacité d'absorption apte à interpréter et à appliquer la recherche pertinente réalisée ailleurs. La recherche extra-muros peut également être commanditée par les gouvernements infranationaux pour appuyer la réalisation de leurs priorités scientifiques et technologiques, pour créer des centres de recherche et de formation qui sont concurrentiels sur le plan international ou pour maximiser les retombées du soutien subventionnaire déjà offert par des programmes nationaux.

Concilier les objectifs divergents et mettre à profit les dépenses de recherche fédérales

Les défis qui se posent aux programmes infranationaux de financement de la recherche diffèrent principalement par l'échelle de ceux des programmes nationaux. En plus de la complexité qui s'ajoute de devoir harmoniser les mécanismes nationaux et infranationaux de soutien à la recherche, plusieurs des mêmes tensions demeurent. Citons par exemple les difficultés de trouver un juste équilibre entre le soutien d'un portfolio diversifié d'activités de recherche et le soutien à la recherche concentré sur les domaines d'excellence comparative ou entre le soutien des chercheurs établis et celui des chercheurs en début de carrière; d'évaluer et soutenir adéquatement la recherche multidisciplinaire et la recherche à haut risque; et d'atteindre des objectifs tels que promouvoir la diversité, encourager la sensibilisation et l'engagement du public et soutenir d'autres formes d'application du savoir. Pour les provinces, maximiser les retombées des dépenses fédérales en recherche constitue souvent un objectif sous-jacent. Une politique scientifique explicite peut soutenir les efforts d'une province visant à

mettre à profit le financement fédéral en définissant un cadre permettant d'orienter les décisions financières et en établissant des mécanismes clairs de collaboration avec le gouvernement fédéral afin que les dépenses pour la recherche scientifique répondent aux priorités fédérales et provinciales à la fois.

Un soutien ciblé par rapport à un soutien diversifié

Comptant sur des ressources plus limitées qu'à l'échelle fédérale, les gouvernements infranationaux peuvent adopter une approche plus ciblée consistant à relever et à soutenir les activités de recherche qui sont directement pertinentes aux économies locales ou provinciales. En Alberta par exemple, l'Alberta Research Council a été fondé en 1921 pour soutenir la recherche et le développement technologique liés à l'extraction des ressources naturelles (Millar et McNicholl, 2013); la province continue encore aujourd'hui de diriger des ressources importantes vers la recherche associée à ces industries à travers Alberta Innovates (AI, s.d.). Par opposition, le Québec a emprunté une approche plus diversifiée : le Fonds de recherche du Québec soutenant de nombreux domaines scientifiques et de développement technologique par le biais d'une structure semblable à celle des trois conseils subventionnaires nationaux du Canada (Quirion *et al.*, 2016). Selon les participants à l'atelier, l'orientation prise au cours des dernières années par le gouvernement de l'Ontario en matière de financement de la recherche consisterait à établir des pôles d'excellence en appui au soutien fédéral, tout en profitant des possibilités offertes d'égaliser le financement fédéral et d'en maximiser les retombées. La mesure dans laquelle un gouvernement privilégie le soutien ciblé par rapport au soutien diversifié dépend de facteurs tels que l'échelle, la base de recherche, l'ampleur des ressources et du financement disponibles et la nature des stratégies de développement économique régionales.

Soutien aux chercheurs en début de carrière

Les participants à l'atelier ont souligné l'utilité des programmes de financement de la recherche qui soutiennent les chercheurs établis, mais qui contribuent aussi à faire éclore les nouveaux talents et financent les chercheurs en début de carrière. Dans le cas des premiers, les programmes de financement peuvent s'appuyer fortement sur la feuille de route des chercheurs pour évaluer leurs demandes de subvention et les approuver ou non. Pour les derniers, cependant, la chose peut poser problème. En Ontario, les Bourses de nouveaux chercheurs, que ne peuvent recevoir que les chercheurs qui n'ont pas plus de 5 années de carrière de recherche universitaire indépendante et qui n'ont pas obtenu leur doctorat depuis plus de 10 ans, constituent un exemple de programme complémentaire destiné à soutenir

les nouveaux chercheurs (Gouv. de l'Ont., s.d.). Au Québec, le Fonds de recherche du Québec a établi des programmes de bourses salariales pour soutenir les chercheurs en début de carrière et le scientifique en chef a mis sur pied un comité intersectoriel étudiant qui a le mandat d'identifier des stratégies qui permettront de promouvoir l'accessibilité des études aux cycles supérieurs, d'œuvrer à l'excellence de la relève en recherche et de définir les futures orientations de recherche (SEC, 2016).

3.2.4 La culture scientifique

Les participants à l'atelier ont suggéré que les gouvernements infranationaux ont un rôle à jouer dans le soutien d'une forte culture scientifique par leurs interventions en matière d'éducation, de sensibilisation et d'engagement du public et de communication. Cela commence par l'éducation scientifique aux niveaux primaire et secondaire, que les provinces peuvent orienter par la voie des programmes scientifiques primaires et secondaires des systèmes scolaires provinciaux. Globalement, les étudiants canadiens se classent bien par rapport à leurs homologues étrangers en sciences d'après les mesures prises par le Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA) de l'OCDE (OCDE, 2016). L'élaboration des programmes scientifiques primaires et secondaires dans plusieurs provinces a pu s'appuyer sur le *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature M à 12* créé en 1997 par le Conseil des ministres de l'Éducation du Canada (CMEC, 1997) et sur le rapport publié en 1984 par le Conseil des sciences du Canada, intitulé *À l'école des sciences* (CSC, 1984). Ce rapport examinait l'éducation scientifique fournie aux niveaux primaire et secondaire et établissait une vision concernant la culture scientifique au Canada. Les recherches ont depuis confirmé le rôle fondamental que joue l'éducation scientifique comme facteur déterminant du développement d'une culture scientifique citoyenne (Miller, 1998).

Soutien à l'apprentissage des sciences et à l'engagement dans les sciences hors des cadres institutionnels

Au-delà de l'éducation scientifique institutionnelle, plusieurs voies peuvent être empruntées par les gouvernements infranationaux pour soutenir l'engagement du public dans les sciences. Les centres et musées consacrés aux sciences fournissent au public l'occasion de faire l'expérience des sciences par l'entremise d'installations interactives et concrètes qui font de plus en plus appel aux nouvelles technologies de l'information et des communications. Les spécialistes en communication scientifique et les ambassadeurs des sciences peuvent rendre les recherches scientifiques plus accessibles au public en illustrant leur pertinence et leurs possibilités. Les organisations à but

non lucratif peuvent susciter l'intérêt des jeunes pour les STGM et les aider à acquérir des connaissances dans ces domaines (PS, s.d.). Les foires et festivals scientifiques peuvent également contribuer à susciter un intérêt pour les sciences. Les festivals scientifiques contemporains obtiennent souvent la collaboration de musiciens, d'artistes, de technologues, d'ingénieurs, de chercheurs et de communicateurs divers³. Les gouvernements peuvent faire de la sensibilisation scientifique et technologique en dédiant des journées ou des semaines aux sciences et aux technologies. Les scientifiques en chef peuvent soutenir officiellement l'engagement du public dans les sciences, comme c'est le cas en Australie (voir Gouv. de l'Aust., s.d.). Les programmes de subventions peuvent créer des mesures incitatives pour encourager les chercheurs à participer à des activités de communication et de sensibilisation liées aux sciences. Toutefois, les mesures de ce genre doivent être structurées avec soin, parce que les chercheurs n'ont pas tous le talent ou les compétences nécessaires pour présenter efficacement leurs travaux à un plus large public.

Les gouvernements infranationaux soutiennent souvent des centres de science, des musées et d'autres formes de sensibilisation du public aux sciences. Au Québec, la culture scientifique est explicitement identifiée comme une sous-priorité de la politique scientifique provinciale (Gouv. du Qc, 2013), mais un tel soutien n'est pas toujours associé à des politiques scientifiques infranationales ou officiellement reconnues par elles. Omettre de relier ce soutien au cadre de politique plus large qui définit l'approche adoptée par le gouvernement pour soutenir les sciences peut contribuer à un manque d'harmonisation et de coordination du soutien gouvernemental.

3.2.5 Mobilisation des connaissances

Les avantages que la science offre à la société peuvent ne pas se matérialiser lorsque les possibilités technologiques et sociales offertes par les nouvelles connaissances ne sont pas reconnues ou mises en œuvre. Plusieurs obstacles peuvent nuire à l'application du nouveau savoir ou la retarder. En conséquence, les participants à l'atelier ont relevé la nécessité de faire en sorte de mobiliser le nouveau savoir généré par le système scientifique afin d'accélérer et d'améliorer sa conversion en avantages pour la société⁴.

3 Des exemples de telles initiatives peuvent se trouver aux quatre coins du Canada par le biais du Réseau de sensibilisation sciences et technologie (RSST; voir www.rsststan.ca).

4 Cette prise de conscience n'est pas nouvelle; en 1995, par exemple, le Conseil consultatif national des sciences et de la technologie recommandait l'amélioration des capacités à cet égard, soutenant que « l'aptitude du Canada à appliquer les résultats de la recherche devrait atteindre un niveau d'excellence comparable à son niveau actuel d'excellence de sa recherche » [traduction libre] (CCNST, 1995).

L'expression *mobilisation des connaissances* comprend la notion de transposition de la recherche en nouvelles technologies, mais son sens est plus vaste, englobant un large éventail d'activités, « notamment la synthèse, la dissémination, le transfert, l'échange et la création concertée du savoir par les chercheurs et les utilisateurs du savoir » (CRSH, 2015).

Le concept de la mobilisation des connaissances est étroitement relié à celui du capital social. L'amélioration des liens entre les divers intervenants du système scientifique conduit à un échange accru d'informations, entre autres choses. Salazar et Holbrook (2007) soulignent l'importance particulière qu'ont les réseaux au Canada en raison de la faible densité de la population, de la répartition des établissements de recherche et du système politique en vigueur.

Le transfert technologique

La notion de transfert technologique renvoie à l'amélioration ou à l'accélération de l'utilisation des nouvelles connaissances appliquée au développement de nouvelles technologies (comprenant dispositifs, thérapies, produits et services). Pour cela, les connaissances doivent tout d'abord être transformées en technologies par la voie de la recherche appliquée et du développement expérimental. Les technologies sont ensuite mises sur le marché au terme de leur commercialisation fructueuse. Un obstacle qui peut se poser à ce processus est tout simplement une sensibilisation insuffisante. Les entreprises peuvent ignorer les nouvelles recherches et les possibilités d'avancées technologiques associées. Comme exemple de récents efforts qui ont été faits pour atténuer cet obstacle, on peut relever les politiques axées sur le libre accès et sur les données ouvertes, qui ont pour but de rendre les résultats de la recherche accessibles à un plus large public (voir SGC, s.d.). Les réseaux (par exemple, les Réseaux de centres d'excellence fédéraux) et les consortiums de recherche offrent une approche plus sophistiquée qui favorise une interaction continue entre les chercheurs et les utilisateurs de la recherche et selon laquelle la mobilité des travailleurs hautement spécialisés est fréquemment considérée comme un pilier du processus de transfert technologique.

Parmi les autres obstacles potentiels au transfert technologique et à la commercialisation des technologies, on peut citer l'accès au capital de risque et à un financement de démarrage, les barrières commerciales, les problèmes touchant les crédits d'impôt et les incitatifs fiscaux pour la R-D ainsi que l'ampleur et l'efficacité du soutien offert par les gouvernements pour encourager les partenariats et les collaborations industrie-université (GEC, 2006). Les régimes de protection de la propriété intellectuelle (PI)

représentent un autre obstacle potentiel. Bien qu'ils aient pour but d'améliorer la commercialisation de la technologie en permettant aux entreprises et aux chercheurs de tirer un bénéfice financier de leurs investissements dans la recherche, les régimes de protection de la PI peuvent aussi bien, dans les faits, ralentir la recherche et le développement technologique que les encourager. Au Canada, les établissements postsecondaires gèrent leurs propres politiques de protection de la PI, qui diffèrent les unes des autres. Les gouvernements provinciaux n'ont pas de pouvoir dans ce domaine et peuvent par conséquent principalement agir comme organisateurs et instigateurs.

Les conseils scientifiques et les politiques fondées sur des données probantes

Les gouvernements sont régulièrement confrontés à des problèmes politiques complexes au regard des questions d'ordre scientifique et technologique. La prise de décision efficace dans ces contextes suppose la capacité de comprendre les preuves scientifiques et de les incorporer au processus d'élaboration des politiques. Les gouvernements emploient à cette fin un large éventail de mécanismes consultatifs. La capacité scientifique au sein des ministères et organismes réglementaires éclaire l'élaboration des politiques et aide le gouvernement à absorber les constats des nouveaux travaux de recherche et à y donner suite. En s'appuyant sur cette capacité, des canaux dédiés de conseil scientifique peuvent donner accès à des espaces indépendants où des experts scientifiques peuvent être consultés. Ces canaux comprennent les scientifiques en chef, les bureaux scientifiques et technologiques (tels que l'Office of Science and Technology Policy aux États-Unis), les académies et les conseils de recherche nationaux et d'autres processus et comités consultatifs d'experts. Au Canada, relativement peu de gouvernements provinciaux ont activement travaillé à établir des canaux dédiés de consultation scientifique. Le Québec et le Yukon sont les seuls parmi les provinces et les territoires à s'être dotés de scientifiques en chef ou de conseillers scientifiques, bien que d'autres provinces aient établi des comités consultatifs scientifiques ou technologiques de niveaux de responsabilité divers⁵. Les efforts de mobilisation des connaissances dans ce domaine peuvent également comprendre les programmes de sensibilisation et d'engagement des hommes et femmes politiques envers les sciences, tels que les mécanismes qui jumellent des scientifiques à des membres du Parlement

au Royaume-Uni, ou les séances d'information législatives fournies par le scientifique en chef au Québec sur des questions scientifiques.

3.3 LA GOUVERNANCE

Les cinq domaines d'intervention abordés dans ce chapitre témoignent de la diversité et de la complexité du paysage des politiques scientifiques. Même sans politique ou stratégie scientifique explicite, les gouvernements nationaux et infranationaux interviennent souvent dans ces domaines en vertu d'autres responsabilités réglementaires ou législatives et possèdent des mécanismes pour soutenir l'éducation, l'infrastructure et le financement de la recherche. Une des fonctions essentielles d'une politique scientifique de tout ordre de gouvernement consiste à fournir un cadre de travail global qui facilite la coordination et l'harmonisation intergouvernementales (c.-à-d., un cadre de gouvernance des politiques scientifiques). Le concept de gouvernance désigne « les processus d'interaction et de prise de décision qui lient les intervenants travaillant à la résolution d'un problème collectif et qui conduisent à la création, au renforcement ou à la reproduction de normes et d'institutions sociales » [traduction libre] (Hufty, 2011). En termes plus simples, la gouvernance concerne trois dimensions fondamentales : l'autorité et la légitimité, la prise de décision et la reddition de comptes (IOG, s.d.).

Dans le secteur public, l'autorité ministérielle est officiellement établie par ces mécanismes législatifs, bien que cela n'empêche pas nécessairement le chevauchement des responsabilités. Particulièrement dans un contexte fédéral et d'enchevêtrement désorganisé qui peut caractériser les activités menées par les gouvernements fédéral et provinciaux dans des domaines communs (Tupper, 2009), une politique scientifique explicite peut aider à délimiter clairement les responsabilités et à déterminer dans quelle mesure les objectifs des différents ordres de gouvernement sont contradictoires ou complémentaires. Les participants à l'atelier ont souligné l'utilité d'établir des priorités et des orientations qui demeurent cohérentes d'un ministère à un autre. L'autorité est également reliée à des questions de légitimité et à la mesure dans laquelle les parties prenantes dans le système scientifique ont des possibilités tangibles d'exprimer leurs préférences et leurs préoccupations. En ce qui a trait à l'élaboration d'une politique scientifique, pour établir une perception de légitimité largement partagée, les gouvernements doivent fournir aux établissements de recherche, aux chercheurs, aux entreprises qui mènent de la R-D et aux autres parties prenantes du système scientifique des canaux via lesquels ils peuvent faire part de leur point de vue. Dans son examen de l'histoire de l'élaboration des

⁵ L'Alberta s'est dotée d'un agent scientifique en chef en 2016; toutefois, cette fonction relève du ministère de l'Environnement et des Parcs de l'Alberta et son mandat concerne principalement la surveillance environnementale (Gouv. de l'Alb., 2016b). L'Ontario a amorcé un processus visant à créer un poste d'Agent scientifique en chef, qui sera pourvu en 2017 (Gouv. de l'Ont., 2016).

politiques scientifiques au Canada, Dufour (1994) souligne que « dans plusieurs cas... le processus entrepris était tout aussi capital, sinon plus, que le produit » [traduction libre].

La prise de décision constitue la seconde dimension essentielle de la gouvernance, dont un des aspects clés est la désignation d'un organe particulier ou d'organes au sein du gouvernement responsables de l'intégration et de l'harmonisation des politiques. Les modèles d'organisation et de prise de décision efficaces varient et sont adaptés à leurs contextes, tiennent compte de la configuration du gouvernement et des parties prenantes et font en sorte que les processus décisionnels réduisent au minimum les doublages de programmes et de politiques. Pour les gouvernements infranationaux, la coordination intergouvernementale (et interrégionale) est essentielle et les mécanismes de décision qui facilitent cette coordination sont par conséquent avantageux.

Le financement par l'État de la recherche scientifique occasionne des dépenses non négligeables. La reddition de comptes s'impose, tant de la part des bénéficiaires de financement envers les gouvernements, que de la part des gouvernements, qui doivent rendre publics les résultats de leurs dépenses. Les politiques scientifiques établissent les fondements sur lesquels le rendement des gouvernements peut être évalué sur plusieurs aspects. Les objectifs généraux articulés dans une politique servent de base à l'évaluation du rendement collectif de l'ensemble du gouvernement — dans la mesure où ces objectifs sont mesurables. Les politiques scientifiques peuvent clarifier la répartition de la responsabilité entre les ministères et les organismes publics. Bien que ce type de reddition de comptes puisse être établi par des mandats ministériels (plutôt que par la politique scientifique elle-même), les organes de prise de décision intégrative se rapportant aux politiques scientifique et technologique peuvent contribuer de plus à l'atteinte de cet objectif en précisant de manière transparente les responsabilités des intervenants au regard d'objectifs ou de fonctions en particulier. Les exigences en matière de reddition de comptes auxquelles sont soumis les gouvernements infranationaux ne diffèrent pas sensiblement de celles des gouvernements nationaux, bien que les défis associés à la répartition des responsabilités puissent être exacerbés du fait que la plupart des recherches sont soutenues à l'échelle nationale et infranationale. La capacité d'une politique scientifique de favoriser la reddition de comptes dépend au bout du compte de la mesure dans laquelle le suivi et l'évaluation de ses résultats peuvent être efficaces.

3.4 LE SUIVI ET L'ÉVALUATION DES RÉSULTATS

Démontrer l'utilité d'un investissement public en particulier dans la recherche scientifique n'est pas toujours simple. La vision, les objectifs et les buts établis au regard d'une politique ou d'un programme peuvent orienter le choix des méthodes utilisées pour évaluer une politique scientifique, mais il faut reconnaître que cette évaluation a des limites, particulièrement en ce qui a trait aux sciences, où les retombées de la recherche sont souvent imprévisibles et peuvent être difficiles à identifier. Diverses approches et mesures qualitatives et quantitatives peuvent être employées pour évaluer l'état général du système scientifique et l'efficacité de politiques et de programmes scientifiques en particulier. Une capacité suffisante d'analyse des politiques scientifiques est alors requise au sein du gouvernement pour interpréter les données et en tirer des conclusions.

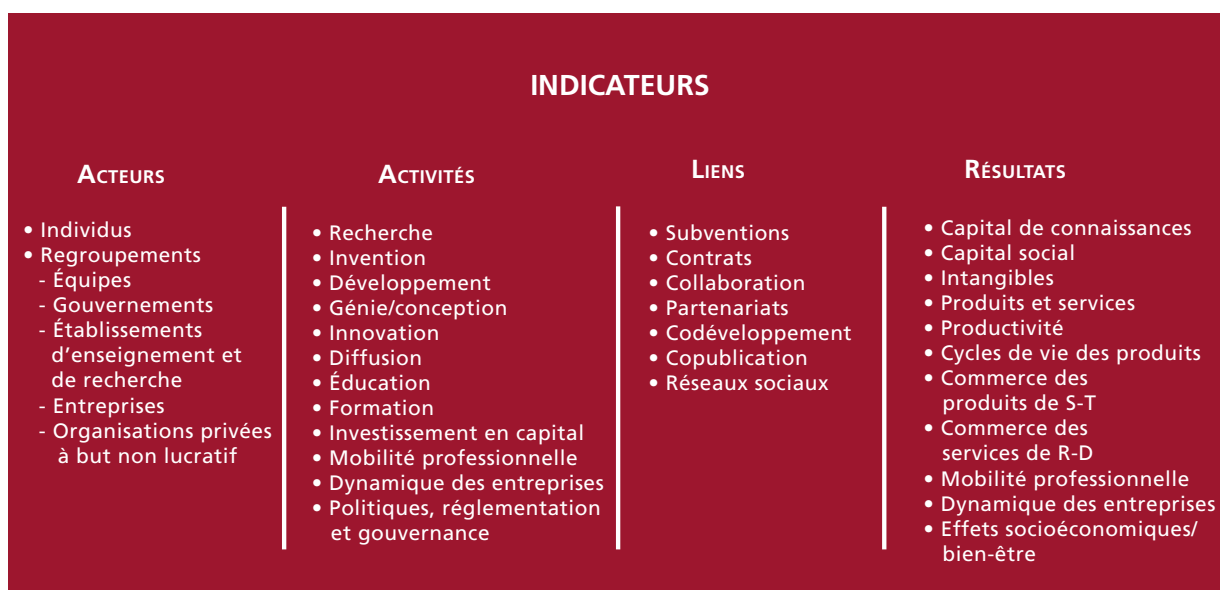
Évaluer l'efficacité et les retombées des investissements publics en recherche constitue un domaine d'intérêt et d'investigation constant. La pression s'accroît de plus en plus pour la reconnaissance d'une *science des politiques scientifiques* en vertu de laquelle les choix liés à ces investissements seraient éclairés par des données probantes (Marburger, 2005; Husbands Fealing *et al.*, 2011). Cela ne signifie pas qu'il soit facile de suivre et d'évaluer les investissements dans les sciences; le manque de recherches dans ce domaine, l'insuffisance de données et les difficultés liées à l'attribution et à l'effet d'accroissement engendrent tous des problèmes (Husbands Fealing *et al.*, 2011; Litan *et al.*, 2014). Comme Husbands Fealing *et al.* (2011) l'indiquent :

Plusieurs problèmes importants liés à la disponibilité de données devront être surmontés avant que la recherche sur les politiques scientifiques parvienne au même degré de sophistication que ces autres domaines [la santé, la main-d'œuvre ou l'éducation] : les informations traitées par les systèmes administratifs doivent être réorientées de façon à lier les investissements aux résultats, et les informations, tant sur les intrants que les extrants, doivent être recueillies à une échelle plus vaste et plus profonde, particulièrement sur la main-d'œuvre scientifique. Finalement, un problème plus profond, qui ne se pose pas pour les autres domaines, doit aussi être surmonté : celui de trouver une façon de décrire l'entreprise scientifique en général et les percées scientifiques en particulier.

Sarewitz (2011) souligne l'importance de l'écologie des établissements de recherche et des établissements qui utilisent la science pour exercer une influence sur le plan social. Il soutient qu'on ne peut attendre des indicateurs qui mesurent les résultats des établissements de recherche qu'ils fournissent un portrait des incidences sociales de la recherche, citant en exemple le secteur agricole, où certains progrès scientifiques ont contribué au déclin rural.

La figure 3.2 fournit une liste d'indicateurs qui pourraient être utilisés pour assurer un suivi des résultats des politiques scientifiques et pour les évaluer (Litan *et al.*, 2014).

Un cadre robuste de suivi et d'évaluation des résultats doit s'appuyer sur des ressources adéquates, des mécanismes d'évaluation indépendants et un bassin suffisant et approprié d'informations pour produire des évaluations étayées, ainsi que sur une capacité suffisante d'analyse des données (qui est actuellement limitée au Canada). Les gouvernements infranationaux doivent être réalistes à propos des ressources disponibles pour soutenir l'évaluation des politiques et ne pas s'engager envers une stratégie d'évaluation trop complexe qui ne pourra être soutenue ou qui imposera un fardeau indu aux établissements et aux chercheurs. L'encadré 3.1 fournit des conseils supplémentaires sur la collecte efficace des données requises pour assurer le suivi et l'évaluation des résultats des politiques scientifiques.



Adapté de *Capturing Change in STI*, 2014, avec la permission de la National Academies Press, Washington, D.C.

Figure 3.2

Indicateurs pour l'évaluation d'une politique scientifique

Différents indicateurs peuvent être utilisés pour évaluer les retombés des dépenses en recherche scientifique. Ces indicateurs peuvent fournir des renseignements sur les acteurs, les activités, les liens et les résultats du système scientifique.

Encadré 3.1**Lignes directrices pour l'établissement des données nécessaires au suivi et à l'évaluation des résultats des politiques scientifiques**

Les participants à l'atelier et les membres du comité directeur ont défini les lignes directrices suivantes concernant le suivi et l'évaluation des politiques scientifiques :

- Des objectifs de programmes clairs et mesurables doivent être établis lors de la conception des programmes.
- Pour étayer le suivi et l'évaluation, les données doivent présenter le degré requis de granularité, être disponibles en temps utile et être pertinentes à la politique évaluée.
- Les indicateurs de processus sont souvent les plus faciles à colliger, mais les indicateurs de rendement sont les plus utiles.
- Les données devraient permettre de suivre l'évolution des tendances (particulièrement les données de base recueillies avant la mise en œuvre d'un nouveau programme) et de dresser des comparaisons avec d'autres territoires; il est par conséquent important de colliger un ensemble cohérent et largement reconnu d'indicateurs.
- Les indicateurs qualitatifs complètent de façon importante les indicateurs quantitatifs, permettant de considérer un spectre plus large d'incidences d'un programme et de valeurs défendues par les parties prenantes.
- Les indicateurs de capital social, tels que la mobilité professionnelle, les retombées, les chaînes d'approvisionnement de l'innovation et les facteurs clés de réussite du système scientifique peuvent contribuer à relever les forces et les faiblesses des réseaux qui relient les données scientifiques aux résultats sociétaux.
- Comparer les résultats d'un programme à un exemple contre-factuel peut aider à comprendre les gains réalisés par une intervention tout en reconnaissant le coût de renonciation.
- Les approches d'évaluation orienteront les structures incitatives pour ceux qui assurent la prestation des programmes et influenceront les résultats en fonction de ce qui est mesuré. Il est par conséquent primordial de choisir les bons indicateurs.

Les participants à l'atelier ont également souligné que l'évaluation des politiques scientifiques comportait ses limites. Les résultats des investissements dans la recherche scientifique sont largement considérés comme étant « imprévisibles quant au moment où ils se produiront, à ceux qui en sont responsables et encore plus en ce qui concerne leur application finale » [traduction libre], ce qui limite par conséquent le pouvoir des mesures de rendement à éclairer la prise de décision (Feller, 2012). Les problèmes qui peuvent se poser à cet égard concernent la sous-évaluation des échecs, le choix des indicateurs de rendement et la mesurabilité des divers objectifs (Feller, 2012). Inévitablement, le jugement des experts continuera de jouer un rôle important dans les décisions gouvernementales. Toutefois, les comités d'experts et les processus d'examen par des pairs comportent leurs propres défis, dont « la capacité de prévoir les grandes tendances que pourraient prendre la recherche fondamentale, non seulement dans chaque domaine scientifique, mais aussi entre eux; la capacité de soutenir convenablement la recherche discontinue, radicale et transformatrice; le manque d'impartialité dans le soutien de la recherche interdisciplinaire » [traduction libre] (Feller, 2007). Bien que l'amélioration possible des pratiques d'évaluation en vue d'éclairer le financement de la recherche soit de portée considérable, il y a des limites conceptuelles et méthodologiques à ce qui pourra être accompli et les jugements de valeur ne pourront être ni n'auront à être évités.

4

Éléments à considérer lors de l'élaboration d'une politique scientifique infranationale

- **L'influence fédérale**
- **Coordination**
- **Établissement des priorités**
- **Engagement à long terme**
- **La science par rapport à l'innovation**

4 Éléments à considérer lors de l'élaboration d'une politique scientifique infranationale

Ce chapitre fait la synthèse des principaux constats dégagés de l'atelier et des preuves documentaires concernant l'élaboration et la conception d'une politique scientifique en général, mais aussi pour le cas particulier de l'Alberta.

4.1 L'INFLUENCE FÉDÉRALE

Une politique scientifique explicite permettra aux gouvernements infranationaux de mettre à profit plus systématiquement et stratégiquement le financement national de la recherche scientifique selon les priorités qu'ils se sont fixées.

En 2015, le gouvernement fédéral a financé approximativement 20 % des dépenses en R-D au Canada, les gouvernements provinciaux (y compris les organismes de recherche provinciaux) ayant financé pour leur part 6 % de ces activités (StatCan, 2015a). Compte tenu de leurs investissements beaucoup moindres, les gouvernements provinciaux peuvent adopter une approche stratégique et systématique au soutien des sciences qui peut aider à maximiser les retombées des investissements fédéraux accordés par les conseils subventionnaires, les agences de développement régional et les ministères et organismes gouvernementaux. Ils peuvent, par exemple, déterminer s'ils souhaitent renforcer les décisions d'investissement fédérales par des investissements additionnels, constituant ainsi une masse critique de ressources axées sur les priorités de recherche (par exemple, par le biais de la FCI), ou amorcer le démarrage d'une capacité de recherche dans des domaines émergents qui correspondent aux priorités de financement du gouvernement fédéral en espérant obtenir des investissements de recherche pour ces domaines.

Une politique scientifique peut ainsi soutenir les efforts provinciaux visant à maximiser les retombées du financement fédéral en mettant en place un cadre pour la prise de décisions financières et en établissant des mécanismes clairs de collaboration avec le gouvernement fédéral afin que les investissements dans la recherche appuient, dans la mesure du possible, les priorités provinciales et fédérales à la fois. Les gouvernements provinciaux peuvent remplir une fonction d'organisation et de coordination pour soutenir les demandes importantes, offrir un financement équivalent et être transparents quant à leurs mécanismes d'équivalence, regrouper les ressources scientifiques et technologiques fédérales et provinciales et soutenir les jeunes chercheurs par des bourses de recherche de démarrage qui leur permettraient de mieux se positionner face à la concurrence pour obtenir des bourses nationales.

Le cas de l'Alberta

En 2013, le gouvernement provincial a financé approximativement 11 % de l'ensemble de la R-D en Alberta, une part nettement supérieure à celle fournie par d'autres gouvernements provinciaux, bien que pas aussi élevée que la part fournie par les gouvernements territoriaux au cours des dernières années (StatCan, 2015a). Cet état de fait n'est pas nouveau en Alberta; dans les années 1980, la part des investissements du gouvernement dans la R-D variait de 15 à 21 % (StatCan, 2015a). En 2014-2015, la contribution de l'Alberta à la R-D dans le secteur de l'éducation supérieure dépassait celle du gouvernement fédéral, alors que dans toutes les autres provinces, la contribution fédérale dépassait de beaucoup la contribution provinciale (StatCan, 2015b). La question de savoir pourquoi l'Alberta constitue un cas atypique à cet égard pourrait devoir être examinée.

Les participants à l'atelier ont indiqué que la collaboration avec le gouvernement fédéral pour maximiser les retombées des investissements en Alberta représentait l'opportunité la plus prometteuse pour le système scientifique albertain. Représentant 12 % de la population canadienne et 19 % du PIB en 2014 (StatCan, 2015c, 2016), l'Alberta a attiré 9 % de tout le financement des IRSC, 10 % du financement du CRSNG et 6 % du financement du CRSH (AEDT, 2016). De l'ensemble des subventions accordées jusqu'en septembre 2016, l'Alberta a reçu 8,3 % des investissements de la FCI (FCI, 2016). L'Alberta s'en est mieux tirée avec le nouveau Fonds d'excellence en recherche Apogée Canada, qui lui a accordé 12 % de l'ensemble de ses subventions (FERAC, 2016a, 2016b). Une politique scientifique conçue pour compléter les investissements fédéraux et en maximiser leurs retombées pourrait améliorer encore les niveaux de financement fédéral dans la province.

4.2 COORDINATION

La coordination et la coopération intersectorielles et intergouvernementales sont au centre de toute politique scientifique infranationale efficace.

L'élaboration et la mise en œuvre d'une politique scientifique bénéficient d'un niveau élevé d'engagement de la part des gouvernements. L'influence qu'exerce la science sur la société, l'économie et les politiques publiques prend de plus en plus d'ampleur et la plupart des ministères ont ressenti les effets de la science ou l'influence capitale de la recherche et du savoir sur leur capacité à s'acquitter de leur mandat. Dans ce contexte, une politique scientifique ne devrait pas être perçue comme appartenant au domaine d'un seul ministère.

Une politique scientifique peut clarifier les compétences des diverses instances, générer un sentiment d'appropriation de la politique et établir des mécanismes de coordination interministérielle pour maximiser la contribution globale que la science peut apporter à la résolution des questions prioritaires. De plus, l'élaboration et la mise en œuvre d'une politique scientifique profitent des relations solides tissées entre ceux qui offrent des conseils scientifiques et les cadres supérieures de tous les ministères.

Au-delà du gouvernement, les parties prenantes peuvent également contribuer à l'élaboration d'une politique scientifique. Les gouvernements infranationaux ont un rôle capital à jouer dans l'établissement d'un environnement de collaboration, de réseaux et de relations solides entre les chercheurs, les établissements, les secteurs et les régions. À cet égard, leurs relations avec les entreprises, les établissements et les installations de recherche locaux sont souvent plus directes que celles des gouvernements fédéraux.

Les politiques scientifiques infranationales peuvent jeter les bases d'une coopération internationale; toutefois, ceux qui profitent de ces collaborations et liens, soit les chercheurs et les établissements de recherche eux-mêmes, sont les mieux placés pour les développer. Les gouvernements infranationaux peuvent contribuer, de leur côté, à identifier les axes importants d'échanges internationaux (selon la géographie ou les domaines de recherche) et soutenir des visites exploratoires et des ateliers qui pourraient servir à catalyser ces échanges. Ces mesures, toutefois, doivent faire l'objet d'un suivi et d'une évaluation attentifs pour s'assurer que leurs retombées justifient les investissements publics fournis.

Le cas de l'Alberta

En Alberta, comme dans plusieurs autres provinces et territoires, de multiples ministères participent au système scientifique. Le ministère de l'Éducation supérieure fournit des subventions d'exploitation aux établissements postsecondaires albertains et travaille avec le ministère de l'Infrastructure à contribuer aux coûts en capital (AAE, s.d.a, s.d.b). Le ministère albertain du Développement économique et du Commerce joue un rôle de premier plan dans l'orientation de la politique provinciale en matière de science et d'innovation. Entre autres activités, le ministère administre le programme de soutien à la capacité de recherche (Research Capacity Program), qui finance jusqu'à 40 % des dépenses liées à l'infrastructure de recherche des projets des établissements postsecondaires, complétant le financement offert par la FCI (AEDT, s.d.b); et le Campus Alberta Innovates Program, créé pour financer 16 chaires de

recherche dans les universités albertaines (CAIP, 2014; AEDT, s.d.a). D'autres ministères du gouvernement albertain, dont ceux de l'Agriculture et de la Foresterie, de l'Éducation supérieure, de l'Énergie, de l'Environnement et des Parcs et de la Santé, mènent des travaux de nature scientifique, employant leurs propres scientifiques, fournissant un financement externe et interagissant avec le système scientifique plus large et le façonnant.

Le gouvernement provincial finance aussi l'Alberta Gambling Research Institute, un consortium composé des universités de l'Alberta, de Calgary et de Lethbridge qui soutient et encourage la recherche sur les jeux de hasard en Alberta (AGRI, 2016). En outre, il participe avec l'Université de l'Alberta et le Conseil national de recherche au financement de l'Institut national de nanotechnologie (CNR-BVE, 2016); et soutient Genome Alberta par le biais de plusieurs intermédiaires financiers (Genome Alberta, 2015).

Le chevauchement des compétences est possible entre les divers ministères. Par exemple, le ministère du Développement économique et du Commerce et le ministère de l'Éducation supérieure de l'Alberta soutiennent tous deux financièrement le système d'éducation postsecondaire. Une meilleure coordination entre ces ministères pourrait favoriser une harmonisation des objectifs et potentiellement réduire le fardeau administratif imposé aux demandeurs de subventions. Les participants à l'atelier ont suggéré qu'un intervenant pourrait promouvoir l'utilité d'une politique scientifique et forger des appuis à son égard, soulignant le leadership manifesté par l'ancien premier ministre Peter Lougheed concernant la recherche sur les sables bitumineux et l'investissement dans la recherche sur la santé. L'implication des hommes et femmes politiques est importante pour réunir les ressources nécessaires à la mise en œuvre d'une politique scientifique.

La coordination avec les intervenants du système scientifique est également essentielle à l'établissement et à la mise en œuvre d'une politique scientifique. L'Alberta possède 21 établissements postsecondaires publics et 5 établissements indépendants (AAE, 2016). Des 21 établissements postsecondaires, 4 sont considérés comme des établissements d'enseignement et de recherche à part entière : l'Université d'Athabasca, l'Université de l'Alberta, l'Université de Calgary et l'Université de Lethbridge. Les deux écoles polytechniques de l'Alberta, le Northern Alberta Institute of Technology et le Southern Alberta Institute of Technology jouent aussi un rôle important dans le système scientifique, mettant souvent en contact des chercheurs des universités et des partenaires de l'industrie pour trouver des applications à la recherche qui pourraient être utiles à l'industrie. Tous

ces établissements contribuent de façon considérable au système scientifique, en formant des étudiants, en menant de la recherche ou en mettant au point et en application de nouvelles technologies. Les participants à l'atelier ont relevé que les liens entre les parties prenantes représentaient une des principales faiblesses de la province. Le financement par l'industrie de la R-D universitaire est limité et l'industrie elle-même reçoit très peu de financement extérieur pour sa R-D (StatCan, 2015a).

4.3 ÉTABLISSEMENT DES PRIORITÉS

Une politique scientifique infranationale peut clarifier les priorités de recherche provinciales.

À la base, les priorités scientifiques provinciales peuvent se déduire à partir des statistiques fournies sur les domaines de financement des activités scientifiques. La santé humaine, la protection de l'environnement et le bien-être de la société, par exemple, représentaient certaines des plus importantes catégories de dépenses en sciences et en technologie, selon ce qu'ont déclaré six gouvernements provinciaux pour 2010-2011 (StatCan, 2012). Une politique scientifique explicite, cependant, fournit la possibilité d'orienter l'affectation des ressources scientifiques de façon plus stratégique. En effet, les gouvernements provinciaux sont bien placés pour soutenir stratégiquement des domaines de recherche qui correspondent à leurs forces régionales (Creutzberg, 2011). Comme nous l'avons noté plus haut, ils l'ont souvent fait explicitement et implicitement en complétant sélectivement les investissements fédéraux dans la recherche scientifique. Les participants à l'atelier ont relevé le manque d'attention accordée à la recherche réalisée par le gouvernement sur les « biens collectifs » et ont observé que cette recherche constituait un élément important d'une politique scientifique infranationale. Puisque les retombées de la recherche ne sont pas facilement prévisibles, il est important pour les provinces de soutenir une large capacité de recherche, qui dépasse les domaines prioritaires.

Le cas de l'Alberta

Le gouvernement albertain soutient depuis longtemps la recherche scientifique dans la province. Comme nous l'avons souligné plus haut, l'Alberta Research Council a été fondé en 1921 et constituait alors le premier organisme de recherche provincial au Canada (ACT, 2016). Près de 100 ans plus tard, son héritage se perpétue à travers les activités de recherche et de développement technologique menées par Alberta Innovates. Les participants à l'atelier ont relevé deux initiatives sectorielles qui sont considérées comme des réussites particulières en recherche dans le contexte provincial : l'Alberta Oil Sands Technology and

Research Authority (AOSTRA), établie en 1974, et l'Alberta Heritage Foundation for Medical Research (AHFMR), établie en 1980 grâce à une dotation (AIHS, 2016; ACT, s.d.) (voir l'encadré 4.1 pour un bref examen de ces deux organismes). Ces deux initiatives sont considérées comme de « gros paris » qui ont eu des retombées importantes pour la province; les participants à l'atelier ont souligné que les petits investissements sur de courtes périodes étaient moins susceptibles de produire des effets notables.

Encadré 4.1 Deux réussites provinciales en recherche : AOSTRA et AHFMR

L'AOSTRA, une société de la Couronne, a utilisé des fonds gouvernementaux pour catalyser la recherche industrielle sur l'exploitation des sables bitumineux, généralement par des investissements équivalents à ceux de l'industrie (ACT, s.d.). La mise au point de techniques de forage de puits horizontaux pour le drainage par gravité au moyen de vapeur, qui ont permis l'extraction in situ et qui sont aujourd'hui à l'origine de plus de la moitié de la production, est considérée comme la plus grande réussite de l'AOSTRA (CAC, 2015). Le comité d'experts du CAC sur la capacité des technologies nouvelles et émergentes de réduire les incidences environnementales de l'exploitation des sables bitumineux a noté que « le modèle de l'AOSTRA démontre l'importance de la collaboration entre le milieu universitaire, le gouvernement et l'industrie pour relever des défis complexes » et a suggéré qu'une approche semblable pourrait être adoptée pour relever les défis environnementaux associés à la mise en valeur actuelle des sables bitumineux (CAC, 2015).

L'AHFMR a investi plus d'un milliard de dollars dans la recherche médicale en Alberta et on lui a largement attribué le mérite d'avoir transformé le système de recherche médical de la province (Lampard, 2008). La fondation a endigué l'exode de talent à l'extérieur de la province, a soutenu la construction de quatre édifices de recherche médicale, a augmenté l'accès aux fonds de recherche médicaux fédéraux et a amélioré la relation entre le milieu de la recherche médicale et la province (Lampard, 2008). Zwicker et Emery (2015) ont constaté que les investissements dans la recherche médicale avaient amélioré les résultats en matière de santé à l'échelle locale. D'autres provinces ont créé des fonds et des organismes en se fondant sur le modèle de l'AHFMR (Lampard, 2008).

Aujourd'hui, l'Alberta possède un système scientifique dynamique et ses contributions à la science peuvent aisément se comparer à celles du reste du Canada et d'autres régions du monde à bien des égards. Les participants à l'atelier ont déterminé que la réserve de talent et le système de recherche universitaire vigoureux de la province constituaient des atouts majeurs du système scientifique albertain. Bien que les indicateurs bibliométriques (indicateurs fondés sur la publication des recherches et les données liées aux citations) ne permettent pas de mesurer de façon valable les forces observées dans tous les domaines de la recherche universitaire, ils sont utiles dans nombre de domaines, en particulier lorsqu'ils sont employés pour comparer entre eux des domaines semblables. Un instantané des atouts de l'Alberta obtenu à partir des données recueillies par le CAC (2012b, 2016) dans ses études sur l'état de la science et de la technologie et de la R-D industrielle au Canada est révélateur. La quantité de recherches produites en Alberta et leur retentissement équivalent sensiblement à celles des autres grandes provinces canadiennes. Elle enregistre le second meilleur taux de publication par chercheur membre du corps professoral, le quatrième meilleur résultat au pays sur le plan de la moyenne des citations relatives (MCR)⁶ et le troisième meilleur taux d'obtention de diplômes de doctorat par rapport à la population, après le Québec et l'Ontario (CAC, 2012b, 2016). L'analyse bibliométrique indique que le rendement de l'Alberta en recherche est comparativement élevé dans les domaines tels que la santé publique et les soins de santé; les sciences environnementales et de la Terre; la philosophie et la théologie; et la psychologie et les sciences cognitives (figure 4.1). Les domaines dans lesquels la recherche albertaine a un retentissement élevé (d'après le nombre de citations) sont la médecine clinique; la physique et l'astronomie; l'agriculture, les pêcheries et la foresterie; les études de l'histoire; l'économie et les sciences de la gestion; et les technologies de l'information et des communications (figure 4.2).

Les quatre thèmes d'Alberta Innovates permettent de se faire une idée des priorités actuelles de recherche de l'Alberta, le gouvernement offrant un soutien financier considérable dans les domaines des solutions biologiques, de l'énergie et de l'environnement, de la santé et des technologies futures (AI, s.d.). La nanotechnologie est un autre domaine, privilégié celui-là par l'Institut national de nanotechnologie, qui constitue un élément important du pôle et de la stratégie nanotechnologiques plus générales de l'Alberta. La province s'est dotée d'une stratégie en

matière de nanotechnologie qui vise l'expansion du secteur par le soutien de la commercialisation, du talent et de l'infrastructure (Gouv. de l'Alb., 2007).

Dans le contexte présent de contraintes budgétaires, une des faiblesses principales de l'Alberta, selon les participants à l'atelier, serait l'absence d'un cadre d'analyse pour la prise des décisions financières difficiles. Bien qu'il ne relevât pas du mandat de ce projet de déterminer les priorités les plus pertinentes pour la province, les participants ont souligné qu'outre le secteur du pétrole et du gaz, l'agriculture et le changement climatique sont les deux domaines de croissance potentielle qui sont étroitement liés aux sciences. Une politique scientifique axée sur le changement climatique et l'agriculture s'appuierait sur les atouts naturels de la province et miserait sur la recherche scientifique pour aborder les problèmes sociaux importants, notamment le changement climatique et le ralentissement économique actuel. Les participants à l'atelier ont aussi souligné l'importance de regarder au-delà des domaines des STGM afin de tenir compte de la contribution potentielle des sciences sociales et des autres domaines de connaissances au bien-être de la province. De plus, le soutien de domaines de recherche en collaboration avec d'autres provinces de l'Ouest a été identifié comme une occasion privilégiée de favoriser l'atteinte d'une masse critique et d'améliorer des résultats de la recherche (Salazar et Holbrook, 2007). La forte affinité entre les provinces de l'Ouest sur le plan de la recherche, comme le démontre le grand nombre d'articles scientifiques coproduits par des chercheurs de plusieurs de ces provinces (Archambault *et al.*, 2014), pourrait servir de base à d'autres collaborations.

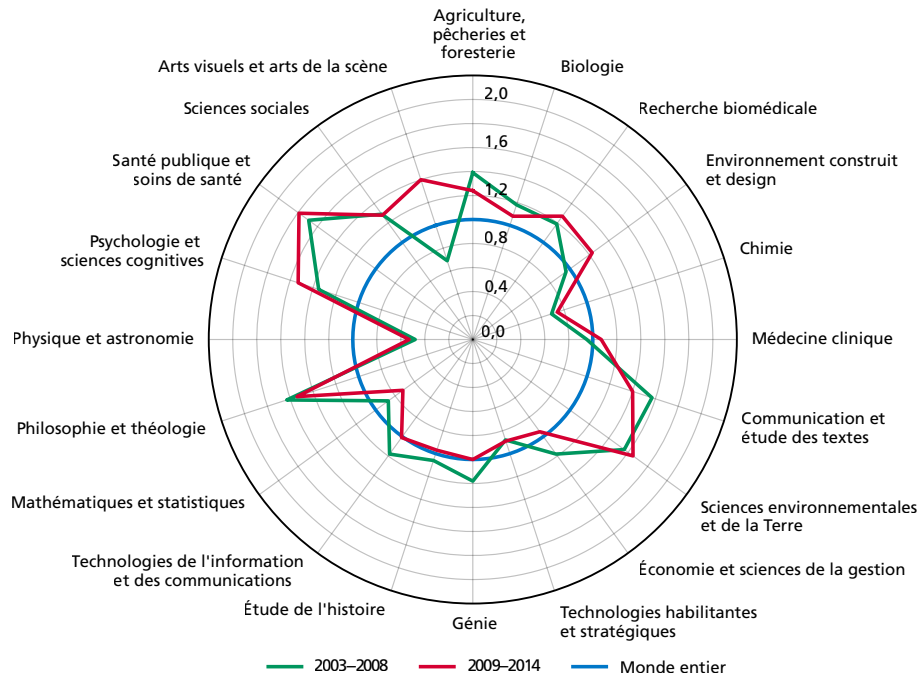
4.4 ENGAGEMENT À LONG TERME

Il est important de s'engager à long terme sur une politique scientifique infranationale pour le maintien et le développement du système scientifique.

Les politiques qui sont rapidement remplacées ou révoquées, que ce soit en raison d'un changement politique ou de circonstances budgétaires, ne fourniront pas de base à une planification et aux investissements à long terme requis pour favoriser le développement des établissements et réseaux scientifiques. Selon le comité directeur, de nombreux facteurs peuvent contribuer à la durabilité d'une politique, dont :

- *Un large appui politique* : Pour recueillir de tous les partis un appui politique adéquat à une politique, cet appui doit être cultivé à toutes les étapes, de l'élaboration initiale

6 La MCR « mesure la fréquence de citation de publications » (CAC, 2012b).

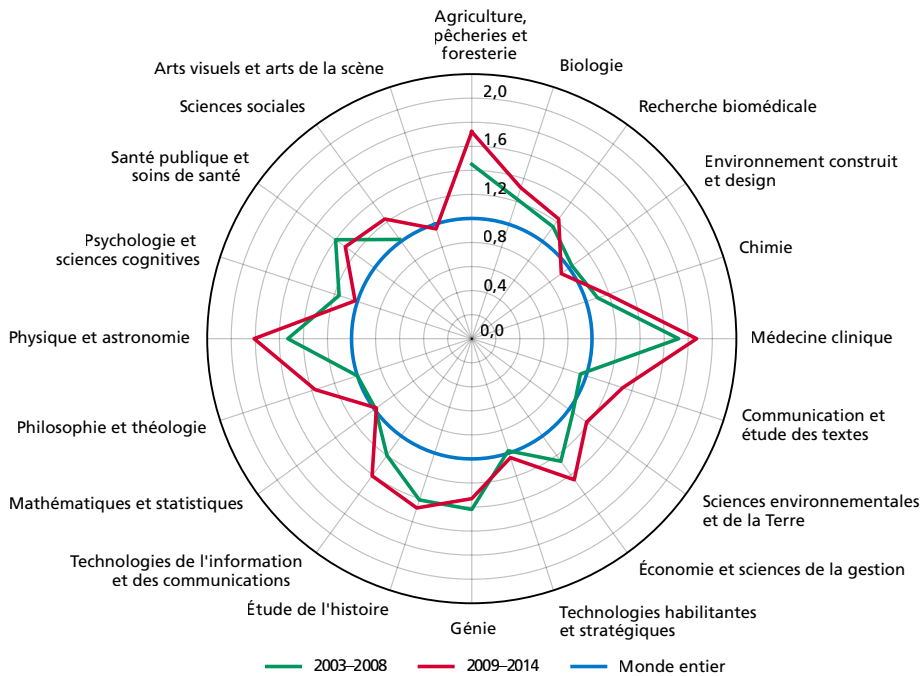


Source des données : Calculé par Science-Metrix à partir de la base de données Scopus (Elsevier)

Figure 4.1

Indices de spécialisation par domaine de recherche en Alberta

L'indice de spécialisation (IS) représente la mesure dans laquelle le niveau de production de recherches dans un domaine donné est inférieur ou supérieur à la moyenne mondiale (1,0). Les IS sont présentés pour deux périodes : 2003 à 2008 et 2009 à 2014.



Source des données : Calculé par Science-Metrix à partir de la base de données Scopus (Elsevier)

Figure 4.2

MRC par domaine de recherche en Alberta

La MRC mesure la fréquence à laquelle les publications de l'Alberta sont citées par rapport à celles des autres pays. Les MRC sont comparées avec la moyenne mondiale (1,0) pour deux périodes : 2003 à 2008 et 2009 à 2014. Aucune MRC n'a pas été calculée pour les arts visuels et arts de la scène pour la période 2003 à 2008 en raison du faible nombre de recherches publiées au cours de cette période.

de la politique scientifique, à la publication fréquente de communiqués de presse sur le système scientifique, en passant par les discussions sur son impact.

- *L'ampleur et la portée de la politique* : Une politique scientifique qui ne s'articule qu'autour des résultats visés sur le plan technologique et de l'innovation ne captera pas suffisamment l'attention ou l'imagination du public pour recueillir des appuis politiques. Pour qu'une telle politique trouve écho auprès de la population, des liens manifestes doivent être établis avec des biens collectifs, l'amélioration des décisions politiques, l'éducation, le renforcement des capacités, la préparation aux imprévus, la communication des constats scientifiques et la volonté d'atteindre l'excellence.
- *Évaluer, tirer des leçons et obtenir des résultats* : Les plans de mise en œuvre des politiques scientifiques infranationales doivent comprendre des moyens permettant de surveiller les progrès enregistrés, d'apprendre par l'expérience, d'évaluer les résultats, de remporter des succès et de les communiquer. Cela suppose que le cadre d'évaluation tienne compte de l'ensemble des bases sur lesquelles le financement de la recherche scientifique est entrepris ainsi que des principes qui sous-tendent la politique scientifique.
- *Participation des intervenants* : Les principaux intervenants du système scientifique (p. ex. les chercheurs, les bailleurs de fonds, les éducateurs, les communicateurs et les médiateurs de l'application de la recherche) doivent participer à l'élaboration de la politique scientifique et au suivi de ses résultats. Ils sont plus susceptibles de la promouvoir et de militer pour son maintien s'ils se sentent parties prenantes du projet que s'ils estiment qu'on le leur a imposé.
- *Engagement du public* : Bien que le public considère généralement la science d'un œil favorable, les avancées technologiques ne sont pas toujours jugées inoffensives. L'engagement soutenu du public est un des moyens clés par lesquels on peut faire en sorte que les répercussions éthiques, juridiques et sociales soient adéquatement prises en compte dans l'élaboration d'une politique scientifique et que l'acceptabilité sociale fasse partie intégrante des prises de décision se rapportant à l'application des fruits de la recherche scientifique et du développement technologique.

Le cas de l'Alberta

Les approches utilisées pour soutenir la recherche en Alberta ont été instables en raison de la fluctuation du financement gouvernemental et de l'expérimentation prolongée d'un éventail de modèles d'affectation des ressources. Par exemple, le financement de la recherche sur les sables bitumineux a été fourni par l'intermédiaire de la société de la Couronne AOSTRA du milieu des années 1970 à 1994, date à laquelle l'AOSTRA est passée sous l'égide du ministère de l'Énergie de l'Alberta. En 2000, AOSTRA a été remplacé par l'Alberta Energy Research Institute, qui est devenu, dix ans plus tard, Alberta Innovates – Energy and Environment Solutions (ACT, s.d.). En 2016, c'était un des quatre groupes qui ont été réunis pour constituer le nouvel organisme Alberta Innovates (AI, s.d.). De même, les conséquences des diminutions de financement et de la réorientation de l'AHFMR se font encore sentir aujourd'hui (Zwicker et Emerry, 2015). Les participants à l'atelier ont souligné les défis que pose cette évolution constante des programmes et l'importance d'une politique stable.

L'engagement du public dans les sciences en Alberta pourrait contribuer à la stabilité de la politique. L'Alberta jouit d'un solide système d'éducation aux niveaux primaire et secondaire et sa population présente généralement un niveau élevé de connaissances scientifiques et d'engagement dans les sciences. Par exemple, les jeunes Albertains de 15 ans se classent au-dessus de la moyenne des participants à l'évaluation PISA des connaissances scientifiques de l'OCDE (O'Grady *et al.*, 2016). Selon les résultats d'un sondage mené récemment sur l'état de la culture scientifique au Canada, la science bénéficie d'un appui solide au sein de la province. Près de 60 % de la population déclare s'intéresser de près aux nouvelles découvertes scientifiques et aux innovations technologiques. Bien que ce sentiment soit répandu au pays, les Albertains ressortent comme étant les résidents les plus intéressés, toutes régions confondues (CAC, 2014). Les niveaux de littératie scientifique dépassent également la moyenne en Alberta, d'après un indice formé d'une combinaison de questions et réponses fermées et ouvertes posées sur la connaissance des notions scientifiques des répondants (CAC, 2014).

4.5 LA SCIENCE PAR RAPPORT À L'INNOVATION

Les politiques en matière de science et d'innovation sont distinctes, mais inextricablement liées, et ce, pour tous les ordres de gouvernement.

Le domaine des politiques scientifiques est unique et complexe et comporte ses propres défis et possibilités. Il est essentiel pour relever les défis sociétaux importants de toutes échelles (internationale, nationale et régionale); il sert l'intérêt public et répond aux valeurs des citoyens en contribuant à l'édification du pays, à la sécurité nationale, à la santé et au bien-être, à l'inclusivité et à la résilience, ainsi qu'à l'état de préparation de la société. Il est important pour étayer les politiques publiques, et les gouvernements, de l'avis des participants à l'atelier, seraient bien avisés d'officialiser dans leur politique scientifique leur recours à la science pour prendre des décisions basées sur des données probantes. Enfin, et ce n'est pas la moindre des raisons, les sciences et les politiques scientifiques contribuent de façon capitale à l'innovation et au développement économique associé, particulièrement par la formation de travailleurs hautement qualifiés.

Le domaine des politiques scientifiques est par conséquent utile en soi. Les politiques scientifiques ne peuvent être totalement englobées dans les politiques d'innovation ou de domaines semblables, ni isolées de ces domaines. Elles sont transsectorielles et entrent en relation avec les contextes plus larges des politiques sociales, environnementales, culturelles et d'innovation.

Le cas de l'Alberta

À bien des égards, l'utilité de la science est déjà largement reconnue en Alberta. Les découvertes scientifiques ont été essentielles aux progrès accomplis dans le secteur du pétrole et du gaz, le système universitaire a la capacité de produire des recherches à impact élevé et la population albertaine est largement intéressée par la science. Les gouvernements provinciaux précédents reconnaissaient les liens entre la science, la commercialisation de la technologie et le développement économique (Gouv. de l'Alb., 1984); les distinctions entre les politiques scientifiques et d'innovation, elles, ont rarement été reconnues. De plus, le contexte politique est en train de changer en Alberta. Le déclin des cours du pétrole au cours des dernières années a eu d'importantes répercussions, menant à un fort taux de chômage et à une croissance négative (Gouv. de l'Alb., 2016a). Cela a provoqué des coupes budgétaires provinciales et conduit à un examen plus minutieux des dépenses publiques. Dans ce nouveau contexte, les dépenses en recherche scientifique, particulièrement celles qui sont liées à la recherche axée sur la découverte, sont devenues plus vulnérables. En même temps, les retombées potentielles de la science et d'une politique scientifique peuvent aider à relever les nouveaux défis qui découlent du ralentissement économique, non seulement sur le plan de l'innovation, mais également par rapport aux défis à long terme qui se posent dans la province au regard de la santé et du bien-être sociétal.

5

Réflexions finales

5 Réflexions finales

Au Canada, la science est autant une affaire provinciale que nationale. Les établissements qui mènent de la recherche scientifique et l'infrastructure et le financement qui soutiennent cette recherche font partie d'un système scientifique multiniveaux qui est aussi peu coordonné que complexe. Tout gouvernement provincial qui se donne une politique scientifique explicite s'accorde par le fait même l'occasion de tirer le meilleur parti de cette ressource essentielle, ce qui l'aidera à poursuivre ses objectifs prioritaires et à obtenir les résultats qui comptent pour lui, tels que se constituer un capital de connaissances ou un capital social, favoriser la diversification économique ou résoudre des problèmes environnementaux. Une politique scientifique, cependant, n'est pas une politique qui est seulement au service de la science. Elle peut également fournir un mécanisme permettant de mieux éclairer le processus décisionnel employé par un gouvernement pour résoudre les nombreux problèmes qui se posent à lui.

S'appuyant sur l'expertise, l'éclairage et l'expérience des participants à l'atelier ainsi que sur les preuves documentaires disponibles, ce rapport se veut une feuille de route à l'intention des gouvernements infranationaux, comme celui de l'Alberta, qui sont en voie de se doter d'une politique scientifique ou qui l'envisagent. Le contexte est toutefois important. Il est prévu que les messages véhiculés dans ce rapport seront adaptés en fonction des forces et faiblesses ainsi que des environnements politiques des

provinces qui en feront usage. Dans le cas de l'Alberta, les participants à l'atelier ont proposé que les considérations visant à favoriser une meilleure exploitation du levier qu'offrent les fonds de recherche fédéraux et à assurer la durabilité à long terme d'une politique méritent une attention particulière. Allant de l'avant, cependant, la province peut continuer de s'appuyer sur ses atouts, y compris le haut degré de sensibilisation et de respect du public à l'égard des sciences, une réserve importante de talent et un système de recherche universitaire robuste.

En conclusion, la science évolue rapidement. Les activités de recherche sont de plus en plus mondialisées, multisectorielles et collaboratives. Les pressions en faveur de l'accès libre à la recherche subventionnée par des fonds publics continuent de s'accroître. L'ampleur des ressources en données et des moyens d'analyse requis a augmenté de façon exponentielle, tout comme la puissance des outils informatiques disponibles. Ces facteurs et d'autres, comme « les sciences citoyennes » et les débats publics sur les questions éthiques et les risques associés aux nouvelles technologies, font tous partie d'un paysage scientifique en constante évolution auquel les gouvernements doivent s'adapter. La science et les politiques scientifiques, par conséquent, exigent des gouvernements qu'ils s'engagent en faveur de la continuité et de la souplesse, afin que le système scientifique puisse s'ajuster aux tendances et que la science puisse atteindre son plein potentiel.

Références

Références

- AAE, 2016 – ALBERTA ADVANCED EDUCATION. *Publicly Funded Institutions*. Adresse : <http://eae.alberta.ca/post-secondary/institutions/public/> (consulté en août 2016).
- AAE, s.d.a – ALBERTA ADVANCED EDUCATION. *Operating Grants*. Adresse : <http://iae.alberta.ca/post-secondary/funding/supportsinstitutions/operations/> (consulté en février 2017).
- AAE, s.d.b – ALBERTA ADVANCED EDUCATION. *Capital Projects*. Adresse : <http://iae.alberta.ca/post-secondary/funding/supportsinstitutions/capital/> (consulté en février 2017).
- AANC, 2013 – AFFAIRES AUTOCHTONES ET DU NORD CANADA. *Fiche d'information : Enquête nationale auprès des ménages de 2011, données démographiques, niveau de scolarité et résultats sur le marché du travail des Autochtones*. Adresse : <https://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1376329205785/1376329233875> (consulté en février 2017).
- Academica Group, 2016 – ACADEMICA GROUP. *PromoScience funding promotes STEM education for Indigenous youth*. Adresse : <http://www.academica.ca/indigenous/promoscience-funding-promotes-stem-education-indigenous-youth> (consulté en décembre 2016).
- ACT, 2016 – ALBERTA CULTURE AND TOURISM. *The Scientific and Industrial Research Council of Alberta*. Adresse : <http://history.alberta.ca/energyheritage/sands/unlocking-the-potential/the-scientific-and-industrial-research-council-of-alberta/default.aspx> (consulté en novembre 2016).
- ACT, s.d. – ALBERTA CULTURE AND TOURISM. *Alberta Oil Sands Technology and Research Authority*. Adresse : <http://www.history.alberta.ca/energyheritage/sands/underground-developments/energy-wars/alberta-oil-sands-technology-and-research-authority.aspx> (consulté en décembre 2016).
- AEDT, 2016 – ALBERTA ECONOMIC DEVELOPMENT AND TRADE. *2014-2015 Sponsored Research Revenue: Research Funding at Alberta's Comprehensive Academic and Research Institutions*, Edmonton, AB, AEDT.
- AEDT, s.d.a – ALBERTA ECONOMIC DEVELOPMENT AND TRADE. *Campus Alberta Innovation Program*. Adresse : <http://economic.alberta.ca/Campus-AB-Innovation-Program.asp> (consulté en novembre 2016).
- AEDT, s.d.b – ALBERTA ECONOMIC DEVELOPMENT AND TRADE. *Research Capacity Program*. Adresse : <http://economic.alberta.ca/Research-Capacity-Program.asp> (consulté en février 2017).
- AGRI, 2016 – ALBERTA GAMBLING RESEARCH INSTITUTE. *About the Alberta Gambling Research Institute*. Adresse : <http://www.abgamblinginstitute.ca/about> (consulté en janvier 2017).
- AI, s.d. – ALBERTA INNOVATES. *Our Consolidation*. Adresse : <http://albertainnovates.ca/> (consulté en novembre 2016).
- AIHS, 2016 – ALBERTA INNOVATES - HEALTH SOLUTIONS. *History of Alberta Innovates - Health Solutions*. Adresse : <http://www.aihealthsolutions.ca/news-and-events/media-centre/history-of-alberta-innovates-health-solutions/> (consulté en novembre 2016).
- APUR, s.d.a – ASSOCIATION DES PARCS UNIVERSITAIRES DE RECHERCHE. *What is a Technology Park?* Adresse : <http://aurpcanada.com/canadas-rt-parks/what-is-a-technology-park/> (consulté en janvier 2017).
- APUR, s.d.b – ASSOCIATION DES PARCS UNIVERSITAIRES DE RECHERCHE. *Welcome*. Adresse : <http://aurpcanada.com/> (consulté en janvier 2017).
- Archambault *et al.*, 2014 – ARCHAMBAULT, É., G. CÔTÉ, G. ROBERGE, B. ST-LOUIS LALONDE et K. STOJKOVIC. *Bibliometric Analysis of Alberta's Research System*, Montréal, QC, Science-Metrix.
- BCNS, 2005 – BUREAU DU CONSEILLER NATIONAL DES SCIENCES. *Cadre pour l'évaluation, le financement et la surveillance des grands projets d'investissements scientifiques canadiens*, Ottawa, ON, BCNS.
- BPM, 2016 – BUREAU DU PREMIER MINISTRE. *Lettre de mandat de la ministre des Sciences*. Adresse : <http://pm.gc.ca/fra/lettre-de-mandat-de-la-ministre-des-sciences> (consulté en mars 2017).
- CAC, 2012a – CONSEIL DES ACADÉMIES CANADIENNES. *Renforcer la capacité de recherche du Canada : La dimension de genre*, Ottawa, ON, Le comité d'experts sur les femmes dans la recherche universitaire, CAC.
- CAC, 2012b – CONSEIL DES ACADÉMIES CANADIENNES. *L'état de la science et de la technologie au Canada, 2012*, Ottawa, ON, Le comité d'experts sur l'état de la science et de la technologie au Canada, CAC.
- CAC, 2014 – CONSEIL DES ACADÉMIES CANADIENNES. *Culture scientifique : qu'en est-il au Canada?*, Ottawa, ON, Le comité d'experts sur l'état de la culture scientifique au Canada, CAC.
- CAC, 2015 – CONSEIL DES ACADÉMIES CANADIENNES. *Solutions technologiques pour réduire l'empreinte écologique de l'exploitation des sables bitumineux au Canada*, Ottawa, ON, Le comité d'experts sur la capacité des technologies nouvelles et émergentes de réduire les incidences environnementales de l'exploitation des sables bitumineux, CAC.
- CAC, 2016 – CONSEIL DES ACADÉMIES CANADIENNES. *Mise à jour préliminaire des données : rendement et réputation internationale de la recherche au Canada*, Ottawa, ON, Le comité d'experts sur l'état de la S-T et de la R-Di, CAC.
- CAIP, 2014 – CAMPUS ALBERTA INNOVATES PROGRAM. *Campus Alberta Innovates Program (CAIP) Background*. Adresse : <http://www.campusalbertainnovatesprogram.ca/index.html> (consulté en novembre 2016).
- CANARIE, s.d. – CANARIE. *Qui nous sommes*. Adresse : <https://www.canarie.ca/fr/a-propos/> (consulté en décembre 2016).
- CC, 2016 – CALCUL CANADA. *Rapport annuel 2015-2016*, Toronto, ON, CC.
- CC, s.d. – CALCUL CANADA. *À propos de nous*. Adresse : <https://www.computeCanada.ca/about/?lang=fr> (consulté en décembre 2016).

- CCNST, 1995 – CONSEIL CONSULTATIF NATIONAL DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE. *La santé, la richesse et la sagesse : cadre pour une stratégie fédérale en matière de S-T intégrée*, Ottawa, ON, CCNST.
- CLIN, s.d. – CONSEIL DU LEADERSHIP SUR L'INFRASTRUCTURE NUMÉRIQUE. *À propos du Conseil du leadership*. Adresse : <http://digitalleadership.ca/about-the-leadership-council/> (consulté en janvier 2017).
- CMEC, 1997 – CONSEIL DES MINISTRES DE L'ÉDUCATION, CANADA. *Cadre commun de résultats d'apprentissage des sciences de la nature M à 12*, Toronto, ON, CMEC.
- CNR-BVE, 2016 – CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES - BUREAU DE LA VÉRIFICATION ET DE L'ÉVALUATION. *Évaluation de l'Institut national de nanotechnologie*, Ottawa, ON, CRNC.
- Creutzberg, 2011 – CREUTZBERG, T. *Canada's Innovation Underperformance: Whose Policy Problem Is It?*, Toronto, ON, Mowat Centre for Policy Innovation.
- CRSH, 2015 – CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES HUMAINES. *Lignes directrices pour une mobilisation des connaissances efficace*. Adresse : http://www.sshrc-crsh.gc.ca/funding-financement/policies-politiques/knowledge_mobilisation-mobilisation_des_connaissances-fra.aspx (consulté en février 2017).
- CSC, 1984 – CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA. *À l'école des sciences; La jeunesse face à son avenir*, Ottawa, ON, Gouvernement du Canada.
- DRA et EN, 2015 – DENNIS RANK AND ASSOCIATES et THE EVIDENCE NETWORK. *Evaluation of Genome British Columbia*, Vancouver, BC, Genome British Columbia.
- DSP, 2016 – DIALOGUE SCIENCES & POLITIQUES. *Perspective étudiante sur l'enseignement des STIM au Canada : Recommandations d'un groupe de travail mené par des experts* Montréal, QC, DSP.
- Dufour, 1994 – DUFOUR, P. « A Roadmap Through Rhetoric and Reality: Some Observations on Thirty Years of Federal Science and Technology Reviews », dans *Resource Book for Science and Technology Consultations*, Ottawa, ON, Industrie Canada.
- ECU, s.d. – EQUALITY CHALLENGE UNIT. *Equality Charters Explained*. Adresse : <http://www.ecu.ac.uk/equality-charters/charter-marks-explained/> (consulté en février 2017).
- FCI, 2016 – FONDATION CANADIENNE POUR L'INNOVATION. *Projets financés*. Adresse : <https://www.innovation.ca/fr/projets-finances> (consulté en novembre 2016).
- Feller, 2007 – FELLER, I. « Mapping the frontiers of evaluation of public-sector R&D programs », *Science and Public Policy*, vol. 34, n°10, p. 681-690.
- Feller, 2012 – FELLER, I. « Performance measures as forms of evidence for science and technology policy decisions », *Journal of Technology Transfer*, vol. 38, p. 565-576.
- FERAC, 2016a – FONDS D'EXCELLENCE EN RECHERCHE APOGÉE CANADA. *Résultats du premier concours*. Adresse : http://www.cfref-apogee.gc.ca/results-resultats/competition_1-fra.aspx (consulté en novembre 2016).
- FERAC, 2016b – FONDS D'EXCELLENCE EN RECHERCHE APOGÉE CANADA. *Résultats du deuxième concours*. Adresse : <http://www.cfref-apogee.gc.ca/results-resultats/index-fra.aspx#a7> (consulté en novembre 2016).
- Fisher et al., 2001 – FISHER, D., J. ATKINSON-GROSJEAN et D. HOUSE. « Changes in academy/industry/state relations in Canada: The creation and development of the Networks of Centres of Excellence », *Minerva*, vol. 39, n°3, p. 299-325.
- FRQS, 2017 – FONDS DE RECHERCHE DU QUÉBEC - SANTÉ. *Aperçu de la recherche*. Adresse : <http://www.frqs.gouv.qc.ca/la-recherche/la-recherche-en-sante-au-quebec/apercu-de-la-recherche> (consulté en février 2017).
- GC, 2016 – GOUVERNEMENT DU CANADA. *Le gouvernement du Canada annonce un concours pour l'établissement de onze nouvelles chaires d'excellence en recherche du Canada*. Adresse : http://www.cerc.gc.ca/news_room-salle_de_presse/releases-communicues/2016/nr-co-20161012-fra.aspx (consulté en janvier 2017).
- GEC, 2006 – GROUPE D'EXPERTS EN COMMERCIALISATION. *Les gens et l'excellence : au coeur du succès de la commercialisation. Volume I : Rapport final du Groupe d'experts en commercialisation*, Ottawa, ON, Industrie Canada.
- Genome Alberta, 2015 – GENOME ALBERTA. *Building Momentum: Annual Report 2014-15*, Calgary, AB, Genome Alberta.
- Génome Québec, 2016 – GÉNOME QUÉBEC. *Rapport annuel 2015-16 : Le rayonnement de la génomique*, Montréal, QC, Génome Québec.
- Gouv. de la C.-B., 2011 – GOUVERNEMENT DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE. *Fast, powerful computing resources open research doors*. Adresse : <https://news.gov.bc.ca/stories/fast-powerful-computing-resources-open-research-doors> (consulté en février 2017).
- Gouv. de la C.-B., 2016 – GOUVERNEMENT DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE. *The #BCTECH Strategy 2016*, Victoria, BC, Gouv. de la C.-B.
- Gouv. de la Sask., n.d. – GOUVERNEMENT DE LA SASKATCHEWAN. *Saskatchewan Plan for Growth: Vision 2020 and Beyond*, Regina, SK, Gouv. de la Sask.
- Gouv. de l'Alb., 1984 – GOUVERNEMENT DE L'ALBERTA. *White Paper: Proposals for an Industrial and Science Strategy for Albertans 1985 to 1990*, Edmonton, AB, Gouv. de l'Alb.
- Gouv. de l'Alb., 2007 – GOUVERNEMENT DE L'ALBERTA. *Alberta Nanotechnology Strategy: Unleashing Alberta's Potential*, Edmonton, AB, Gouv. de l'Alb.
- Gouv. de l'Alb., 2008 – GOUVERNEMENT DE L'ALBERTA. *Alberta's Action Plan: Bringing Technology to Market*, Edmonton, AB, Ministère de l'Enseignement postsecondaire et de la Technologie.
- Gouv. de l'Alb., 2016a – GOUVERNEMENT DE L'ALBERTA. *Fiscal Plan*, Edmonton, AB, Gouv. de l'Alb.
- Gouv. de l'Alb., 2016b – GOUVERNEMENT DE L'ALBERTA. *Bill 18, An Act to Ensure Independent Environmental Monitoring*, Edmonton, AB, Gouv. de l'Alb.

- Gouv. de l'Aust., s.d. – GOUVERNEMENT DE L'Australie. *The Chief Scientist*. Adresse : <http://www.chiefscientist.gov.au/about/the-chief-scientist/> (consulté en décembre 2016).
- Gouv. de l'Î.-P.-É., 2008 – GOUVERNEMENT DE L'ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD. *Island Prosperity: A Focus for Change*, Charlottetown, PEI, Gouv. de l'Î.-P.-É.
- Gouv. de l'Ont., 2016 – GOUVERNEMENT DE L'ONTARIO. *Lettre de mandat de septembre 2016 : Recherche, Innovation et Sciences*. Adresse : <https://www.ontario.ca/fr/page/lettre-de-mandat-de-septembre-2016-recherche-de-l-innovation-et-des-sciences> (consulté en février 2017).
- Gouv. de l'Ont., s.d. – GOUVERNEMENT DE L'ONTARIO. *Bourses de nouveaux chercheurs*. Adresse : <https://www.ontario.ca/fr/page/bourses-de-nouveaux-chercheurs> (consulté en décembre 2016).
- Gouv. du Man., 2014 – GOUVERNEMENT DU MANITOBA. *The Manitoba Innovation Strategy*, Winnipeg, MB, Gouv. du Man.
- Gouv. du N.-B., 2012 – GOUVERNEMENT DU NOUVEAU-BRUNSWICK. *Stratégies d'innovation. Cadre visant à accélérer la croissance de la province du Nouveau-Brunswick*, NB, Gouv. du N.-B.
- Gouv. du Qc, 2013 – GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Priorité emploi : Investir dans la recherche et l'innovation, c'est investir dans le Québec. Politique nationale de la recherche et de l'innovation.*, Québec, QC, Gouv. du Qc.
- Gouv. du Yn, Gouv. des T.N.-O. et Gouv. du NU, 2016 – GOUVERNEMENT DU YUKON, GOUVERNEMENT DES TERRITOIRES DU NORD-OUEST, ET GOUVERNEMENT DU NUNAVUT. *A Pan-Northern Approach to Science*, Unknown, Gouv. du Yn, Gouv. des T.N.-O., et Gouv. du NU.
- Hufty, 2011 – HUFTY, M. « Investigating Policy Processes: The Governance Analytical Framework (GAF) », dans, Wiesmann, U. et H. Hurni (éd.), *Research for Sustainable Development: Foundations, Experiences, and Perspectives*, Bern, Suisse, NCCR North-South / Geographica Bernensia.
- Husbands Fealing *et al.*, 2011 - HUSBANDS FEALING, K., J. I. LANE, J. H. MARBURGER III et S. S. SHIPP (éd.). *The Science of Science Policy: A Handbook*. Stanford, CA, Stanford University Press.
- IOG, s.d. – INSTITUT SUR LA GOUVERNANCE. *Définir la gouvernance*. Adresse : <http://iog.ca/fr/defining-governance/> (consulté en décembre 2016).
- KPMG, 2009 – KPMG. *Final Report. Overall Performance Evaluation and Value-for-Money Audit (OPEA) – Evaluation Component*, Ottawa, ON, FCI.
- Labrie, 2013 – LABRIE, N. *La multidisciplinarité en recherche depuis 30 ans*, communication présentée dans le cadre du Colloque ADARUQ, Québec.
- Lampard, 2008 – LAMPARD, R. *Alberta's Medical History: Young and Lusty, and Full of Life*, Red Deer, AB, Robert Lampard M.D.
- Litan *et al.*, 2014 – R.E. LITAN, A. W. WYCKOFF et K. HUSBANDS FEALING. *Capturing Change in Science, Technology, and Innovation: Improving Indicators to Inform Policy*, Washington, DC, Panel on Developing Science, Technology, and Innovation Indicators for the Future, Committee on National Statistics, Division of Behavioral and Social Sciences and Education, Board on Science, Technology, and Economic Policy, Division of Policy and Global Affairs, The National Academies Press.
- Marburger, 2005 – MARBURGER, J. H. « Wanted: Better benchmarks », *Science*, vol. 308, n°20 May, p. 1087-1088.
- Mendelsohn *et al.*, 2010 – MENDELSON, M., J. HJARTARSON et J. PEARCE. *Saving Dollars and Making Sense*, Toronto, ON, Mowat Centre.
- MÉSI, 2016 – MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE LA SCIENCE ET DE L'INNOVATION QUÉBEC. *Recherche et innovation : Processus d'évaluation*. Adresse : https://www.economie.gouv.qc.ca/objectifs/informer/recherche-et-innovation/page/programmes-18962/?tx_igaffichagepages_pi1%5Bmode%5D=single&tx_igaffichagepages_pi1%5BbackPid%5D=18870&tx_igaffichagepages_pi1%5BparentPid%5D=18960 (consulté en janvier 2017).
- Millar et McNicholl, 2013 – MILLAR, D. et M.K. MCNICHOLL. *Alberta Research Council*. Adresse : <http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/alberta-research-council/> (consulté en février 2017).
- Miller, 1998 – MILLER, J. D. « The measurement of civic scientific literacy », *Public Understanding of Science*, vol. 7, p. 203-223.
- NEADS, s.d. – NATIONAL EDUCATIONAL ASSOCIATION OF DISABLED STUDENTS. *Success in STEM*. Adresse : http://www.neads.ca/en/about/projects/stem/stem_Research.php (consulté en mars 2017).
- OCDE, 1988 – ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES. *La politique d'innovation : provinces de l'Ouest du Canada*, Paris, France, OCDE.
- OCDE, 2007 – ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES. *Principes et lignes directrices de l'OCDE pour l'accès aux données de la recherche financée sur fonds publics*, Paris, France, OCDE.
- OCDE, 2016 – ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES. *PISA 2015 : Résultats à la loupe*, Paris, France, OCDE.
- O'Grady *et al.*, 2016 – O'GRADY, K., M.-A. DEUSSING, T. SCERBINA, K. FUNG et N. MUHE. *À la hauteur : Résultats canadiens de l'étude PISA de l'OCDE*, Toronto, ON, Conseil des ministres de l'Éducation, Canada et Gouvernement du Canada.
- PS, s.d. – PARLONS SCIENCES. *Profil de l'organisme*. Adresse : <http://parlonsciences.ca/about-us/company-profile.html> (consulté en janvier 2017).

- Quirion *et al.*, 2016 – QUIRION, R., A. CARTY, P. DUFOUR et R. JABR. « Reflections on science advisory systems in Canada », *Palgrave Communications*, vol. 2, p. 1-10.
- RCUK, s.d. – RESEARCH COUNCILS UK. *Diversity*. Adresse : <http://www.rcuk.ac.uk/funding/diversity/> (consulté en décembre 2016).
- Reich, 2010 – REICH, E.S. « Integrity Policy Unveiled at Last ». *Nature News* (20 décembre).
- Robitaille et Laframboise, 2013 – ROBITAILLE, J.-P. et M.-C. LAFRAMBOISE. *Le Québec en recherche : Portrait statistique*, Montréal, QC, Observatoire des sciences et des technologies.
- Rousseau, 1977 – ROUSSEAU, L. « Le programme de subventions de formation de chercheurs et d'action concertée (FCAC) », *Canadian Journal of Higher Education*, vol. 7, n°1, p. 13-17.
- Salazar et Holbrook, 2007 – SALAZAR, M. et A. HOLBROOK. « Canadian science, technology and innovation policy: The product of regional networking? », *Regional Studies*, vol. 41, n°8, p. 1129-1141.
- Salter et Martin, 2001 – SALTER, A. J. et B. R. MARTIN. « The economic benefits of publicly funded basic research: A critical review », *Research Policy*, vol. 30, p. 509-532.
- Sarewitz, 2011 – SAREWITZ, D. « Institutional Ecology and the Social Outcomes of Scientific Research », dans, Husbands Fealing, K., J. I. Lane, J. H. Marburger III et S. S. Shipp (réd.), *The Science of Science Policy: A Handbook*, Stanford, CA, Stanford University Press.
- SEC, 2016 – SCIENTIFIQUE EN CHEF. *La relève en recherche*. Adresse : <http://www.scientifique-en-chef.gouv.qc.ca/dossiers/la-releve-en-recherche/> (consulté en janvier 2017).
- SGC, s.d. – STRUCTURAL GENOMICS CONSORTIUM. *Pioneering Science to Inspire Pioneering Medicines*. Adresse : http://www.thesgc.org/about/what_is_the_sgc (consulté en décembre 2016).
- Sparks, 2013 – SPARKS, E. *Top Trends in State Economic Development*, Washington, DC, National Governors Association.
- StatCan, 2012 – STATISTIQUE CANADA. *Statistique des sciences : Activités scientifiques et technologiques des administrations provinciales et des organismes provinciaux de recherche, 2006-2007 à 2010-2011*, Ottawa, ON, StatCan.
- StatCan, 2013 – STATISTIQUE CANADA. *Les peuples autochtones au Canada : Premières Nations, Métis et Inuits*, Ottawa, ON, StatCan.
- StatCan, 2015a – STATISTIQUE CANADA. *Tableau 358-0001 - Dépenses intérieures brutes en recherche et développement, selon le type de science et selon le secteur de financement et le secteur d'exécution, annuel, CANSIM (database)*, Ottawa, ON, StatCan.
- StatCan, 2015b – STATISTIQUE CANADA. *Tableau 358-0162 - Dépenses au chapitre de la recherche et du développement dans le secteur de l'enseignement supérieur, par source de financement et domaine scientifique, annuel, CANSIM (database)*, Ottawa, ON, StatCan.
- StatCan, 2015c – STATISTIQUE CANADA. *Tableau 384-0038 - Produit intérieur brut, en termes de dépenses, provinciaux et territoriaux, CANSIM (database)*, Ottawa, ON, StatCan.
- StatCan, 2016 – STATISTIQUE CANADA. *Tableau 051-0001 - Population par année, par province et territoire (Nombre), CANSIM (database)*, Ottawa, ON, StatCan.
- Tupper, n.d. – TUPPER, A. *Pushing Federalism to the Limit: Post Secondary Education Policy in the Millennium*, Vancouver, BC, Université de la Colombie-Britannique.
- UC, 2016 – UNIVERSITÉS CANADA. *Soutien fédéral à la science fondamentale*, Ottawa, ON, UC.
- UC, s.d. – UNIVERSITÉS CANADA. *L'éducation des étudiants autochtones*. Adresse : <http://www.univcan.ca/fr/priorites/education-des-autochtones/> (consulté en janvier 2017).
- UL, s.d. – UNIVERSITÉ LAKEHEAD. *Lakehead University Instrumentation Laboratory*. Adresse : <http://lucas.lakeheadu.ca/luil/> (consulté en décembre 2016).
- Zwicker et Emery, 2015 – ZWICKER, J. et J. C. H. EMERY. *How Is Funding Medical Research Better for Patients?*, Calgary, AB, Université de Calgary.

Rapports du Conseil des académies Canadiennes d'intérêt

Les rapports d'évaluation ci-dessous peuvent être téléchargés depuis le site Web du CAC (www.sciencepourlepublic.ca):



Solutions technologiques et politiques pour un système énergétique à faibles émissions au Canada (2015)



Culture scientifique : qu'en est-il au Canada? (2014)



Solutions technologiques pour réduire l'empreinte écologique de l'exploitation des sables bitumineux au Canada (2015)



Assemblage requis : Compétences en STGM et productivité économique du Canada (2015)



L'état de la R-D industrielle au Canada (2013)



L'état de la science et de la technologie au Canada, 2012 (2012)

Conseil des gouverneurs du Conseil des académies canadiennes*

Margaret Bloodworth, C.M., présidente, ancienne sous-ministre au fédéral et conseillère nationale pour la sécurité (Ottawa, Ont.)

Tom Brzustowski, O.C., MSRC, FACG, membre du conseil d'administration de l'Institute for Quantum Computing, Université de Waterloo; membre du conseil d'administration, Waterloo Global Science Initiative (Waterloo, Ont.)

Carol P. Herbert, MACSS, professeure émérite, Médecine familiale, Université Western; présidente, Académie canadienne des sciences de la santé (London, Ont.)

Maryse Lassonde, O.C., O.Q., MSRC, MACSS, directrice scientifique, Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies, et présidente, Société royale du Canada (Montréal, Qc)

Pierre Lortie, C.M., FACG, conseiller principal, affaires, Dentons s.r.l.; ancien président de l'Académie canadienne du génie)

Jeremy McNeil, MSRC, professeur Helen Battle d'écologie chimique, Département de biologie, Université Western (London, Ont.)

Axel Meisen, C.M., FACG, ancien président, Prévision, Alberta Innovates – Technology Futures (AITF) (Edmonton, Alb.)

Lydia Miljan, professeure agrégée en sciences politiques et directrice du programme des arts et des sciences, Université de Windsor (Windsor, Ont.)

Linda Rabeneck, FCAHS, vice-présidente, Prévention et lutte contre le cancer, Action cancer Ontario; présidente élue, Académie canadienne des sciences de la santé (Toronto, Ont.)

* Renseignements à jour en février 2017

Comité consultatif scientifique du Conseil des académies canadiennes*

Susan A. McDaniel, MSRC, présidente, directrice de l'Institut Prentice; titulaire de la Chaire de recherche du Canada de premier niveau sur la population mondiale et le cours de la vie; titulaire de la chaire de recherche Prentice en démographie et économie mondiales; professeure de sociologie, Université de Lethbridge (Lethbridge, Alb.)

Lorne Babiuk, O.C., MSRC, MACSS, vice-président à la recherche, Université de l'Alberta (Edmonton, Alb.)

Chad Gaffield, MSRC, professeur d'histoire et titulaire de chaire de recherche universitaire en version numérique, Université d'Ottawa (Ottawa, Ont.)

Jean Gray, C.M., MACSS, professeure émérite en enseignement médicale, en médecine et en pharmacologie, Université Dalhousie (Halifax, N.-É.)

John Hepburn, MSRC, vice-président à la recherche, CIFAR (Toronto, Ont.)

Eddy Isaacs, FACG, président, Eddy Isaacs, Inc.; conseiller stratégique, Génie, Université de l'Alberta (Edmonton, Alb.)

Gregory S. Kealey, FRSC, professeur émérite, Département d'histoire, Université du Nouveau-Brunswick (Fredericton, N.-B.)

Daniel Krewski, professeur d'épidémiologie et de médecine communautaire, directeur scientifique du Centre R. Samuel McLaughlin d'évaluation du risque sur la santé des populations, Université d'Ottawa (Ottawa, Ont.)

Stuart MacLeod, MACSS, professeur de pédiatrie (émérite), Université de la Colombie-Britannique (Vancouver, C.-B.); professeur auxiliaire, Département de santé communautaire et d'épidémiologie, Université Dalhousie (Halifax, N.-É.)

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

*Renseignements à jour en février 2017



Council of Canadian Academies
Conseil des académies canadiennes

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