



CIHR IRSC

Canadian Institutes of Health Research Instituts de recherche en santé du Canada

Découvertes pour la vie



Évaluation du Programme de projets de recherche concertée sur la santé

Rapport final

mars 2021

Direction de la planification, de l'évaluation et des résultats



Canadian Institutes of Health Research Instituts de recherche en santé du Canada

Canada

Les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) savent que la recherche a le pouvoir de changer des vies. En tant qu'organisme fédéral chargé d'investir dans la recherche en santé, ils collaborent avec des partenaires et des chercheurs pour favoriser les découvertes et les innovations qui améliorent la santé de la population et le système de soins du Canada.

Instituts de recherche de santé du Canada

160, rue Elgin, 9^e étage
Indice de l'adresse 4809A
Ottawa (Ontario) K1A 0W9

Aussi accessible sur le Web en formats PDF et HTML

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada (2022)

N° de cat. : MR4-105/2022F-PDF

ISBN 978-0-660-42290-9

Publication produite par les Instituts de recherche en santé du Canada. Les opinions exprimées dans la présente ne sont pas nécessairement celles des Instituts de recherche en santé du Canada.

Remerciements

Nous remercions les personnes qui ont participé à cette évaluation en soumettant un rapport de fin de subvention ou en répondant au sondage et aux entrevues, ainsi que la Direction des partenariats de recherche du CRSNG, la Division de l'évaluation du CRSNG et du CRSH, l'équipe Gestion des initiatives du Portefeuille des programmes de recherche des IRSC, l'Unité de la planification financière des IRSC, l'Unité des politiques de financement et de l'analytique des IRSC et les membres du groupe de travail des PRCS et du comité consultatif pour l'évaluation.

Équipe d'évaluation du Programme de PRCS

Angela (Angel) Mackenzie, Sheldon Polowin, Kimberly-Anne Ford, Sabrina Jassemi (étudiante), Ellie Fletcher, Shevaun Corey, Stephen Kester, Michael Goodyer et Ian Raskin.

Pour en savoir plus ou pour obtenir des exemplaires, veuillez écrire à evaluation@cihr-irsc.gc.ca.

Table des matières

Table des matières	3
Liste des tableaux	4
Liste des figures	4
Liste des sigles.....	5
Résumé	6
Aperçu du Programme	6
Objectifs, portée et méthodologie de l'évaluation.....	6
Principales conclusions	6
Recommandations.....	8
Profil du Programme	10
Description du Programme	10
Processus de demande du Programme de PRCS.....	11
Description de l'évaluation	13
Objectif et portée de l'évaluation.....	13
Méthodologie de l'évaluation	14
Questions d'évaluation	15
Constatations de l'évaluation	17
Pertinence	17
Rendement.....	25
Conclusions et recommandations	44
Conclusions.....	44
Recommandations.....	47
Annexe A : Tableaux.....	48
Annexe B : Figures	53
Figure 1. Modèle logique du Programme de PRCS	53
Figure 2. Proportion (%) de subventions produisant des résultats	54
Figure 3. Proportion (%) de subventions produisant certains extraits	54
Figure 4. Proportion (%) de subventions qui comprenaient la participation d'UCT aux différentes étapes de la recherche.....	55
Annexe C : Renseignements supplémentaires sur la méthodologie.....	56
Limites de l'évaluation et stratégies d'atténuation.....	61
Références.....	62

Liste des tableaux

Tableau 1. Dépenses des IRSC et du CRSNG liées au Programme de PRCS, de 2015-2016 à 2017-2018

Tableau 2. Investissements annuels totaux des IRSC et du CRSNG dans le Programme de PRCS (en millions de dollars), de 2009-2010 à 2017-2018

Tableau 3. Demandes au Programme de PRCS et taux de réussite, de 2009 à 2018

Tableau 4. Cadre de l'échelle de maturité technologique

Tableau 5. Satisfaction des titulaires (CPD) quant à la collaboration avec leurs collègues, les UCT et les autres partenaires

Tableau 6. Satisfaction des titulaires (cocandidats) quant à la collaboration avec leurs collègues, les UCT et les autres partenaires

Tableau 7. Satisfaction des partenaires quant à l'équipe de recherche

Tableau 8. Perfectionnement des compétences des stagiaires, par discipline de recherche

Liste des figures

Figure 1. Modèle logique du Programme de PRCS

Figure 2. Proportion (%) de subventions produisant des résultats

Figure 3. Proportion (%) de subventions produisant certains extrants

Figure 4. Proportion (%) de subventions qui comprenaient la participation d'UCT aux différentes étapes de la recherche

Liste des sigles

Acronyme	Signification
AIHS	Alberta Innovates – Health Solutions
BESC	bourse d'études supérieures du Canada
CCRC	Comité de coordination de la recherche au Canada
CDC	chercheur en début de carrière, chercheuse en début de carrière
CEP	comité d'évaluation par les pairs
CNRC	Conseil national de recherches du Canada
CPD	chercheur principal désigné, chercheuse principale désignée
CQDM	Consortium de recherche biopharmaceutique
CRSH	Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
CRSNG	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
DA	directeur adjoint, directrice adjointe
DU	délégué universitaire, déléguée universitaire
EDI	équité, diversité et inclusion
FCI	Fondation canadienne pour l'innovation
FNFR	fonds Nouvelles frontières en recherche
FONCER	Programme de formation orientée vers la nouveauté, la collaboration et l'expérience en recherche
GC	gouvernement du Canada
HP-I	Programme de bourses de professionnel de la santé-chercheur [Health Professional – Investigator]
IA	intelligence artificielle
INNOV	De l'idée à l'innovation
IRSC	Instituts de recherche en santé du Canada
ISDE	Innovation, Sciences et Développement économique Canada
LGFP	<i>Loi sur la gestion des finances publiques</i>
LI	lettre d'intention
MSF	Fondation Michael-Smith
NMT	niveau de maturité technologique
PARI	Programme d'aide à la recherche industrielle
PE	protocole d'entente
PHQ	personnel hautement qualifié
PME	petites et moyennes entreprises
PRCS	Projets de recherche concertée sur la santé
R et D	recherche et développement
RDC	recherche et développement coopérative
RI	recherche interdisciplinaire
S et T	sciences et technologie
SCT	Secrétariat du Conseil du Trésor
SNG	sciences naturelles et génie
SRAP	Stratégie de recherche axée sur le patient

UCT	utilisateur des connaissances ou de la technologie, utilisatrice des connaissances ou de la technologie
-----	--

Résumé

Aperçu du Programme

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) a lancé le Programme de projets de recherche concertée sur la santé (PRCS) en 1999, et les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) ont commencé à y prendre part en 2004. Le Programme appuie la recherche interdisciplinaire concertée intégrant un domaine des sciences naturelles ou du génie et un domaine des sciences de la santé dans le but de favoriser le transfert et l'application des connaissances, de produire des avantages pour la santé et l'économie au Canada, de créer des services et des produits de santé plus efficaces et de renforcer le système de soins de santé. Les IRSC et le CRSNG se partagent les coûts administratifs du Programme. Le CRSNG a administré le Programme de sa création jusqu'à la fin de 2011, et les IRSC ont pris le relais en 2012. De 2009-2010 à 2017-2018, le CRSNG et les IRSC ont investi respectivement 78,5 millions de dollars et 82,2 millions de dollars dans le Programme. Pendant cette période, 1 063 demandes détaillées ont été soumises et 309 subventions remises, pour un taux de réussite moyen 11 % à l'étape de la lettre d'intention et de 29 % à l'étape de la demande détaillée. En avril 2018, le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) s'est associé au CRSNG et aux IRSC dans le cadre d'un appel spécial du Programme.

Objectifs, portée et méthodologie de l'évaluation

La présente évaluation avait pour but de faire une analyse indépendante et objective de la pertinence et du rendement du Programme de PRCS de 2009-2010 à 2017-2018. Il s'agit de la deuxième évaluation du Programme, la première ayant été réalisée en 2014. S'appuyant sur la première évaluation, celle-ci se base sur différentes sources de données, notamment des analyses documentaires, des rapports de fin de subvention et d'autres données administratives et financières ainsi que des sondages et des entrevues auprès de répondants clés. Elle répond aux exigences du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada (SCT) établies dans la [Politique sur les résultats](#) et la [Loi sur la gestion des finances publiques](#).

Principales conclusions

Pertinence

Compte tenu des politiques et des priorités du gouvernement du Canada et du milieu de la recherche, il existe un besoin de financer la recherche interdisciplinaire (RI) qui favorise la collaboration entre les chercheurs des sciences de la santé et des sciences naturelles et du génie (SNG) et qui facilite l'application et la commercialisation des résultats de la recherche en vue d'améliorer le système de santé canadien et les services connexes. Dans sa forme actuelle, le Programme ne semble pas être le mécanisme de financement le plus efficace pour répondre à ces besoins. Dans l'ensemble, le Programme s'inscrit bien dans les mandats des

trois organismes et les principales priorités du gouvernement fédéral. Il se distingue des autres programmes de financement et vient même les compléter. Contrairement aux autres mécanismes de financement, le Programme de PRCS a une grande portée et finance des projets allant de la recherche fondamentale ou exploratoire aux projets à maturité technologique. Il cible la RI qui intègre les sciences de la santé et les sciences naturelles et le génie, qui encourage la collaboration entre les chercheurs et les utilisateurs des connaissances ou de la technologie, et qui met de l'avant l'importance de l'application des connaissances. Cependant, pour ce dernier point, d'autres mécanismes de financement (bien qu'ils ne soient pas directement comparables), notamment les programmes ouverts des IRSC, se sont révélés au moins aussi efficaces pour favoriser le transfert et l'application des connaissances, et la commercialisation de nouvelles technologies adaptables. Il n'y a pas de consensus sur la nécessité d'axer le Programme sur un niveau de maturité technologique (NMT) précis ou un point précis du continuum allant de la recherche fondamentale ou exploratoire aux projets à maturité technologique. Le Programme est manifestement utilisé par les chercheurs et a un taux de réussite d'environ 11 % à l'étape de la lettre d'intention. Toutefois, près du quart des candidats ont reçu plus d'une subvention de PRCS et le nombre de lettres d'intention était à la hausse de 2009 à 2012, mais est en baisse depuis le sommet atteint en 2012.

Rendement

Le Programme de PRCS continue d'encourager efficacement les collaborations entre les secteurs des sciences de la santé et des SNG. L'intégration de l'expertise dans ces deux secteurs a été nécessaire à la réalisation des projets financés. Au-delà des exigences du Programme, les collaborations ont fait avancer les projets et ont permis la réalisation de recherches qui n'auraient autrement pas été menées. Le Programme contribue à renforcer la capacité de recherche interdisciplinaire en offrant aux chercheurs et aux stagiaires des occasions de RI et de formation. Il permet aux étudiants d'acquérir les compétences et les connaissances nécessaires pour décrocher un emploi et saisir des occasions rémunérées dans leur champ d'expertise. Les stagiaires se sont dits très satisfaits de la formation reçue, soulignant qu'ils ont été exposés à de nouveaux domaines de recherche et qu'ils ont amélioré leurs compétences analytiques, techniques, professionnelles et en recherche.

Des données indiquent que les projets financés ont produit des innovations, des gains d'efficacité et des technologies et ont eu une incidence sur des systèmes et services de santé. La majorité des titulaires d'une subvention ont mentionné qu'ils avaient créé ou amélioré un produit, un service, un processus ou un traitement, ou qu'ils avaient contribué à l'élaboration de politiques, de lignes directrices ou de règlements. Certains projets ont produit des brevets. Malgré ces résultats, l'évaluation a conclu que les utilisateurs des connaissances ou de la technologie (UCT) ne facilitaient que modérément le transfert et l'application des connaissances, et la commercialisation de nouvelles technologies adaptables. Les titulaires sondés étaient d'avis que la diffusion et l'utilisation des résultats de recherche par les UCT devraient se produire davantage à l'avenir. La participation des UCT variait d'un projet à l'autre et, bien que cette dernière ait été rendue obligatoire en 2012 (par l'ajout d'exigences à cette fin pour toutes les étapes du processus de recherche lorsque possible), l'évaluation a conclu que l'augmentation prévue de la

participation des UCT et de l'utilisation des résultats de recherche (comme l'indiquait l'évaluation précédente) n'a pas eu lieu.

Peu d'éléments indiquent que la recherche financée par le Programme de PRCS a produit des avantages pour l'économie et la santé au Canada. En effet, moins de 25 % des subventions ont généré des avantages économiques (entreprises dérivées ou licences de produits), et moins de 15 %, des avantages pour la santé (pratiques professionnelles, politiques ou lignes directrices). Les titulaires sondés ont indiqué qu'il était probable que ces effets se manifestent à l'avenir, et la recherche montre qu'il faut parfois 17 ans ou plus avant de constater les retombées à long terme de la recherche en santé. Des données suggèrent aussi qu'il faut plus de temps pour que la RI porte ses fruits. Selon les données disponibles, la majorité des projets de recherche financés ne sont pas à maturité technologique. En effet, l'évaluation en fonction de l'échelle de maturité technologique indique que 69 % des projets commençaient au bas de l'échelle et que 64 % d'entre eux avaient connu une augmentation de leur niveau de maturité technologique, pour une hausse moyenne de deux niveaux. Le Programme de PRCS finance des projets à toutes les étapes du continuum, de la recherche fondamentale ou exploratoire aux projets à maturité technologique, mais la commercialisation est plus susceptible de se produire lorsque le projet en est aux derniers niveaux de maturité technologique. Ainsi, les objectifs du Programme – appuyer les projets à tous les niveaux de maturité technologique et générer des produits commercialisables – peuvent s'avérer contradictoires.

Dans l'ensemble, les conclusions semblent indiquer que des éléments de la conception et de l'exécution du Programme pourraient entraver l'atteinte des résultats attendus, surtout ceux relatifs à la participation des UCT ainsi qu'à l'application des connaissances et à la commercialisation des résultats de recherche. La période de financement de trois ans n'est pas nécessairement compatible avec les objectifs d'application des résultats des projets et l'atteinte des objectifs à long terme, particulièrement parce que le Programme appuie la recherche tout au long du continuum de maturité technologique, y compris les innovations aux stades précoces.

Les trois organismes doivent augmenter l'accessibilité et l'uniformité des processus de collecte et de gestion des données, et veiller à une évaluation du rendement continue et efficace. Chaque organisme a pour le moment ses propres pratiques et rapports de fin de subvention, ce qui a compliqué le suivi et l'identification des intervenants ainsi que l'évaluation des résultats et des antécédents de financement des chercheurs ayant reçu une subvention de PRCS. Les processus de mesure du rendement et les limites associées aux données empêchent de déterminer si les connaissances sont efficacement transmises aux UCT et aux intervenants.

Recommandations

Deux recommandations visant à améliorer le rendement du Programme de PRCS ressortent de l'évaluation.

Première recommandation

Les IRSC et le CRSNG devraient évaluer les objectifs du Programme de PRCS et déterminer les meilleurs moyens de les atteindre, que ce soit par une refonte du Programme ou par l'exécution d'autres possibilités de financement.

Deuxième recommandation

Il faudrait renforcer la mesure du rendement et l'accès aux données.

- a) Les IRSC doivent améliorer la mesure du rendement du Programme de PRCS et les méthodes de collecte de données sur les collaborations et les partenariats ainsi que sur les résultats à long terme (innovations et gains d'efficacité en santé) pour mieux évaluer l'incidence du Programme.**
- b) Le CRSNG et les IRSC doivent trouver un moyen d'améliorer l'uniformisation des processus de collecte, de gestion et de mise en commun des données sur le Programme de PRCS.**

Profil du Programme

Description du Programme

Le [Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada \(CRSNG\)](#) a lancé le [Programme de projets de recherche concertée sur la santé \(PRCS\)](#) en 1999 avec des fonds fédéraux destinés à la création des [Instituts de recherche en santé du Canada \(IRSC\)](#), l'organisme canadien de financement de la recherche en santé. En 2000, les IRSC ont succédé au Conseil de recherches médicales du Canada, qui était en place depuis 40 ans.

La formation du personnel hautement qualifié (PHQ) est l'un des objectifs principaux du Programme depuis 2001¹. En 2002-2003, le Programme a commencé à financer la recherche concertée en sciences de la santé et en SNG, et à promouvoir la transmission des connaissances aux utilisateurs finaux. Il s'inscrit dans le mandat des deux organismes et finance une large gamme d'activités de recherche, allant de la recherche fondamentale à la recherche appliquée. Il a activement financé la recherche aux stades précoces, surtout dans ses 10 premières années d'existence. Entre 2003 et 2011, le Programme avait les objectifs suivants :

- 1) Assurer le transfert des résultats de recherche aux utilisateurs finaux et aux intervenants.
- 2) Encourager les chercheurs du CRSNG et des IRSC à collaborer et à intégrer leur expertise dans leurs activités de recherche novatrices.
- 3) Faire avancer la recherche interdisciplinaire débouchant sur des connaissances et des technologies utiles pour améliorer l'état de santé des Canadiens.
- 4) Former des étudiants, des assistants de recherche, des boursiers postdoctoraux et d'autres membres du PHQ en recherche concertée et interdisciplinaire dans le domaine de la santé.

Les IRSC et le CRSNG se partagent les coûts administratifs du Programme de PRCS. Entre 2009-2010 et 2017-2018, le CRSNG et les IRSC ont investi près de 78,5 millions de dollars et 82,2 millions de dollars respectivement dans le Programme (voir le [Tableau 2. Investissements annuels totaux des IRSC et du CRSNG dans le Programme de PRCS \[en millions de dollars\], de 2009-2010 à 2017-2018](#)). Or, l'écosystème de financement de la recherche a connu des changements majeurs au cours de la dernière décennie. L'un des plus notables a été la demande croissante pour la recherche novatrice menant à la création de nouveaux produits, services et processus. Le CRSNG a administré le Programme jusqu'à la fin de 2011, et les IRSC ont pris la relève. En avril 2018, le [Conseil de recherches en sciences humaines \(CRSH\)](#) s'est associé aux deux autres organismes dans le cadre d'un appel spécial du Programme. Cette possibilité de financement a permis d'octroyer plus de 24 millions de dollars, dont 6 millions pour des projets sur les effets éthiques, juridiques et sociétaux de l'utilisation de l'intelligence artificielle (IA) en santé².

En 2012, des changements dans les lignes directrices et les critères de sélection du Programme ont resserré les exigences relatives à la participation des utilisateurs finaux aux projets, à toutes les phases du processus de recherche, lorsque possible. Bien que le Programme ait toujours encouragé la participation des UCT non issus du secteur universitaire, mais provenant plutôt de

tous les secteurs de l'économie, ce n'est devenu une exigence qu'en 2012. Selon l'évaluation du Programme de 2014, la participation des partenaires était faible, ce qui limitait le transfert des connaissances et l'utilisation des résultats de recherche par ces derniers. On en a donc fait une exigence dans le but d'augmenter l'atteinte des résultats attendus.

Les objectifs du [Programme de PRCS](#) ont légèrement changé entre 2003 et 2012 et sont actuellement les suivants :

- Assurer le transfert des résultats de la recherche aux utilisateurs des connaissances ou de la technologie et à d'autres intervenants.
- Inciter les chercheurs qui œuvrent dans des domaines relevant du mandat du CRSNG et des IRSC à collaborer à des travaux de recherche et à y apporter leur expertise;
- Faire avancer la recherche interdisciplinaire débouchant sur des connaissances et des technologies ayant le potentiel de créer des avantages pour le Canada en améliorant le système et/ou les services de santé canadiens et, dans les cas où cela serait approprié, mener à la création de débouchés commerciaux pour le Canada.
- Former du personnel hautement qualifié en recherche concertée et interdisciplinaire qui est pertinente sur le plan de la santé.

Le Programme de PRCS a soutenu les priorités de recherche de plusieurs instituts des IRSC (dont l'Institut du cancer, l'Institut de génétique et l'Institut de l'appareil locomoteur et de l'arthrite). Il a aussi contribué à différentes enveloppes d'investissement stratégique des IRSC et financé des appels spéciaux. Par exemple, entre 2012 et 2016, plus de 1,9 million de dollars ont été remis pour l'élaboration d'outils de diagnostic moléculaire et de dispositifs à utiliser sur les lieux d'intervention, en appui à l'[Initiative phare Médecine personnalisée](#).

Le modèle logique du Programme ([Figure 1. Modèle logique du Programme de PRCS](#)), qui indique les liens entre les activités du Programme de PRCS et ses résultats finaux, est présenté à l'annexe B.

Processus de demande du Programme de PRCS

Le [Programme de PRCS](#) finance pour une durée maximale de trois ans des chercheurs ayant des projets définis, allant de la création de connaissances fondamentales à l'application des connaissances pertinentes par rapport à l'industrie ou aux politiques publiques. Pour être admissibles au Programme, les candidats et les cocandidats doivent être nommés à un poste admissible dans un établissement canadien d'enseignement supérieur dont la date d'entrée en fonction précède le 1^{er} avril suivant la présentation de la demande. Les candidats principaux désignés (CPD) doivent répondre aux critères d'admissibilité des IRSC et du CRSNG. La demande doit compter au moins deux candidats principaux (y compris le CPD), un provenant du secteur des sciences naturelles et du génie et un du secteur des sciences de la santé.

Le processus de demande comporte deux phases. Pendant la **première phase**, les candidats soumettent une lettre d'intention et une proposition de recherche aux administrateurs du programme. Les administrateurs utilisent la lettre pour déterminer si le projet correspond aux objectifs du Programme et veillent à ce que le comité d'évaluation par les pairs ait l'expertise voulue pour étudier le projet. À la **deuxième phase**, les candidats dont les projets correspondent

le plus aux objectifs (selon la lettre d'intention) soumettent une demande détaillée, qui doit entre autres inclure un budget détaillé.

Entre 2005-2006 et 2010-2011, le nombre de candidats au Programme a crû de plus de 50 %, passant de 209 à 342 (à l'étape de la lettre d'intention). Le volume de demandes a augmenté pendant cette période, mais a atteint un sommet en 2011-2012, avec 516 demandes, pour ensuite baisser à 212 en 2017-2018. Pendant la période évaluée, de 2009-2010 à 2017-2018, 1 063 demandes détaillées ont été reçues et 309 subventions remises, pour un taux de réussite moyen de 11 % à l'étape de la lettre d'intention et de 29 % à l'étape de la demande détaillée. Selon de récentes données d'évaluation de programmes, le taux de réussite moyen du Programme de subventions de fonctionnement des IRSC était de 17 % entre de 2006 à 2018, et le taux de réussite moyen du Programme de subventions à la découverte du CRSNG était de 64 % de 2013 à 2017. Voir le [Tableau 3. Demandes au Programme de PRCS et taux de réussite, de 2009 à 2018](#).

Description de l'évaluation

Objectif et portée de l'évaluation

La présente évaluation porte sur les activités et les réussites du Programme de PRCS pour la période allant de 2009-2010 à 2017-2018³. Elle vise à fournir des données indépendantes, objectives et exploitables à la direction des IRSC, du CRSNG et du CRSH sur :

- la **pertinence** actuelle et future du Programme, en ce qui a trait à sa position, sa cohérence et sa capacité à répondre aux besoins du milieu de la recherche;
- le **rendement** du Programme, en ce qui a trait à sa capacité à favoriser de manière efficiente le renforcement des capacités, les collaborations, les innovations et les technologies, l'application des connaissances et les améliorations au système de santé canadien.

La présente évaluation fait partie des plans d'évaluation des IRSC et du CRSNG pour 2018-2019 afin de respecter les exigences énoncées dans la [Politique sur les résultats](#) du Conseil du Trésor et l'article 42.1 de la [Loi sur la gestion des finances publiques](#). L'évaluation vise à orienter les décisions sur le Programme ainsi que la planification de la RI. Fait important concernant la portée de la présente évaluation : afin d'aller au-delà des données limitées recueillies lors de l'évaluation précédente, on a décidé de chercher à obtenir une meilleure idée du rôle et de la participation des utilisateurs des connaissances et des partenaires dans les projets financés. L'évaluation actuelle n'a pas explicitement tenu compte de l'incidence des investissements du CRSH sur le rendement du Programme, puisque la possibilité de financement concernée s'est tenue après la fin de la période à l'étude (2009-2010 à 2017-2018). Ainsi, on considère qu'ils ne sont pas couverts par cette évaluation et qu'il est trop tôt pour en évaluer les effets.

Évaluation précédente

En 2014, la Division de l'évaluation du CRSNG a réalisé une [évaluation](#) du Programme de PRCS axée sur la pertinence et le rendement. Elle portait sur la période allant de 1999-2000 à 2008-2009. L'évaluation a conclu que le Programme avait aidé le CRSNG et les IRSC à remplir leur mandat en appuyant la recherche interdisciplinaire et concertée et l'application des connaissances afin de produire des avantages pour l'économie et la santé au Canada. La rareté des autres sources de financement et la nécessité du Programme à ce moment ont été confirmées, ce qui suggérait qu'il touchait un secteur unique dans l'écosystème de financement de la recherche au Canada.

L'évaluation a aussi conclu que le programme atteignait efficacement ses résultats quant à la collaboration entre les chercheurs des secteurs des SNG et des sciences de la santé, à la recherche multidisciplinaire (recherche interdisciplinaire; RI) ainsi qu'à la formation du PHQ. Toutefois, bien que le Programme ait largement contribué à la résolution de problèmes de santé par la recherche multidisciplinaire, il a été noté que le stade précoce des travaux et le manque de participation des partenaires semblaient être les principaux facteurs limitant le transfert des

connaissances aux partenaires et l'utilisation des résultats de recherche. L'évaluation précédente comprenait des sondages auprès des partenaires et du PHQ, mais les échantillons de ces groupes étaient trop petits pour en rapporter les résultats, et les données n'ont donc pas été incluses.

Dans l'ensemble, l'évaluation a conclu que l'exécution du Programme de PRCS était efficiente : ses coûts administratifs étaient comparables à ceux de la Direction des partenariats de recherche du CRSNG. Notons toutefois que l'analyse de rentabilité comportait des limites liées à l'accès aux données et aux différences dans les méthodes de calcul des coûts des programmes du CRSNG et des IRSC.

L'évaluation a produit deux recommandations :

1. Envisager de continuer à financer la recherche concertée en santé qui réunit des chercheurs en santé et des chercheurs en SNG par l'entremise du Programme de PRCS et clarifier et communiquer la place du Programme dans l'éventail des possibilités de financement offertes par le CRSNG et les IRSC.
2. Améliorer la conception du Programme et la mesure permanente du rendement.
 - a) Évaluer s'il est possible de donner aux candidats des commentaires plus substantiels sur leurs lettres d'intention.
 - b) Examiner la stratégie de mesure du rendement du Programme (y compris le modèle logique) pour vérifier si elle permet de surveiller efficacement l'atteinte des nouveaux objectifs du Programme de PRCS, les retombées des nouvelles exigences relatives aux partenaires sur le milieu de la recherche et les effets du Programme sur le PHQ.
 - c) Enregistrer des données concernant la spécialité des chercheurs (SNG ou santé).
 - d) Établir un protocole pour l'échange des données sur les candidats, les partenaires et le PHQ entre le CRSNG et les IRSC.

Méthodologie de l'évaluation

Méthode d'évaluation

L'évaluation repose sur une combinaison de méthodes quantitatives et qualitatives de collecte et d'analyse des données. Dans le respect des pratiques exemplaires en évaluation et des lignes directrices du SCT, différentes sources de données ont été utilisées afin de trianguler les conclusions : analyses documentaires et des données (y compris les données des rapports de fin de subvention), analyse contextuelle, analyses des antécédents de financement (selon les données administratives du CRSNG et des IRSC) et sondages auprès des titulaires et des candidats (chercheurs principaux désignés et cocandidats), des stagiaires et des partenaires (UCT et autres partenaires, puisque les chercheurs peuvent avoir plus d'un partenaire et que l'inclusion d'UCT n'était pas une exigence avant 2012). Des entrevues ont aussi été réalisées auprès du personnel du Programme de PRCS (IRSC, CRSNG, CRSH), de la haute direction des IRSC, du CRSNG et du CRSH, des titulaires et des candidats, des UCT et des partenaires, des présidents du comité d'évaluation par les pairs (CEP), des délégués universitaires (DU), des

stagiaires et des directeurs adjoints (DA) des instituts des IRSC. Notons qu'aux fins de ce rapport, les titulaires sont définis comme des personnes qui ont reçu une subvention de PRCS, et les candidats, comme des personnes qui ont soumis une demande, mais qui n'ont pas reçu de subvention de PRCS. Comme indiqué plus loin, certains candidats ont reçu d'autres formes de financement pour le projet présenté dans leur demande.

L'évaluation actuelle s'est basée sur l'évaluation précédente du Programme de PRCS (2014) lorsqu'il était approprié et possible de le faire. Aucun problème n'a été relevé en matière d'équité, de diversité et d'inclusion (EDI) pour le Programme, mais des données démographiques ont tout de même été recueillies pour ces variables (genre, langue, identité autochtone, appartenance à une minorité visible et présence d'un handicap). Des analyses de l'équité ont été entreprises selon les disciplines (SNG et sciences de la santé) et le genre, lorsque possible. Par ailleurs, l'évaluation rapporte tous les commentaires sur les obstacles potentiels associés à l'EDI dans les critères d'admissibilité du Programme. Pour en savoir plus sur la méthodologie, consultez [l'Annexe C. Renseignements supplémentaires sur la méthodologie](#).

Questions d'évaluation

L'évaluation porte précisément sur la liste de questions ci-dessous.

Pertinence

1. À quel point le Programme de PRCS est-il toujours nécessaire?
 - 1.1. Quelles sont les caractéristiques du Programme de PRCS qui favorisent la recherche interdisciplinaire (RI) à la jonction des mandats des bailleurs de fonds participants?
 - 1.2. Le Programme s'inscrit-il dans le mandat des bailleurs de fonds participants et les principales priorités du gouvernement fédéral?
 - 1.3. Le Programme vient-il compléter d'autres programmes fédéraux ou y a-t-il double emploi?
 - 1.4. Le Programme de PRCS devrait-il être axé sur des niveaux de maturité technologique (NMT) précis (p. ex. niveaux 1 à 3)?

Rendement

2. Dans quelle mesure le Programme de PRCS a-t-il favorisé la collaboration entre les chercheurs des IRSC et du CRSNG?
 - 2.1. À quel point l'intégration de l'expertise en sciences naturelles et génie (SNG) et en sciences de la santé a-t-elle été nécessaire à la réussite des projets financés?
3. Dans quelle mesure le Programme de PRCS a-t-il favorisé le renforcement des capacités?
 - 3.1. À quel point les capacités pour l'interdisciplinarité et l'innovation des chercheurs en soins de santé et en sciences et technologie financés par le Programme ont-elles été renforcées?

- 3.2. À quel point le Programme permet-il aux étudiants d'acquérir les compétences et les connaissances nécessaires pour décrocher un emploi ou saisir d'autres occasions rémunérées dans leur champ d'expertise?
4. Quels sont les innovations, les technologies ou les systèmes et services de santé produits par la recherche financée dans le cadre du Programme?
 - 4.1. La recherche financée par le Programme a-t-elle mené à des innovations ou à des gains d'efficacité dans le secteur des soins de santé?
 - 4.2. Dans quelle mesure les utilisateurs des connaissances ou de la technologie (UCT) ont-ils favorisé le transfert et l'application des connaissances, et la commercialisation de nouvelles technologies adaptables?
 - 4.3. À quel point le Programme a-t-il produit des avantages sur les plans de l'économie, de la société et de la santé (diagnostics, traitements, etc.) pour la population canadienne?
 - 4.4. Quel est le niveau de maturité technologique des projets financés par le Programme?
5. Le Programme de PRCS est-il exécuté de manière efficiente?

Limites de l'évaluation

L'évaluation a utilisé une variété de sources de données. La valeur de cette stratégie fondée sur des données probantes repose sur l'efficacité de l'utilisation des données disponibles et de leur synthèse dans une optique unique d'évaluation. Toutefois, comme pour toute évaluation, des limites sont ressorties (abordées plus en profondeur à l'[annexe C](#)). En voici les principales :

- Problèmes d'accès aux données et d'uniformité (différences entre les IRSC et le CRSNG dans les rapports de fin de subvention).
- Biais potentiels dans les réponses aux sondages et aux entrevues en raison de données autodéclarées (sujettes aux biais et aux erreurs de rappel) et de la petite taille des échantillons pour certains groupes de répondants, comme les groupes visés par les entrevues (p. ex. DU). Les données n'ont pas été incluses lorsque les échantillons étaient trop petits, et les données provenant de petits échantillons qui ont été incluses sont accompagnées d'une mention.
- Les effets à long terme pourraient ne pas être complètement représentés en raison du temps accordé pour la production des rapports de subventions (environ 18 mois après la fin de la subvention) et des subventions incluses dans la période à l'étude (2009-2018).
- L'absence de données contrefactuelles (en raison de la petite taille du groupe visé et du petit échantillon de candidats [CPD] qui ont poursuivi leur projet) et de points de référence appropriés complique l'évaluation du rendement.

Constatations de l'évaluation

Pertinence

Principales constatations

- Il existe un besoin de financer la recherche interdisciplinaire (RI) qui favorise la collaboration entre les chercheurs des sciences de la santé et des sciences naturelles et du génie (SNG) et qui facilite l'application et la commercialisation des résultats de la recherche en vue d'améliorer le système de santé canadien et les services connexes. Toutefois, il n'est pas clair que le Programme de PRCS, dans sa forme actuelle, est le mécanisme de financement le plus efficace pour répondre à ces besoins.
- Dans l'ensemble, le Programme de PRCS s'inscrit dans le mandat des trois organismes et les principales priorités du gouvernement fédéral (budgets de 2017 et 2018, Vision scientifique du Canada et Examen du soutien fédéral aux sciences).
- Le Programme de PRCS se distingue des autres programmes fédéraux et les complète.
- Bien que les objectifs de RI et les partenariats favorisant l'application des connaissances ne soient pas uniques au Programme de PRCS, les éléments suivants le distinguent des autres programmes de financement et viennent les compléter : RI intégrant les sciences de la santé et les sciences naturelles et le génie, promotion de la collaboration en recherche, accent sur l'application des connaissances et financement de projets allant de la recherche fondamentale et exploratoire aux projets à maturité technologique.
- Il n'y a pas consensus quant à la nécessité d'axer ou non le Programme sur des niveaux de maturité technologique précis. Toutefois, presque toutes les personnes interrogées ont mentionné l'importance de financer les projets au bas et au milieu de l'échelle, et un petit nombre croyaient que les projets plus avancés devraient obtenir plus de financement.

Il y a encore un besoin de financer la recherche interdisciplinaire en SNG et en sciences de la santé

Compte tenu des politiques et des priorités du gouvernement du Canada et du milieu de la recherche, il existe un besoin de financer la RI, l'application des résultats de la recherche en sciences et technologie, et la commercialisation de la recherche qui améliore le système de santé et les services connexes au Canada. Toutefois, il n'est pas clair que le Programme de PRCS, dans sa forme actuelle, est le mécanisme de financement le plus efficace pour répondre à ces besoins. Le Programme de PRCS vise à financer la RI concertée qui intègre l'expertise en

sciences de la santé et en sciences naturelles et génie afin de produire des technologies, des politiques et des processus novateurs en santé. Peu de programmes de financement canadiens, voire aucun, visent ce type de projets, quels qu'en soient les processus ou la maturité technologique. En outre, une étude récemment publiée dans la revue *Palgrave Communications* de Nature Research (Okamura, 2019) indique que la RI est associée à des retombées 20 % plus importantes que la recherche dans une seule discipline en sciences de la santé ou en sciences naturelles.

Le Programme de PRCS s'inscrit dans les grandes priorités du gouvernement fédéral

L'évaluation montre que le Programme s'harmonise bien aux grandes priorités du gouvernement fédéral. En effet, l'analyse contextuelle réalisée dans le cadre de l'évaluation indique que le Programme de PRCS s'inscrit dans les priorités des récents budgets fédéraux. Par exemple, plusieurs initiatives clés du [budget de 2017](#) portaient sur la promotion de la RI en sciences de la santé et en SNG. Le [budget de 2018](#), quant à lui, favorisait la génération et l'application d'idées afin de les commercialiser à l'international. Par ailleurs, le Programme correspond aussi aux priorités clés d'[Innovation, Sciences et Développement économique Canada](#) sur la transformation d'idées en nouveaux produits et services, ainsi qu'à la [stratégie en matière de sciences et d'innovation](#) (2014), qui porte sur la promotion de partenariats et de collaborations en recherche au pays, et à la [Vision scientifique du Canada](#). Les objectifs sont entre autres d'augmenter la collaboration en recherche par un soutien accru de la part des organismes subventionnaires, par le financement des universités, collèges et écoles polytechniques, et par l'apport d'aide pour favoriser la collaboration entre les entreprises, le milieu universitaire et le gouvernement.

En outre, le Programme de PRCS répond à l'appel de l'[Examen du soutien fédéral aux sciences](#) à augmenter le financement fédéral et à renforcer les systèmes des organismes subventionnaires dans le but de mieux évaluer les projets de RI et de soutenir les programmes qui font la promotion de la RI. Les recommandations de l'Examen concernant les stratégies favorisant la recherche multidisciplinaire comprenaient la formation du Comité de coordination de la recherche au Canada (CCRC). Le CCRC a été créé dans le but d'améliorer la coordination entre les trois organismes, et une de ses priorités est la recherche interdisciplinaire, internationale, à haut risque et haut rendement et d'intervention rapide.

Presque toutes les personnes interrogées étaient d'avis que le Programme de PRCS s'inscrivait bien dans les priorités du gouvernement fédéral. Les membres du personnel des trois organismes interrogés considéraient que le Programme correspondait aux priorités du fédéral, surtout en ce qui a trait au soutien de la RI concertée et aux recommandations de l'Examen du soutien fédéral aux sciences. Les quatre présidents du CEP interrogés estimaient que le soutien fédéral au Programme de PRCS était approprié malgré sa nature à haut risque et haut rendement.

Le Programme de PRCS s'inscrit dans le mandat des trois organismes

L'évaluation montre que le Programme de PRCS s'inscrit aussi dans le mandat, les priorités et les mécanismes de financement des trois organismes (tels que définis dans les lois qui les régissent : la [Loi sur les Instituts de recherche en santé du Canada \[2000\]](#), la [Loi sur le Conseil](#)

[de recherches en sciences naturelles et en génie \[1985\]](#) et la [Loi sur le Conseil de recherches en sciences humaines \[1985\]](#)) et de la [Fondation canadienne pour l'innovation \(FCI\)](#).

- Le [mandat des IRSC](#) est de favoriser l'application de la recherche en santé pour améliorer la santé de la population canadienne, les produits et services de santé et le système de santé.
- Le [CRSNG](#) appuie la recherche concertée portant sur des problèmes nationaux et mondiaux.
- Le [CRSH](#) collabore avec d'autres bailleurs de fonds pour mobiliser la recherche et la formation au Canada afin de faire avancer les connaissances en finançant la recherche concertée et en favorisant la participation du secteur des sciences humaines aux grandes initiatives de RI.
- La [feuille de route stratégique de la FCI](#) réitère l'importance de « favoriser la collaboration et l'intégration entre les établissements de recherche et les secteurs privé, public et à but non lucratif ».

Les trois membres de la haute direction des trois organismes (IRSC, CRSNG et CRSH) interrogés ont confirmé que le Programme s'inscrit dans le mandat et les objectifs des organismes et qu'il correspond aux priorités du gouvernement fédéral (la santé est toujours une priorité). Un des DA d'un institut des IRSC a indiqué qu'il y avait toujours une bonne correspondance. Malgré tout, l'autre DA a noté que l'alignement entre les priorités de son institut et celles du Programme variait d'une possibilité de financement à l'autre, selon les domaines visés par les appels spéciaux.

Le Programme de PRCS a des caractéristiques qui le distinguent des autres programmes de financement

Même si les objectifs liés à la RI ou aux partenariats qui ont pour but de favoriser l'application des connaissances ne sont pas uniques au Programme de PRCS, celui-ci se distingue des autres formes de financement de la RI (c'est-à-dire les possibilités de financement et les programmes offerts à l'heure actuelle) qui sont ou ont été offertes par les trois organismes et d'autres bailleurs de fonds. En effet, l'analyse contextuelle indique que l'intégration des trois éléments suivants distingue le Programme de PRCS des autres possibilités ou programmes de financement : RI intégrant les sciences de la santé et les sciences naturelles et le génie, promotion de la collaboration en recherche et accent sur l'application des connaissances. Cette conclusion était aussi présente dans l'évaluation précédente. Un autre élément distinctif du Programme est le financement de projets tout au long du continuum allant de la recherche fondamentale ou exploratoire aux projets à maturité technologique.

Il n'y a aucune définition précise de la RI dans la documentation du Programme de PRCS. Ainsi, la définition de la [National Science Foundation \(NSF\) \(en anglais seulement\)](#) a été adoptée aux fins de cette évaluation : recherche dirigée par des équipes ou des personnes qui intègre l'information, les données, les techniques, les outils, les perspectives, les concepts ou les théories d'au moins deux disciplines ou corps de connaissances spécialisés pour faire avancer la compréhension fondamentale ou pour résoudre des problèmes dont la solution dépasse la portée d'un seul domaine de recherche. Cette définition est appliquée précisément au contexte de la recherche concertée en sciences de la santé et en SNG.

Les intervenants ont reconnu l'importance du Programme de PRCS : les résultats du sondage montrent que les titulaires et les candidats (CPD) avaient le plus souvent soumis une demande au Programme de PRCS parce que c'était un moyen pour eux de mener de la RI (titulaires : 78 % de 103; candidats : 72 % de 76). Les titulaires et les candidats étaient aussi d'avis que les exigences quant à la collaboration entre les chercheurs des deux domaines visés rendaient possibles des projets qui n'auraient autrement pas vu le jour (titulaires : $\mu = 4,12$ sur 5, $\sigma = 1,11$; candidats : $\mu = 3,96$ sur 5, $\sigma = 1,13$). Les titulaires comme les candidats étaient fortement d'accord pour dire que le financement offert par le Programme répond à un besoin important chez les chercheurs (titulaires : $\mu = 4,68$ sur 5, $\sigma = 0,73$; candidats : $\mu = 4,50$ sur 5, $\sigma = 0,76$).

La plupart des titulaires sondés (CPD : 79 % de 101; cocandidats : 70 % de 103⁴) ont indiqué qu'ils n'auraient pas poursuivi leur projet sans le financement du Programme, ce qui suggère qu'il s'agit du seul mécanisme de financement pour ce type de recherche. Plus de la moitié des candidats (CPD : 73 % de 63; cocandidats : 57 % de 186) n'ont pas poursuivi leur projet.

Presque tous les répondants clés interrogés ont mentionné des caractéristiques distinguant le Programme de PRCS des autres possibilités de financement ou programmes. Tous les titulaires ont reconnu que le Programme facilite la création d'équipes de RI qui s'attaquent à des problèmes dont la résolution exige une expertise en SNG et en sciences de la santé. Ils ont notamment mentionné le financement de projets à l'intersection des mandats des IRSC et du CRSNG, notamment des projets qui avaient été rejetés ou mal évalués par d'autres mécanismes de financement. En outre, presque tous les candidats interrogés (CPD; 14 au total) considéraient que ce qui distinguait le plus le Programme était l'intégration de l'expertise en sciences naturelles et génie dans le but de créer des solutions et des applications en santé. Les quatre présidents du CEP s'entendaient aussi pour dire que le caractère unique du Programme reflétait ses principaux objectifs : favoriser l'application des connaissances, la formation du PHQ et la collaboration en recherche en sciences de la santé et en SNG.

Deux partenaires interrogés sur trois ont confirmé la capacité du Programme à favoriser la création de liens entre les partenaires commerciaux, les chercheurs en milieu universitaire, les laboratoires, les professionnels de la santé et les autres intervenants. Près des deux tiers des partenaires sondés (62 % de 45) croyaient que le financement du Programme avait été essentiel à l'atteinte des objectifs de leur organisation. Les stagiaires interrogés, quant à eux, connaissaient d'autres programmes de financement (subventions Fondation, bourses d'études supérieures du Canada, etc.), et estimaient que le Programme de PRCS était le seul à financer le type de recherche auquel ils prenaient part.

Quatre des cinq DU interrogés appuyaient fortement le Programme de PRCS, surtout en raison de sa nature interdisciplinaire et collaborative, et de son accent sur l'application des connaissances. En général, les DU étaient favorables au maintien du Programme, en y apportant des modifications mineures dans certains cas. Quelques DU ont toutefois prévenu que le Programme risque de perdre sa position unique dans l'écosystème canadien de financement de la recherche en raison de l'apparition de programmes reproduisant certaines de ses caractéristiques.

Le Programme de PRCS vient compléter les autres programmes fédéraux

Bien qu'il y ait quelques recouvrements entre le Programme de PRCS et les autres programmes de financement fédéraux (Innovations en cybersanté et la subvention de fonctionnement Bio-informatique et génématique [2015]; le fonds Nouvelles frontières en recherche [FNFR]; etc.), on constate des différences fondamentales dans sa portée et son mandat par rapport aux autres, surtout en ce qui concerne l'accent sur la recherche concertée en sciences de la santé et en SNG, allant de la recherche fondamentale à la recherche appliquée. En général, les données issues de l'évaluation suggèrent que le Programme de PRCS vient compléter les autres programmes sans créer de double emploi et qu'aucun autre mécanisme de financement majeur au Canada ne soutient la RI concertée intégrant l'expertise en sciences de la santé et en SNG comme le fait le Programme de PRCS.

L'analyse contextuelle comportait une comparaison du Programme de PRCS et des autres possibilités de financement ou programmes pour relever les chevauchements, les doubles emplois, la complémentarité ou les synergies. Les principales conclusions issues de l'analyse contextuelle concernant les chevauchements et les différences possibles entre le Programme de PRCS et d'autres programmes de financement de la recherche sont présentées ci-dessous. Bien que l'accent sur la promotion de la RI concertée semble se retrouver aussi dans le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC), ce dernier a pour principal objectif de soutenir l'innovation dans les petites ou moyennes entreprises (PME) dans le but de percer de nouveaux marchés. Au contraire, le Programme de PRCS finance des projets selon la nature des collaborations (sciences de la santé et SNG, avec la participation d'un UCT) plutôt que selon les caractéristiques des partenaires de l'industrie. Les subventions De l'idée à l'innovation (INNOV) du CRSNG appuient les technologies en milieu universitaire qui pourraient être utilisées en contexte commercial, en se concentrant sur la recherche et le développement aux stades précoces de la validation de la technologie et de la mise en marché, dans le secteur des SNG. Le Programme de PRCS finance quant à lui les projets à la jonction entre les sciences de la santé et les SNG, quel que soit leur niveau de maturité technologique. Le FNFR n'est pour le moment ouvert qu'aux chercheurs en début de carrière (CDC), contrairement au Programme de PRCS, qui ne comporte aucune exigence sur l'étape de carrière des chercheurs.

L'analyse contextuelle a aussi mis en évidence d'autres programmes de financement fédéraux et provinciaux qui complètent largement le Programme de PRCS pour ce qui est de la recherche interdisciplinaire concertée et de l'application des connaissances :

- le [programme Stratégie de recherche axée sur le patient \(SRAP\)](#), qui intègre la recherche à la pratique clinique;
- les [subventions Alliance](#) du CRSNG, qui favorisent les collaborations entre des chercheurs universitaires et des organismes partenaires des secteurs privé, public ou sans but lucratif;
- le [Programme de formation orientée vers la nouveauté, la collaboration et l'expérience en recherche \(FONCER\)](#), qui favorise les approches concertées pour résoudre des problèmes complexes au Canada;

- les programmes de la Fondation Michael-Smith (MSF), comme Health Professional – Investigator (HP-I; IRSC), qui soutient l'application des données dans la pratique, et les bourses d'apprentissage en matière d'impact sur le système de santé, qui mettent en contact des chercheurs postdoctoraux et des responsables des politiques;
- le Consortium québécois de recherche biopharmaceutique (CQDM), qui adopte un modèle d'affaires collaboratif, financé par le [Programme des RCE-E](#), auparavant exécuté par les trois organismes;
- les programmes de Alberta Innovates – Health Solutions (AIHS), qui offrent toute une gamme d'occasions de collaboration.

Les conclusions du sondage indiquent aussi que le Programme de PRCS vient compléter les autres programmes sans créer de double emploi. Sur une échelle en cinq points allant de fortement en désaccord à fortement d'accord, les titulaires comme les candidats (CPD) étaient d'accord, en moyenne, pour dire que le Programme de PRCS est la seule source de financement de la recherche concertée entre les sciences de la santé et les SNG (titulaires : $\mu = 4,11$ sur 5, $\sigma = 1,04$; candidats : $\mu = 3,73$ sur 5, $\sigma = 1,24$); toutefois, les cocandidats n'étaient pas aussi fortement d'accord sur ce point (titulaires : $\mu = 3,5$ sur 5, $\sigma = 1,1$; candidats : $\mu = 3,46$ sur 5, $\sigma = 1,06$). Personne parmi les participants aux entrevues ne pouvait nommer un mécanisme de financement fédéral ayant le même mandat et la même portée que le Programme de PRCS; le Programme était donc considéré comme unique.

Même si aucun double emploi n'a été relevé, la moitié des personnes interrogées dans la majorité des groupes de répondants pouvaient nommer des mécanismes de financement complémentaires à ceux du Programme de PRCS. Certains titulaires et candidats connaissaient des programmes complémentaires et ont mentionné des programmes fédéraux et autres, et des entités comme Génome Canada, les subventions de partenariat stratégique et à la découverte du CRSNG, le Fonds pour la recherche en Ontario, NET TECH, AGE-WELL et Mitacs ainsi que les fonds remis par des organismes caritatifs (comme Cœur + AVC). Ces programmes financent la recherche dans des domaines connexes à ceux du Programme de PRCS, mais ils ont une portée limitée et financent une plus petite variété d'activités de recherche sur le continuum de la recherche fondamentale à la recherche appliquée ou en lien avec la RI. Par exemple, deux candidats ont noté que le programme INNOV du CRSNG a un objectif semblable à celui du Programme de PRCS, mais que le premier exige un niveau de maturité technologique supérieur (il ne vise pas les projets de recherche fondamentale ou axée sur la découverte)⁵.

Deux membres du personnel du Programme interrogés sur trois ont convenu qu'il vient compléter les autres programmes fédéraux. Ils ont souligné l'existence de programmes ponctuels ou à la portée plus étroite visant certaines des mêmes priorités stratégiques (p. ex. cybersanté) que le Programme de PRCS. Ils ont indiqué que ce qui distingue le Programme, c'est sa capacité à rassembler les chercheurs en RI dans le but d'améliorer l'efficacité et de renforcer la capacité du système de santé canadien. Ils ont aussi mentionné que contrairement aux autres bailleurs de fonds, le CRSNG ne rembourse pas les coûts de fabrication de dispositifs médicaux parce qu'ils ne font pas partie de son mandat (axé sur les SNG). Les membres de la haute direction ont soutenu que le Programme de PRCS comble le fossé entre les programmes des IRSC et ceux du CRSNG. Ils ont aussi dit que le FNFR pourrait partiellement recouper le Programme de PRCS,

mais ils s'attendent à ce que celui-ci reste unique tant qu'il continuera à financer des projets axés sur la technologie. Les analyses des données administratives viennent quelque peu confirmer les avantages du Programme de PRCS pour les chercheurs en SNG (comparativement aux chercheurs en santé), puisque 59 % ($n = 158$) des titulaires d'une subvention ont eu recours à d'autres sources de financement du CRSNG, alors que seuls 23 % ($n = 62$) des titulaires ont eu recours à d'autres sources de financement des IRSC.

Un des partenaires interrogés ne pouvait pas nommer de programme reproduisant ou complétant le Programme de PRCS. Il a toutefois mentionné que les IRSC avaient offert par le passé des subventions de démonstration de faisabilité dans le cadre de l'ancien Programme de démonstration des principes des IRSC, qui mettait moins l'accent sur l'interdisciplinarité que le Programme de PRCS. Le répondant a souligné que les entreprises pharmaceutiques – qui collaborent fréquemment avec des chercheurs, les gouvernements et les organisations internationales – font souvent des investissements majeurs dans les technologies de santé, mais qu'elles tendent à prendre part à des projets qui sont plus avancés que ceux financés par le Programme.

Les présidents du CEP ne connaissaient aucune possibilité de financement ou aucun programme offert par le gouvernement fédéral qui répliquait le Programme de PRCS, mais ils ont indiqué que certains programmes ouverts du CRSNG et des IRSC venaient le compléter. Ils ont nommé le programme INNOV et les subventions de recherche et développement coopérative (RDC) du CRSNG ainsi que des éléments du FNFR. Un président a parlé du programme scientifique Frontières humaines, basé à Strasbourg. Cette initiative axée sur la découverte finance des projets de RI en sciences physiques et environnementales qui doivent inclure des chercheurs d'au moins deux pays. Enfin, un autre président a signalé que bien que plusieurs programmes financent les applications médicales, ils ne couvrent habituellement pas les coûts liés au développement. Enfin, selon les stagiaires interrogés, d'autres programmes de financement de la recherche offrent des occasions de formation (subventions Fondation, bourses d'études supérieures du Canada [BESC]), mais seul le Programme de PRCS finance la formation interdisciplinaire et concertée par définition.

Les DU ont indiqué que le FNFR et les subventions à la découverte du CRSNG recoupaient partiellement le Programme de PRCS. Malgré tout, les DA n'ont pu nommer aucune initiative répliquant sa capacité à rassembler des chercheurs en sciences de la santé et en sciences naturelles et génie.

Il n'y a pas de consensus sur la nécessité pour le Programme de PRCS de se concentrer sur certains niveaux de maturité technologique

Comme mentionné précédemment, le Programme de PRCS finance une large gamme d'activités de recherche, qui vont des premières étapes de la recherche fondamentale aux dernières étapes de la recherche appliquée. Un de ses objectifs est de mener à l'application des connaissances et à des résultats commercialisables, entre autres. Il est donc utile de savoir à quelles étapes les technologies et innovations produites par les projets financés commencent et se terminent. Bien qu'il n'y ait actuellement aucune exigence liée au niveau de maturité technologique (NMT), quel que soit l'avancement du projet, l'échelle de maturité technologique a été utilisée dans cette

évaluation. Cette échelle, conçue par la NASA, est utilisée par des organisations partout dans le monde pour évaluer le niveau de développement d'une technologie, de la conception à la mise en marché (voir le [Tableau 4. Cadre de l'échelle de maturité technologique](#)). Elle compte neuf niveaux englobant l'ensemble du processus de recherche : du niveau 1, Principes de base observés et signalés, au niveau 9, Produit ou processus réel éprouvé et efficace.

Les intervenants interrogés avaient différentes opinions sur la nécessité pour le Programme de PRCS de cibler des niveaux précis de maturité technologique :

- On a demandé aux répondants clés si le Programme devrait se concentrer sur des projets à des NMT précis. Aucun consensus clair ne s'est dégagé des discussions, mais les titulaires, les candidats et les partenaires s'entendent sur l'importance de financer les projets au bas et au milieu de l'échelle.
- Presque tous les titulaires (huit au total) estimaient que le Programme devrait être ouvert aux projets au bas de l'échelle puisque cela profiterait à la recherche axée sur la découverte. Les titulaires qui croyaient qu'il faudrait imposer des exigences d'admissibilité quant au NMT ont suggéré d'accorder la priorité aux niveaux 2 à 5.
- Les opinions des candidats interrogés quant à l'imposition d'une exigence d'admissibilité liée au NMT variaient grandement. Ceux qui s'opposaient à cette idée ont mentionné l'importance d'appuyer les projets aux stades précoces, surtout que peu de possibilités de financement le font. Les candidats ont malgré tout proposé que les projets contenant des données préliminaires ou des données de démonstration de faisabilité devraient recevoir plus de financement que les projets qui n'ont pas ces données.
- Deux des trois partenaires interrogés ont proposé de financer les projets au milieu de l'échelle de NMT, « là où il y a de réelles lacunes ». Un partenaire (sur trois) était contre le fait de rejeter les projets au NMT faible.
- Aucune position commune n'a pu être dégagée à partir des entrevues auprès du personnel du Programme et de la haute direction quant aux critères d'admissibilité liés au NMT. Les trois membres de la haute direction et trois des quatre présidents du CEP interrogés ont toutefois soutenu que le Programme de PRCS devrait soutenir les projets méritoires, quel que soit leur NMT.
- Les DA et les DU interrogés ont rejeté l'idée de fonder les décisions relatives au financement sur le NMT. Malgré tout, un DU a mentionné que le Programme favorise implicitement les projets plus avancés. Un DU qui était en faveur du financement des projets au NMT faible était aussi d'accord pour inclure la recherche de nouvelles applications pour les technologies aux NMT 8 et 9. D'autres suggestions des DU comprenaient l'ajout d'une exigence sur l'atteinte d'un « rendement positif du capital investi » (subvention) et d'une exigence sur l'engagement des titulaires à faire progresser leur projet d'au moins deux NMT (p. ex. niveau 2 à niveau 4) pendant la durée de la subvention. Les deux DA croyaient que le Programme de PRCS ne devrait pas fonder ses décisions relatives au financement sur la maturité technologique d'un projet, mais ils croyaient que l'utilisation de critères fondés sur le NMT serait acceptable lors d'appels spéciaux, afin de progresser dans les objectifs de recherche stratégiques des IRSC.

Rendement

Principales constatations

- Le Programme de PRCS favorise encore efficacement les collaborations, qu'elles soient nouvelles ou existantes, entre les chercheurs des IRSC et du CRSNG. Les données disponibles indiquent que l'intégration de l'expertise en sciences de la santé et en SNG a été nécessaire et avantageuse à la réussite des projets financés.
- Le Programme a favorisé efficacement le renforcement des capacités en recherche interdisciplinaire, pour ce qui est de la collaboration en recherche en santé et en SNG, et des occasions de formation pour le PHQ.
- Le Programme permet aux étudiants d'acquérir efficacement les compétences et les connaissances nécessaires pour décrocher un emploi ou saisir des occasions rémunérées dans leur domaine d'expertise. Les stagiaires sondés ont indiqué que leur participation à des projets financés par le Programme avait renforcé leurs compétences techniques, professionnelles et en recherche et a été utile pour lancer leur carrière.
- Des données indiquent que les projets financés ont produit des innovations, des gains d'efficacité et des technologies, et ont eu une incidence sur des systèmes et services de santé. La majorité des projets financés ont créé ou amélioré un produit, un service, un processus ou un traitement, ou contribué à l'élaboration de politiques, de lignes directrices ou de règlements. Certaines subventions ont produit des brevets.
- La participation des UCT dans les projets variait et son augmentation attendue à la suite de l'intégration d'une exigence en la matière (indiquée dans l'évaluation précédente) ne s'est pas concrétisée. Les titulaires étaient d'avis que la participation des UCT avait fait avancer le projet de manière modérée ou importante.
- L'évaluation a révélé que les UCT avaient modérément facilité le transfert et l'application des connaissances et la commercialisation de nouvelles technologies adaptables. Les chercheurs sondés s'attendent à ce que la diffusion et l'utilisation des résultats de recherche chez les UCT se produisent davantage à l'avenir.
- Peu d'éléments indiquent que la recherche financée par le Programme de PRCS a produit des avantages pour l'économie et la santé au Canada. En effet, moins de 25 % des subventions ont généré des avantages économiques (entreprises dérivées ou licences de produits), et moins de 15 %, des avantages pour la santé (pratiques professionnelles, politiques ou lignes directrices).
- L'évaluation des résultats des collaborations en recherche financées par le Programme pourrait être limitée par la durée de trois ans de la subvention, puisque de nombreux résultats sont attendus à plus long terme.
- Selon les données disponibles, la majorité des projets de recherche financés ne sont pas à maturité technologique. L'évaluation à l'aide de l'échelle de maturité technologique indique que 69 % des projets commençaient au bas de l'échelle et que 64 % d'entre eux avaient connu une augmentation de leur niveau de maturité technologique, pour une hausse moyenne de deux niveaux.

Le Programme de PRCS facilite encore les collaborations, nouvelles ou existantes, entre les chercheurs en sciences de la santé et en SNG

Le Programme de PRCS vise à favoriser deux types de collaborations : la collaboration entre les chercheurs en santé et en SNG, et la collaboration entre les chercheurs et les UCT et partenaires afin de les faire participer au processus de recherche et de leur permettre d'en utiliser les résultats. L'objectif de faciliter la collaboration entre les chercheurs en sciences de la santé et en SNG est appuyé par l'exigence pour les candidats d'inclure un chercheur de chaque milieu dans les rôles principaux (CPD et cocandidats). Il peut tout de même y avoir d'autres cocandidats.

La présente évaluation, comme l'évaluation précédente (2014), a conclu que le Programme de PRCS a contribué à l'établissement de nouvelles relations entre les chercheurs en santé et en SNG ainsi qu'au maintien des relations après la fin des projets. Le Programme exigeait auparavant la formation de nouvelles relations entre les cocandidats, bien que cette exigence ait été abandonnée en 2012. Les titulaires sondés ($n = 99$) ont signalé un nombre à peu près égal de nouvelles relations (CPD : $\mu = 2,1$, $\sigma = 1,4$, étendue = 1 à 8; cocandidats : $\mu = 2,9$, $\sigma = 2,5$, étendue = 1 à 17) et de relations existantes (CPD : $\mu = 2,0$, $\sigma = 1,3$, étendue = 1 à 6; cocandidats : $\mu = 2,4$, $\sigma = 1,4$, étendue = 1 à 7) par demande avec leurs cocandidats, ce qui est comparable (bien qu'un peu plus élevé) au nombre de nouvelles relations indiquées dans l'évaluation précédente ($\mu = 1,5$). Les titulaires sondés ont aussi indiqué que 89 % des subventions (75 au total) avaient mené à l'établissement de nouvelles relations avec des cocandidats (comparativement à 81 % dans l'évaluation précédente), et 93 % des subventions comportaient des relations existantes.

Une analyse des rapports de fin de subvention du CRSNG a montré qu'en moyenne, il y avait 1,2 collaborateur par demande de subvention ($\sigma = 2,0$), bien que les titulaires sondés aient indiqué en moyenne un nombre plus élevé de cocandidats par demande (CPD : $\mu = 3,0$, $\sigma = 1,8$; cocandidats : $\mu = 4,0$, $\sigma = 2,7$). Le nombre de cocandidats indiqué est assez comparable aux conclusions de l'évaluation précédente, et les titulaires sondés (CPD et cocandidats) ont nommé en moyenne 2,6 cocandidats par subvention. Pour ce qui est de la participation à la subvention, les CPD ont plus souvent démarré le projet eux-mêmes (titulaires : 93 % de 97; candidats : 86 % de 84).

Les trois membres de la haute direction interrogés ont indiqué que l'exigence d'inclure une équipe multidisciplinaire a mené à un nombre accru de collaborations ou à une amélioration des collaborations existantes. Les trois membres du personnel du Programme ont suggéré que, bien qu'il augmente la collaboration entre les domaines de la santé et des SNG, le Programme soutient probablement plus efficacement les collaborations existantes que les nouvelles collaborations, puisque plusieurs titulaires ont reçu plus d'une subvention. En effet, les données administratives montrent que 23 % des titulaires ont obtenu plus d'une subvention de PRCS. De nombreux titulaires interrogés ont participé à plusieurs projets financés par le Programme, et plusieurs d'entre eux ont indiqué qu'au moins un de leurs autres projets comprenait une nouvelle collaboration. Presque tous les titulaires ont déclaré collaborer avec leur homologue du CRSNG ou des IRSC sur certains aspects du projet financé avant la réception de la subvention de PRCS, et étaient d'avis que la subvention avait amélioré leur collaboration.

Les collaborations sont peut-être davantage dirigées par les chercheurs du CRSNG

Une analyse des données administratives du CRSNG et des IRSC semble indiquer que les collaborations entre les chercheurs en sciences de la santé et en SNG pourraient être dirigées plus souvent par les chercheurs du CRSNG que par ceux des IRSC. Plus précisément, une analyse des antécédents de financement des CPD titulaires indique que plus de la moitié (59 %, $n = 158$) des chercheurs financés par le Programme de PRCS avaient aussi été CPD pour d'autres subventions du CRSNG, et moins du quart (23 %, $n = 62$) avaient aussi été CPD pour d'autres subventions des IRSC. Actuellement, aucune autre subvention du CRSNG ne finance la recherche visant l'amélioration des résultats sur la santé. Cependant, comme lors de l'évaluation précédente, les divergences dans la gestion des données aux IRSC et au CRSNG ont compliqué l'évaluation complète de différents aspects des relations des titulaires, de leurs affiliations avec les organismes et de leurs antécédents de financement. Ces résultats doivent donc être interprétés avec précaution. Il faudra améliorer la collecte et la gestion des données administratives, et il est recommandé de réaliser d'autres analyses pour bien comprendre l'utilisation du Programme par les chercheurs en SNG et en sciences de la santé.

Les chercheurs étaient grandement satisfaits des collaborations

Peu importe l'étape de la recherche, les CPD titulaires sondés ($n = 96$) ont signalé que leurs collègues participaient grandement à la plupart des étapes, surtout à l'élaboration de l'idée ou de la question de recherche et du projet de recherche (82 %), et à l'analyse ou l'interprétation des résultats (81 %). La plupart des collègues contribuaient aussi à d'autres étapes, comme la formation ou la supervision du PHQ (77 %) et la collecte de données et l'exécution du projet (73 %). La participation des collègues était la plus faible pour les activités d'application des connaissances à la fin de la subvention (51 %).

Les conclusions du sondage indiquent que, comme dans l'évaluation précédente, les titulaires (CPD et cocandidats) étaient très satisfaits de tous les aspects de leur collaboration avec leurs collègues. Les aspects évalués comprenaient la communication, la prise de décisions, la participation de collègues de diverses disciplines, la productivité dans l'application des connaissances (p. ex. articles, brevets, produits, services et processus), et la contribution générale au projet (voir le [Tableau 5. Satisfaction des titulaires \[CPD\] quant à la collaboration avec leurs collègues, les UCT et les autres partenaires](#) et le [Tableau 6. Satisfaction des titulaires \[cocandidats\] quant à la collaboration avec leurs collègues, les UCT et les autres partenaires](#)). Les CPD ont signalé avoir rencontré peu de problèmes dans les relations avec leurs collègues, mis à part le fardeau administratif, qui a été nommé par les deux tiers des CPD (64 % de 50).

Les collaborations financées par le Programme de PRCS ont permis de faire avancer les projets efficacement

Les titulaires croyaient que les collaborations avaient permis de faire avancer leur projet de manière importante (CPD : $\mu = 4,29$ sur 5, $\sigma = 0,78$, $n = 92$; cocandidats : $\mu = 4,04$ sur 5, $\sigma = 0,97$, $n = 77$). Les candidats qui n'ont pas obtenu une subvention de PRCS, mais qui ont poursuivi leur

projet, estimaient que la collaboration avait un peu moins contribué aux résultats du projet ($\mu = 3,55$ sur 5, $\sigma = 1,44$, $n = 11$; notons le faible n pour ce groupe).

La plupart des répondants clés interrogés (dans tous les groupes de répondants) croyaient que le Programme de PRCS augmentait la collaboration entre les experts en sciences de la santé et en SNG par la formation d'équipes de RI formées d'experts de ces deux milieux afin de produire les résultats de recherche. Tous les titulaires interrogés ont dit que leur participation à une équipe de RI leur avait permis d'acquérir des connaissances dans d'autres domaines, surtout en SNG et en santé. Ils estimaient aussi que la participation d'équipes interdisciplinaires ayant une expertise dans différents domaines avait mené à la création de nouveaux processus et technologies qui ont profité au secteur de la santé canadien. Voici quelques exemples du type de projets mentionnés :

- Intégration de l'intelligence artificielle dans les services à domicile pour les personnes âgées;
- Isolation de molécules de l'écorce d'arbres pour produire un traitement du psoriasis;
- Identification des biomarqueurs de commotions cérébrales;
- Création de nouveaux matériaux superficiels pour les outils chirurgicaux.

Plusieurs titulaires interrogés croyaient que la collaboration avec des chercheurs d'autres disciplines (et des UCT) avait fait en sorte que leur projet demeure axé sur les applications pratiques. De plus, quelques titulaires ont signalé que leurs collaborations leur avaient permis de recruter des participants à des essais cliniques, contribuant ainsi à de plus importants progrès pour leur projet. Bien que certains titulaires aient indiqué qu'ils auraient pu obtenir les mêmes résultats sans les collaborations, ils ont précisé qu'il aurait fallu plus de temps. La plupart des DU interrogés (cinq au total) croyaient aussi que la productivité et l'innovation des experts augmentaient à la suite de collaborations interdisciplinaires qui facilitaient l'innovation technologique et l'application des connaissances.

La plupart des titulaires sondés ont dit qu'ils poursuivaient la collaboration avec leurs collègues sur le même projet (CPD : 82 % de 90; cocandidats : 79 % de 77), ce qui était moins le cas pour les candidats (cocandidats) (69 % de 55). Presque toutes les personnes qui ont répondu au sondage de fin de subvention du CRSNG ont indiqué planifier des collaborations (99 % de 79). La plupart des titulaires interrogés (huit au total) affirment qu'ils ont maintenu ou qu'ils s'attendent à maintenir une relation de travail avec leurs collaborateurs après la fin du projet. Ils ont indiqué avoir demandé d'autres subventions de recherche avec leurs partenaires ou avoir fait avancer leur projet par des collaborations subséquentes.

Les collaborations financées ont mené à des recherches qui auraient autrement été repoussées ou abandonnées

La plupart des titulaires (CPD : 79 % de 101; cocandidats : 70 % de 103) ont indiqué qu'ils n'auraient pas poursuivi leur projet sans le financement du Programme de PRCS. Plus de la moitié des candidats (CPD : 73 % de 63; cocandidats : 57 % de 186) n'ont pas poursuivi leur projet (bien que ce fût moins fréquent pour les cocandidats que pour les CPD), et ceux qui l'ont fait ont largement modifié le projet ou ont obtenu d'autre financement. La plupart des titulaires

sondés (CPD : 87 % de 101; cocandidats : 81 % de 104) croyaient que la valeur pécuniaire de la subvention de PRCS était suffisante pour atteindre les objectifs du projet.

Ces conclusions sont aussi ressorties dans les entrevues auprès des candidats, qui ont indiqué que les projets étaient soit repoussés soit abandonnés en l'absence d'une subvention de PRCS. Plus de la moitié des titulaires interrogés (cinq sur huit) estimaient qu'ils n'auraient pas atteint les objectifs de leur projet sans la collaboration avec d'autres chercheurs du CRSNG ou des IRSC (ou avec des UCT). Les deux DA voient un besoin fort et continu pour le Programme de PRCS parce qu'il encourage les titulaires à interagir avec des chercheurs et des créateurs d'autres milieux, notamment ceux qui n'ont pas travaillé en recherche en santé. Ils maintiennent que les innovations technologiques et les applications concrètes des connaissances associées au Programme ne se seraient probablement pas concrétisées en l'absence de financement.

D'autres chercheurs et stagiaires ont profité d'occasions de formation interdisciplinaire

Un autre objectif clé du Programme est d'offrir des occasions de formation pertinentes en recherche interdisciplinaire et concertée en santé, et de préparer les stagiaires à l'emploi. Le Programme de PRCS a permis à d'autres chercheurs (autres que les CPD et les cocandidats) ainsi qu'au PHQ (stagiaires aux cycles supérieurs et au postdoctorat) d'acquérir de nouvelles compétences et une expérience de travail pertinente. Les stagiaires ont réalisé de la RI et interagi avec des experts de divers domaines et d'autres secteurs de l'économie (p. ex. sociétés privées, ONG, gouvernements).

Les titulaires sondés (CPD) ont indiqué que le type de PHQ participant le plus souvent à leur projet, en moyenne et au total, était d'autres chercheurs ($\mu = 3,6$, $\sigma = 2,8$, $n = 54$, total = 197) et des étudiants de premier cycle ($\mu = 3,5$, $\sigma = 3,1$, $n = 57$, total = 200). Cela inclut le PHQ du Canada et d'ailleurs dans le monde. Notons toutefois que les étudiants aux cycles supérieurs ont participé à davantage de subventions de PRCS que les autres chercheurs (autre que les cocandidats; étudiants au doctorat : $\mu = 2,7$, $\sigma = 1,8$, $n = 69$, total = 188; étudiants à la maîtrise : $\mu = 2,6$, $\sigma = 1,6$, $n = 69$, total = 176). En moyenne, le nombre de stagiaires de chaque type était semblable aux données relevées dans l'évaluation précédente.

Le sondage a montré qu'il y avait des différences observables entre les titulaires selon l'organisme subventionnaire affilié. En moyenne, plus de chercheurs ont participé aux projets des CPD titulaires affiliés aux IRSC qu'à ceux des CPD titulaires affiliés au CRSNG (IRSC : $\mu = 4,2$, $\sigma = 3,56$, $n = 25$; CRSNG : $\mu = 2,85$, $\sigma = 1,66$, $n = 27$), alors que les CPD titulaires affiliés au CRSNG avaient en moyenne un plus grand nombre d'assistants de recherche (CRSNG : $\mu = 2,78$, $\sigma = 4,21$, $n = 18$; IRSC : $\mu = 1,45$, $\sigma = 0,6$, $n = 20$) et de techniciens de recherche (CRSNG : $\mu = 3,85$, $\sigma = 10,89$, $n = 20$; IRSC : $\mu = 1,45$, $\sigma = 0,76$, $n = 20$) par subvention.

Pour ce qui est de la collaboration interdisciplinaire chez les stagiaires, les résultats du sondage indiquent que près de la moitié d'entre eux interagissaient fréquemment ou très fréquemment avec les stagiaires d'autres disciplines (stagiaires en SNG : 51 % de 107; stagiaires en sciences de la santé : 53 % de 51). Les projets des CPD titulaires affiliés au CRSNG comportaient davantage de Canadiens (CRSNG : 345 PHQ au total, $\mu = 10,8$, $\sigma = 11,2$, $n = 51$ subventions;

IRSC : 202 PHQ au total, $\mu = 9,6$, $\sigma = 6,0$, $n = 38$ subventions) et de PHQ d'ailleurs dans le monde (CRSNG : 112 au total, $\mu = 3,9$, $\sigma = 2,9$, $n = 35$ subventions; IRSC : 49 au total, $\mu = 3,0$, $\sigma = 3,2$, $n = 17$) que les projets des titulaires des IRSC.

Les titulaires interrogés ont mentionné que le fait de toucher à différentes disciplines dans l'équipe de RI leur était profitable et leur permettait d'acquérir une meilleure compréhension des objectifs, des défis et de l'utilité potentiels des projets au-delà de leur domaine d'expertise et de leur zone de confort. Les membres du personnel du Programme et de la haute direction interrogés ont indiqué que l'interdisciplinarité du Programme a mené au développement de capacités de recherche, et les DU ont mentionné que le Programme permet à leur établissement de renforcer les capacités en recherche en appuyant la RI et l'application des connaissances. Malgré tout, le personnel a suggéré que l'accroissement des capacités par une seule subvention de PRCS peut être marginal, puisque 23 % des chercheurs ont reçu plus d'une subvention de PRCS (analyse des données administratives), et que le Programme pourrait soutenir le même chercheur et la même équipe de recherche au fil du temps. Des répondants qui croyaient être en mesure d'évaluer si le PHQ avait acquis de nouvelles capacités et connaissances, presque tous ont indiqué que les étudiants et les titulaires en avaient profité. Le personnel du Programme a réitéré que la formation du PHQ est une exigence, et a noté que certains CPD avaient utilisé une grande proportion de leur subvention pour payer le salaire du PHQ.

Les projets de recherche financés ont amélioré le perfectionnement des compétences chez les stagiaires

Presque tous les stagiaires sondés estimaient que la participation à un projet financé par le Programme de PRCS leur avait permis d'acquérir et d'améliorer des compétences analytiques, techniques et non techniques, et des compétences en recherche. C'est dans leurs compétences techniques et en recherche qu'ils ont vu les plus grandes améliorations ($\mu = 4,53$ sur 5, $\sigma = 0,81$, $n = 156$; 89 % ont noté des améliorations notables ou importantes pour ces compétences). Les deux tiers des stagiaires sondés croyaient qu'ils avaient amélioré leurs compétences professionnelles ($\mu = 4,16$ sur 5, $\sigma = 0,68$; 68 % avaient vu une amélioration notable ou importante) et leurs compétences en recherche interdisciplinaire en dehors du milieu universitaire ($\mu = 3,88$ sur 5, $\sigma = 1,17$; 67 % avaient vu une amélioration notable ou importante). Une proportion un peu plus grande des stagiaires en SNG a signalé avoir amélioré plus de types de compétences, surtout les compétences interdisciplinaires, que les stagiaires en sciences de la santé (voir le [Tableau 8. Perfectionnement des compétences des stagiaires par discipline de recherche](#)). L'étape de recherche à laquelle les stagiaires avaient le plus participé était l'analyse des résultats, selon les titulaires (CPD) et les stagiaires sondés (CPD : 100 % de 91; stagiaires : 94 % de 159).

La plupart des stagiaires interrogés ont dit que leur formation avait dépassé leurs attentes en raison de sa diversité et de son exhaustivité, et nombre d'entre eux étaient impressionnés par sa qualité. Ils ont aussi indiqué que l'exposition à de nouveaux domaines, comme l'exploration et l'analyse de données, l'apprentissage machine, l'imagerie, la modélisation, l'ingénierie tissulaire, la biologie, la nanomédecine et les sciences informatiques, avait élargi leur point de vue, leurs connaissances et leur expertise. Ils ont aussi eu l'occasion d'utiliser leurs nouvelles compétences

dans différentes situations pratiques, et ils estimaient que cela avait complété plutôt que répliqué leur formation universitaire. Voici quelques exemples :

- Examen des variables environnementales par rapport aux résultats négatifs à la naissance;
- Élaboration et validation d'un système pour la chirurgie et les traitements minimalement effractif, avec un accent particulier sur le cancer du poumon et la détection et le traitement des tumeurs;
- Ingénierie biomédicale de tissus cardiaques.

L'évaluation précédente a révélé que les stagiaires avaient amélioré une large gamme de compétences techniques et transférables, selon les entrevues avec les titulaires et le PHQ. Toutefois, il est impossible de comparer cet élément parce que les résultats du sondage auprès des stagiaires n'ont pas été inclus dans l'évaluation précédente.

Les stagiaires ont participé à des collaborations en recherche, dont certaines étaient interdisciplinaires

La fréquence des interactions entre les stagiaires et leurs coéquipiers des projets variait grandement. Les équipes se rencontraient aussi souvent que deux fois par semaine et aussi rarement qu'une fois par an, selon les entrevues. Les données du sondage révèlent que la plupart des stagiaires rencontraient au moins une fois par semaine leur CPD (88 % de 155) et les autres membres du PHQ de leur université (77 % de 159). Selon les données du sondage, environ un tiers des stagiaires interagissaient fréquemment ou très fréquemment avec les chercheurs de leur discipline ne faisant pas partie de leur équipe (stagiaires en SNG : 37 % de 103; stagiaires en sciences de la santé : 39 % de 51). La plupart des stagiaires interagissaient fréquemment ou très fréquemment avec les autres membres du PHQ dans leur discipline (stagiaires en SNG : 81 % de 107; stagiaires en sciences de la santé : 71 % de 51).

Comme on pouvait s'y attendre, les résultats du sondage ont révélé que presque tous les stagiaires interagissaient le plus fréquemment avec des chercheurs de leur propre université (99 % de 156). Les collaborations externes étaient moins fréquentes : moins de la moitié des stagiaires sondés communiquaient avec des chercheurs d'autres universités au Canada (42 %) ou d'organisations à l'étranger (36 %). Certains stagiaires interrogés ont tout de même indiqué que leur collaboration avec des collègues, des partenaires et d'autres membres du PHQ avait une portée nationale et internationale. Les représentants des établissements de santé (hôpitaux, cliniques, etc.), des sociétés d'ingénierie et de sciences ainsi que des organisations du secteur privé et des organismes civiques occupaient une grande partie des interactions rapportées.

Pour ce qui est de la participation aux projets de recherche, les stagiaires ont fourni des conclusions de recherche (documents et présentations sur place) à leurs collègues, à des universitaires, à des clients, à des associations industrielles, à des gouvernements et au grand public, et certains stagiaires ont aussi soumis des articles à des revues à comité de lecture. Quelques-uns ont supervisé des stagiaires, produit et mis à l'échelle des technologies, et participé au lancement de nouvelles entreprises.

Les projets de recherche financés par le Programme de PRCS ont eu des effets positifs sur les perspectives d'emploi des stagiaires

Les stagiaires sondés estimaient que leur participation à un PRCS avait facilité modérément ou extrêmement le début de leur carrière ($\mu = 3,78$ sur 5, $\sigma = 0,92$; 66 % de 99 personnes ont indiqué que la participation avait été très utile ou extrêmement utile). Environ le quart des stagiaires ont décroché un emploi à temps plein en lien avec leur domaine d'étude (23 % de 151), et certains se sont vu offrir un emploi ou un poste de consultant (19,3 %) en lien direct avec leur participation à un PRCS. Les CPD sondés ont indiqué que les membres du PHQ ayant participé aux projets étaient plus souvent employés dans l'industrie ou le secteur privé (total de 139) ou poursuivaient leur formation universitaire (total de 131). Les deux tiers des stagiaires sondés (65 % de 152) ont dit qu'ils étaient toujours à l'université. Comparativement aux CPD affiliés aux IRSC, un plus grand nombre de CPD affiliés au CRSNG ont déclaré que leurs stagiaires avaient été engagés par les partenaires ayant pris part au projet (CRSNG : 21; IRSC : 3) et par des acteurs de l'industrie ou du secteur privé (CRSNG : 100; IRSC : 39).

Environ les deux tiers des stagiaires sondés ont indiqué qu'ils travaillaient à temps plein (62 % de 152), principalement dans le milieu universitaire (70 %), et les deux tiers d'entre eux occupaient un poste d'assistant de recherche ou de boursier postdoctoral. La plupart des stagiaires interrogés ont mentionné qu'ils avaient obtenu un emploi dans l'industrie grâce à leur participation au projet et croyaient que les compétences, les connaissances et l'expérience qu'ils avaient acquises seraient avantageuses pour de futurs employeurs ou associés et le public canadien.

La plupart des titulaires interrogés croyaient que les projets financés par le Programme de PRCS avaient eu des conséquences positives pour les étudiants au doctorat et les stagiaires postdoctoraux. Ils ont affirmé que l'expérience donnait aux stagiaires une plus grande compréhension de leur travail et une certaine compétitivité sur le marché de l'emploi. Comme l'indiquent les conclusions du sondage, les titulaires interrogés ont signalé que certains étudiants avaient obtenu des diplômes postdoctoraux en raison de leur travail dans des projets financés, et plusieurs étudiants avaient décroché un emploi dans le milieu universitaire, dans l'industrie ou dans le domaine de la santé à la fin de leur participation à un projet financé.

La participation des UCT aux projets financés variait

Un autre objectif important du Programme de PRCS est le transfert des connaissances acquises aux UCT et aux autres intervenants. Comme il est indiqué dans la description du Programme, celui-ci encourageait déjà la participation des partenaires et des UCT avant 2012, moment où cette participation est devenue une exigence. En effet, le Programme exige maintenant le transfert des résultats de recherche aux UCT et aux autres intervenants en dehors de l'environnement de formation ou du milieu universitaire. En vertu de la possibilité de financement, les projets proposés doivent être fortement axés sur l'application des connaissances et mener à la création d'avantages pour la santé des Canadiens et pour le développement économique au pays, à des produits et services de santé plus efficaces ou au renforcement de notre système de santé. Les organismes UCT devraient participer de manière significative à toutes les étapes de

la recherche, s'il y a lieu, afin de guider la planification de la recherche et la création du plan de recherche.

Plus des trois quarts des titulaires et des candidats avaient indiqué un UCT dans leur demande (ou avaient l'intention d'en inclure un s'ils avaient poursuivi le projet – CPD : 81 % de 98 en avaient inclus un; candidats qui ont poursuivi le projet : 88 % de 16 en avaient inclus un; candidats qui n'avaient pas poursuivi le projet : 77 % de 44 avaient l'intention d'en inclure un). Rappelons que la période couverte par l'évaluation va de 2009-2010 à 2017-2018; il n'est donc pas étonnant que la proportion ne soit pas de 100 %, puisque l'exigence n'a été ajoutée qu'en 2012. Néanmoins, la proportion des projets financés faisant participer des UCT ou des partenaires était beaucoup plus élevée que ce qui avait été rapporté dans l'évaluation précédente, dans laquelle 40 % des 116 titulaires sondés avaient indiqué avoir inclus des partenaires dans leur projet (seulement 16 % à l'étape de demande). Une plus petite proportion de cocandidats (titulaires et candidats) ont signalé la participation d'un UCT dans leur demande (ou avaient l'intention d'en inclure un, s'ils avaient poursuivi le projet – titulaires : 48 % de 95 en avaient inclus un; candidats : 55 % de 66 en avaient inclus un, 64 % de 95 avaient l'intention d'en inclure un). On ne comprend pas complètement les différences entre les CPD et les cocandidats, mais elles pourraient s'expliquer en partie par des variations dans la chronologie du financement dans ces deux populations. En effet, les cocandidats sondés pourraient avoir été plus souvent titulaires d'une subvention reçue avant l'arrivée en 2012 de l'exigence de faire participer des UCT, alors que les CPD sondés pourraient avoir davantage représenté les titulaires d'une subvention de PRCS après l'introduction de l'exigence.

Une proportion encore plus petite des titulaires et des candidats a inclus d'autres partenaires que des UCT dans sa demande. Les autres partenaires pouvaient être un partenaire supplémentaire (secondaire) en plus de l'UCT principal, ou avoir été nommés ainsi par les chercheurs qui ont soumis une demande avant 2012 et ne connaissaient donc pas le terme UCT. Les CPD ont indiqué qu'un des grands avantages de la participation des UCT et d'autres partenaires était une augmentation des occasions d'application des résultats de la recherche, et les partenaires estimaient que la principale valeur ajoutée de la collaboration avec les chercheurs était l'expertise universitaire (recherche et méthodologie).

Selon les titulaires sondés, les UCT et les autres partenaires ont participé moins fréquemment au processus de recherche que les cocandidats, et fournissaient le plus souvent du matériel ou des locaux, comme l'ont signalé les partenaires eux-mêmes (58 % de 40), les CPD (UCT : 58 % de 79; partenaires : 53 % de 15) et les cocandidats (UCT : 26 % de 46; partenaires : 15 % de 13), ces derniers ayant indiqué qu'une plus petite proportion d'UCT et de partenaires participaient à cette étape. Selon les CPD, les autres étapes auxquelles les UCT participaient le plus étaient l'élaboration de la question ou de l'idée de recherche (51 %) et les activités d'application des connaissances en fin de subvention (44 %), notamment l'échange de connaissances (44 %, voir la [Figure 4. Proportion \[%\] de subventions qui comprenaient la participation d'UCT aux différentes étapes de la recherche](#)). Les partenaires ont fait état d'une participation similaire de leur organisation à ces étapes (38 % à 43 %). Les cocandidats ont déclaré une plus faible participation des UCT aux deux étapes mentionnées plus tôt (15 à 24 %). En général, la participation des UCT était similaire ou un peu plus faible que dans l'évaluation précédente, malgré la nouvelle exigence

en la matière. En général, les titulaires (CPD et cocandidats) ont indiqué qu'ils étaient satisfaits de leurs collaborations avec les UCT et d'autres partenaires (voir le [Tableau 5. Satisfaction des titulaires \[CPD\] quant à la collaboration avec leurs collègues, les UCT et les autres partenaires](#) et le [Tableau 6. Satisfaction des titulaires \[cocandidats\] quant à la collaboration avec leurs collègues, les UCT et les autres partenaires](#)), mais la satisfaction était un peu plus faible que pour la collaboration avec les cocandidats. Les titulaires ont le plus souvent indiqué être satisfaits de la communication avec les UCT (89 % des CPD et 74 % des cocandidats étaient satisfaits ou très satisfaits) et le moins satisfaits de la productivité générale dans la production de connaissances pendant la collaboration avec les UCT (69 % des CPD et 60 % des cocandidats étaient satisfaits ou très satisfaits). Les partenaires (y compris les UCT) ont indiqué qu'ils étaient satisfaits de la collaboration avec l'équipe de recherche (voir le [Tableau 7. Satisfaction des partenaires quant à l'équipe de recherche](#)). Ils étaient aussi le plus satisfaits de la communication avec l'équipe de recherche (79 % étaient satisfaits ou très satisfaits) et le moins satisfaits de la productivité générale dans l'application des connaissances (64 % étaient satisfaits ou très satisfaits).

Les collaborations avec les UCT et les autres partenaires ont été perçues comme modérément ou grandement réussies dans l'optique de l'avancement du projet, comme indiqué par les titulaires sondés, CPD (UCT : $\mu = 3,53$ sur 5, $\sigma = 0,95$, $n = 72$; autres partenaires : $\mu = 3,79$ sur 5, $\sigma = 0,89$, $n = 14$) comme cocandidats (UCT : $\mu = 3,48$ sur 5, $\sigma = 1,03$, $n = 33$; autres partenaires : $\mu = 3,45$ sur 5, $\sigma = 1,29$, $n = 14$). Ces collaborations étaient considérées comme un peu moins réussies que les collaborations avec les collègues. Similairement, les partenaires (y compris les UCT) ont indiqué que leur collaboration avec l'équipe de recherche avait été modérément réussie ($\mu = 3,3$ sur 5, $\sigma = 1,02$, $n = 38$). Un peu plus de la moitié (56 % de 88) des titulaires (CPD) sondés ont signalé que des relations collaboratives avec les UCT avaient été établies ou améliorées dans le cadre des PRCS.

Les défis les plus souvent associés aux collaborations avec les UCT selon les titulaires sondés (CPD et cocandidats) étaient le fardeau administratif supplémentaire (CPD : 60 % de 47; cocandidats : 38 % de 21) et la participation insuffisante des UCT (CPD : 26 %; cocandidats : 43 %). Les partenaires eux-mêmes (y compris les UCT) ont aussi nommé le fardeau administratif comme étant le plus important problème dans la collaboration avec l'équipe de recherche (46 % de 22). Certains titulaires ont suggéré que l'exigence administrative de faire participer les UCT à la demande et tout au long du processus de recherche était un obstacle, et que le Programme devrait relâcher cette exigence ou en faciliter l'application. Cette conclusion avait aussi été mentionnée dans l'évaluation précédente, où les chercheurs avaient exprimé des préoccupations similaires peu après l'introduction de l'exigence, et recommandé son assouplissement.

La mesure dans laquelle les collaborations ont été de réels partenariats a été remise en question par les présidents du CEP, qui ont indiqué qu'un UCT pourrait être inclus dans la demande de subvention seulement pour remplir les conditions d'admissibilité. L'existence d'UCT superficiels dans les projets a été confirmée par une personne interrogée, qui a avoué ne pas avoir concrètement participé au projet, même si la demande de subvention présentait ses rôles et responsabilités à titre d'UCT. Cette participation limitée des UCT a été encore une fois relevée par la difficulté à recruter des UCT et des partenaires pour les entrevues ou le sondage, et plusieurs de ceux qui ont rempli le sondage ont indiqué un manque de participation semblable,

même s'ils avaient été nommés UCT ou partenaire dans la demande. L'un des présidents a commenté que le CEP exige un mécanisme plus efficace pour valider les UCT et veiller à ce qu'ils remplissent réellement les engagements pris dans la demande de subvention. Ainsi, l'ajout des exigences de faire participer les UCT aux PRCS ne semblait pas atténuer les problèmes relevés dans l'évaluation précédente à ce sujet.

Vu la variation de la participation des UCT aux PRCS, il n'y avait aucune preuve d'une augmentation de leur participation par rapport à l'évaluation précédente, malgré l'introduction en 2012 de l'exigence à ce propos. Selon les entrevues auprès des répondants clés, certains UCT se concentraient sur la création d'applications et la réponse aux besoins des utilisateurs finaux, mais la capacité des UCT de créer et de déployer de nouvelles technologies variait aussi selon le projet de recherche.

L'utilisation des résultats de recherche par les UCT a été modérée, mais on s'attend à ce qu'elle soit plus fréquente à l'avenir

Bien que la plupart des titulaires sondés aient mentionné que l'augmentation des occasions d'application des résultats de la recherche était un avantage important de l'intégration des UCT et des autres partenaires au processus de recherche (CPD : 82 % de 67 pour les UCT, 86 % de 14 pour les autres partenaires; cocandidats : 91 % de 31 pour les UCT), certains estimaient que les résultats des projets financés n'étaient utilisés que modérément par les UCT (CPD : $\mu = 2,73$ sur 5, $\sigma = 1,03$, $n = 71$; cocandidats : $\mu = 2,47$ sur 5, $\sigma = 1,25$, $n = 36$). Les titulaires ont indiqué que leur collaboration avec les UCT n'avait contribué que modérément aux résultats du projet (CPD : $\mu = 3,43$ sur 5, $\sigma = 1,07$, $n = 70$; cocandidats : $\mu = 3,27$ sur 5, $\sigma = 1,05$, $n = 30$). Dans la même veine, les partenaires sondés (y compris les UCT) ont aussi indiqué que leur collaboration avec l'équipe de recherche n'avait contribué que modérément aux résultats du projet ($\mu = 2,75$ sur 5, $\sigma = 0,94$, $n = 36$), et, comme mentionné précédemment, les titulaires comme les partenaires ont signalé une plus faible satisfaction quant à la productivité générale liée à la production de connaissances que pour tous les autres éléments de la collaboration en recherche (69 % des CPD, 60 % des cocandidats et 64 % des partenaires étaient satisfaits ou très satisfaits, voir le [Tableau 7. Satisfaction des partenaires quant à l'équipe de recherche](#)). Notons toutefois que la majorité des titulaires s'attendaient à ce que les résultats soient utilisés par les UCT et les partenaires dans le futur (87 % de 70 CPD s'attendaient à ce que la majorité des UCT les utilisent).

Près de la moitié des CPD titulaires sondés prévoyaient de poursuivre leur collaboration avec les UCT et les autres partenaires pour le même projet (UCT : 52 % de 71; partenaires : 50 % de 14). Près des deux tiers des cocandidats titulaires prévoyaient de poursuivre la collaboration avec les UCT sur le même projet, bien que la collaboration n'était planifiée avec les autres partenaires que pour le quart d'entre eux (UCT : 63 % de 32; partenaires : 27 % de 11). De la même manière, près de la moitié des cocandidats qui avaient poursuivi leur projet sans recevoir de subvention de PRCS entretenaient aussi des collaborations avec les UCT (CPD : 50 % de 24). Alors que les CPD dont le projet n'a pas été financé avaient moins souvent poursuivi la collaboration avec les UCT (18 % de 11), ils signalaient plus souvent participer à une collaboration officielle avec un UCT pour un nouveau projet (36 %) ou à une collaboration informelle (46 %) que les CPD

titulaires (14 % et 30 %, respectivement, même si le n était faible pour les CPD candidats). Un peu plus de la moitié des partenaires ont indiqué poursuivre la collaboration avec l'équipe de recherche sur le même projet (55 % de 38).

Comme la période à l'étude s'étend de 2009 à 2018, période pendant laquelle l'exigence quant à la participation des UCT à la demande et au processus de recherche a été introduite (en 2012), une certaine variabilité quant à la participation des UCT pourrait être attendue. Toutefois, malgré l'exigence en question, la participation des UCT et des partenaires au Programme de PRCS est demeurée modérée au mieux, ce qui indique que l'exigence n'a pas eu l'effet attendu. Il n'est donc pas étonnant que l'utilisation des résultats de recherche par les UCT ait été modérée et on s'attend à ce que les résultats de recherche soient davantage utilisés dans le futur. Ainsi, les données de l'évaluation suggèrent que l'objectif du transfert des connaissances aux UCT participant aux projets de PRCS n'est pas complètement atteint.

Les projets financés par le Programme de PRCS ont fait avancer les connaissances et produit des innovations et des technologies

Un autre objectif du Programme de PRCS est de faire avancer la RI débouchant sur des connaissances et des technologies qui ont le potentiel de créer des avantages pour le Canada en améliorant le système et les services de santé canadiens et, s'il y a lieu, de mener à la création de débouchés commerciaux pour le Canada. Il n'y a aucune référence définie et aucun seuil attendu pour les résultats indiqués dans la documentation du Programme, mais l'évaluation a trouvé des preuves que les projets financés ont mené à des avancées dans les connaissances ainsi qu'à certains gains d'efficacité, innovations et technologies dans le domaine de la santé.

La recherche financée a contribué à l'avancement des connaissances, principalement dans le milieu universitaire, ainsi qu'à la formation du PHQ, et a produit certains gains d'efficacité, innovations et technologies dans le domaine de la santé. Parmi les CPD titulaires sondés ($n = 90$), le résultat le plus souvent mentionné était la production de connaissances, tant dans le milieu universitaire (90 %) qu'ailleurs (62 %) et d'occasions pertinentes pour le PHQ (72 %). Voir la [Figure 2. Proportion \(%\) de subventions produisant des résultats](#). De plus, les produits les plus fréquents étaient la publication d'articles dans des revues à comité de lecture et des présentations lors de congrès internationaux ([Figure 3. Proportion \[%\] de subventions produisant certains extrants](#)). Selon les rapports de fin de subvention du CRSNG (2010-2012) et des IRSC (2012-2013), il y avait, en moyenne, six articles publiés dans des revues et un total de 203 présentations sollicitées et de 325 autres présentations par subvention.

Pour ce qui est des innovations, on a demandé aux titulaires sondés (CPD) s'ils avaient créé ou amélioré une variété de résultats en santé et en économie. Les CPD ont indiqué que 74 % des subventions (sur 90) avaient produit au moins un des éléments suivants : création (54 %) ou amélioration (21 %) d'un produit ou service; élaboration (32 %) ou amélioration (9 %) d'un processus ou traitement; ou contribution à des politiques, des lignes directrices ou des règlements (6 %). L'évaluation précédente avait révélé que 53 % des subventions avaient contribué à l'élaboration ou à l'amélioration d'un processus, d'une technologie ou d'un produit, ce qui indique une possible augmentation en ce sens. Étonnamment, une plus grande proportion de CPD titulaires affiliés aux IRSC ont indiqué que leur projet avait mené à la création d'un nouveau

produit ou service (68 % de 37) comparativement aux CPD titulaires affiliés au CRSNG (45 % de 62).

Les CPD titulaires sondés ($n = 89$) ont indiqué que les objectifs de leur projet avaient été largement ou très largement atteints (79 %). Les deux tiers des CPD (67 % de 79) ont signalé que la réussite du projet rencontrait (49 %) ou dépassait (18 %) leurs attentes (données des rapports de fin de subvention du CRSNG, 2010-2012). De plus, les CPD ont indiqué que les résultats de leur projet avaient provoqué une modification de l'orientation de leur recherche vers des objectifs plus industriels (64 % de 74), et qu'il leur avait ouvert de nouvelles portes allant au-delà des objectifs initiaux (93 % de 81). Selon les données du sondage, environ les trois quarts des titulaires et des candidats (CPD et cocandidats) ont déclaré qu'il y avait un besoin marqué sur le marché pour le produit, service ou processus sur lequel portait leur demande (CPD : 78 % de 101 et 86 % de 71, respectivement; cocandidats : 74 % de 107, 67 % de 202, respectivement).

La mise à l'échelle et la commercialisation des projets financés par le Programme de PRCS ont été modérées

Selon les données de fin de subvention des IRSC, certains projets financés ont mené à l'obtention de brevets (28 % avancés; 20 % nouvellement créés, sur 43). Les données du sondage indiquent que 41 % des projets financés avaient mené à la présentation d'une demande de brevet (12 %) ou à l'obtention d'un brevet (36 %; voir [Figure 3. Proportion \[%\] de subventions produisant certains extrants](#)). Selon l'évaluation précédente, en 2014, le quart des projets financés avaient mené à la soumission d'une demande de brevet (23 %) et à l'obtention d'un brevet (25 %). Selon les données de fin de subvention du CRSNG, les PRCS avaient produit au total 121 demandes de brevet et 13 brevets accordés au Canada, aux États-Unis et dans d'autres pays. Une évaluation des programmes de commercialisation des IRSC réalisée en 2015 à l'aide des données de fin de subvention a conclu que les programmes de subventions de démonstration de faisabilité produisaient le plus de brevets (70 %), et que plusieurs autres programmes produisaient un nombre semblable de brevets, notamment le programme de financement ouvert des IRSC (Programme ouvert de subventions de fonctionnement : 48 %), et l'Initiative de recherche en médecine régénératrice et nanomédecine (46 %). Une évaluation du programme INNOV du CRSNG réalisée en 2018 a révélé que 90 % des chercheurs qui avaient reçu du financement d'un programme de phase I ou de phase II avaient soumis une demande de brevet ou obtenu un brevet dans le cadre de leur projet (selon les données administratives). Dans l'évaluation du Programme des Centres d'excellence en commercialisation et en recherche, réalisée par le CRSNG en 2017, parmi les entreprises soutenues par le programme qui ont été sondées, 26 % ont indiqué avoir soumis une demande de brevet et 11 %, avoir obtenu un brevet au terme du financement. Notons que ces programmes du CRSNG ne visent pas la recherche en santé et ne sont donc pas directement comparables au Programme de PRCS. Ces conclusions indiquent toutefois que d'autres programmes des IRSC et du CRSNG, qu'ils soient axés ou non sur la commercialisation des résultats, ont un succès égal ou supérieur dans la production de résultats commercialisables comme des brevets.

Les CPD titulaires sondés ont indiqué que leur projet montrait un grand potentiel de mise à l'échelle ($\mu = 3,71$ sur 5), mais ils ont aussi mentionné que leur projet n'avait été mis à l'échelle

que de manière modérée comparativement à son potentiel ($\mu = 2,88$ sur 5). Les données sur la mise à l'échelle et le potentiel de mise à l'échelle des projets recueillies auprès des cocandidats différaient légèrement : elles étaient un peu plus faibles. En effet, les cocandidats ont indiqué que leur projet montrait un potentiel modéré de mise à l'échelle ($\mu = 3,16$ sur 5, $\sigma = 1,29$, $n = 64$) et que la mise à l'échelle du projet était mince comparativement au potentiel ($\mu = 2,29$ sur 5, $\sigma = 1,16$, $n = 59$). Les CPD ont aussi signalé que le quart (23 % de 43) des projets financés avaient le potentiel de mener à l'obtention d'un brevet (données de fin de subvention des IRSC, 2012-2013).

Certains titulaires interrogés ont dit que les UCT avaient appliqué et commercialisé les résultats de leur projet de manière très efficace (y compris par des entreprises dérivées, des brevets et des licences de produits), mais trois des huit titulaires ont indiqué que leur UCT avait appliqué ou commercialisé les résultats de manière inefficace. Selon les entrevues, cela serait arrivé parce que les UCT croyaient que l'application des résultats de recherche serait trop coûteuse, parce que l'accent du projet a changé et parce que la collaboration avec l'équipe de recherche n'était plus possible, ou que l'UCT a fermé ses portes. Certains titulaires interrogés ont suggéré que la participation des UCT à un projet ayant un NMT élevé était la plus avantageuse puisqu'il y avait une plus grande chance de succès pour la commercialisation du produit ou service en cours de création.

Certains partenaires estimaient que les projets financés avaient produit des solutions novatrices, mais la plupart croyaient qu'ils n'avaient pas amélioré leur productivité ou leur compétitivité

Près de la moitié des partenaires sondés croyaient que l'utilisation des résultats de recherche avait mené à des innovations (45 % de 31) ou au maintien ou à l'amélioration de la culture d'innovation (49 % de 33) dans leur organisation. Cela inclut une plus grande collaboration, l'amélioration du transfert des technologies et des connaissances, les avancées dans les théories, la méthodologie ou les techniques d'analyse, et l'amélioration de la conception d'un produit. Néanmoins, presque tous les partenaires sondés ont indiqué que les résultats de recherche n'avaient pas eu d'incidence sur la productivité de leur organisation (91 % de 34), et les deux tiers (67 % de 33), qu'ils n'avaient eu aucune incidence sur sa compétitivité.

Lors des entrevues auprès des répondants clés, de nombreux groupes de répondants ne connaissaient pas les innovations liées à la santé ou n'avaient pas assez d'information pour en parler. En effet, les trois membres du personnel du Programme ne sont arrivés à nommer aucun gain d'efficacité ou innovation lié à la santé provenant d'un projet financé. Les trois membres de la haute direction ne pouvaient pas parler précisément d'innovations ou de gains d'efficacité en santé provenant d'un PRCS, et les deux DA en savaient relativement peu sur les réalisations des projets.

Dans les groupes de répondants en mesure de répondre à cette question, la moitié des personnes interrogées ont indiqué que les projets financés avaient mené ou mènerait à des innovations qui améliorent les soins de santé de manière significative. Les titulaires ont mentionné des succès précis quant à leur recherche, notamment des avancements dans les traitements, les processus et les matériaux qui sont avantageux pour la santé. Par exemple, un projet a contribué à

l'identification de molécules pouvant servir au traitement du psoriasis et un autre a contribué à la création de nouveaux matériaux superficiels réduisant les effets négatifs des outils chirurgicaux.

Des données montrent que les projets financés ont généré des avantages pour la santé et l'économie au Canada

L'un des objectifs du Programme de PRCS consiste à faire avancer la recherche interdisciplinaire débouchant sur des connaissances et des technologies ayant le potentiel de créer des avantages pour le Canada en améliorant le système ou les services de santé canadiens et, s'il y a lieu, de mener à la création de débouchés commerciaux pour le Canada. Des données montrent que les PRCS produisent d'importants avantages pour l'économie et la santé au Canada. Il s'agit toutefois de résultats à long terme qui prennent de nombreuses années à se manifester, et les données sur leur incidence sont limitées. Il est possible que les effets soient plus grands à l'avenir, et donc qu'ils n'aient pas été détectés dans cette évaluation.

Pour ce qui est des avantages économiques, les données de fin de subvention des IRSC (2012-2013) indiquent que le quart des projets financés (23 % de 43) produisaient des entreprises dérivées et que près de la moitié (44 %) avait le potentiel de le faire. Malgré tout, les données des sondages indiquent que peu de subventions avaient produit des entreprises dérivées (12 % de 83). Les projets financés généraient rarement des licences de produits : 16 % (de 43) selon les données des rapports de fin de subvention des IRSC, et 10 % (de 83) selon les données du sondage. Très peu de subventions ont mené à une économie directe selon les données de fin de subvention des IRSC (9 % de 43). Pourtant, quelques-uns des titulaires interrogés ont fait état d'avantages commerciaux, comme la création de nouvelles entreprises et l'obtention de brevets.

Pour ce qui est des avantages pour la santé, les résultats des projets financés n'étaient pas uniformes. Bien que la plupart des titulaires (CPD : 88 % de 43) aient indiqué dans leur rapport de fin de subvention des IRSC qu'un outil, une technique, un instrument ou une procédure pouvant avoir des avantages dans le domaine de la santé avait été produit, d'autres avantages pour la santé, comme les pratiques professionnelles, les politiques ou les lignes directrices, n'ont été signalés que très rarement (moins de 15 % des CPD, étendue de 0 % à 14 %). Peu d'avantages pour la santé comparables ont été signalés dans le sondage, et les politiques, lignes directrices, normes et programmes étaient générés par 2 % des projets financés ou moins (0 % à 2 % de 83). Une plus grande proportion de titulaires (CPD) s'attendaient à ce que leur projet produise des avantages économiques et en santé dans le futur (21 % à 54 % de 43) selon les données des rapports de fin de subvention des IRSC. Les titulaires interrogés ont mentionné que leur projet avait généré des avantages pour le milieu universitaire et social, un plus grand intérêt dans leur recherche ou des avantages en santé (p. ex. amélioration des diagnostics ou traitements).

Deux DU interrogés ont signalé d'autres avantages pour le domaine de la santé provenant des PRCS. En voici quelques exemples :

- Étude des applications cliniques des dispositifs médicaux avancés pour les troubles de l'ouïe et les troubles moteurs;
- Élaboration de nouveaux produits de contraste pour l'examen des traumatismes crâniens;
- Recherche biomédicale ou préclinique (utilisant des modèles animaux) pour créer un électroencéphalgraphe sans fil;
- Évaluation de l'utilisation d'un outil d'imagerie ophtalmique pour détecter des signes de la maladie d'Alzheimer dans le cerveau;
- Projets sur les neurosciences cognitives et la santé musculosquelettique.

Notons que les résultats à long terme et l'incidence de la recherche en santé peuvent prendre jusqu'à 17 ans pour se manifester, selon les résultats attendus (Balas et Boren, 2000; Grant, Green et Mason, 2003; Wratschko, 2009; Morris, Wooding et Grant, 2011), et encore plus longtemps pour la RI (Van Noorden, 2015)⁶.

Il est important de mentionner que la validation des résultats des projets a été difficile en raison de la portée et de l'approche de la présente évaluation, ainsi que des limites liées aux données. Par exemple, l'absence d'une étude d'impact complète, la disponibilité et l'exhaustivité des données de subvention et l'absence d'uniformité entre les rapports des IRSC et ceux du CRSNG limitaient la capacité à évaluer les résultats des projets.

Les résultats pourraient être limités par la période de trois ans de la subvention

Les personnes interrogées ont mentionné que les projets financés par le Programme de PRCS ont généré certains processus et technologies avantageux pour la santé au Canada, mais certains DU interrogés et titulaires interrogés ou sondés estimaient que la limite de trois ans pour la subvention de PRCS entrave l'atteinte des résultats, puisqu'il n'est pas réaliste de s'attendre à ce qu'une collaboration produise des résultats concrets en une période si courte. Un thème qui est ressorti des entrevues est que le processus de collaboration peut retarder la progression du projet, au moins au début, puisque les chercheurs peuvent avoir de la difficulté à s'adapter à la terminologie, aux perspectives, à l'éthique de travail et aux approches de résolution de problèmes de leurs collègues. Ces conclusions sont appuyées par des recherches qui suggèrent qu'il faut plus de temps pour constater l'incidence de la RI. Par exemple, une analyse réalisée en 2015 par Van Noorden portant sur les réseaux d'articles scientifiques a révélé qu'après les trois premières années, les articles associés à plus d'une discipline étaient moins cités que les autres, mais qu'ils étaient plus cités sur une période de 13 ans que les articles portant sur une seule discipline.

La plupart des projets financés étaient au bas de l'échelle de maturité technologique, et près des deux tiers ont vu une amélioration moyenne de deux niveaux

Comme indiqué dans la section Pertinence, l'échelle de maturité technologique a été utilisée pour mesurer l'avancée relative des technologies et innovations produites par les PRCS. Même s'il n'y avait dans les objectifs du Programme aucune exigence explicite ou attente quant au NMT au début ou à la fin du projet, ou à son amélioration, cette échelle est couramment utilisée pour quantifier le stade de développement d'une technologie, du concept préliminaire à la commercialisation. Ainsi, l'échelle sert à mesurer les résultats du Programme, mais aucune conclusion directe sur le rendement de celui-ci ne devrait en être tirée directement.

Le Programme de PRCS finance des projets à toutes les étapes du continuum, de la recherche fondamentale ou exploratoire aux projets à maturité technologique, mais la commercialisation est plus susceptible de se produire lorsque le projet en est aux derniers niveaux de maturité technologique. Ainsi, les objectifs du Programme – appuyer les projets à tous les niveaux de maturité technologique et générer des produits commercialisables – peuvent s'avérer contradictoires.

Selon les données disponibles, la majorité des projets de recherche financés ne sont pas à maturité technologique, et commencent plutôt au bas de l'échelle⁷. Selon les titulaires sondés (CPD), le NMT au début et à la fin de la période de subvention allait de 1 à 9, et pour seulement quelques projets (4 % de 90), il a été impossible d'attribuer un NMT. Les titulaires ont le plus souvent indiqué que leur projet était de niveau 3 au début de la subvention (34 %) et plus des deux tiers des projets étaient aux premiers niveaux (1 à 3) à cette étape. Presque tous les titulaires (CPD : 91 % de 86; cocandidats : 72 % de 76) et les partenaires (75 % de 36) s'attendaient à une augmentation du NMT.

Bien que les projets aient commencé au bas de l'échelle de maturité technologique, plus de la moitié ont connu une amélioration. En effet, les deux tiers des CPD sondés (64 % de 90) ont signalé une augmentation du NMT de 2,2 niveaux, en moyenne, et plus de la moitié des cocandidats (59 % de 78) ont constaté une augmentation de la maturité technologique (au moins un NMT) de leur produit ou service. Étonnamment, une proportion semblable de candidats (CPD) qui avaient poursuivi leur projet ont constaté une amélioration du NMT (58 % de 12). À la fin des projets, les titulaires ont indiqué des NMT allant de 1 à 9, le plus souvent le niveau 4 (CPD : 23 % de 91; cocandidats : 16,5 % de 79). Plus de la moitié des CPD titulaires (52 %) ont signalé qu'à la fin de leur projet, le NMT se situait entre 4 et 6, alors que seulement le tiers (37 %) des cocandidats ont indiqué ces niveaux à la fin de la subvention, signe d'une répartition plus uniforme des NMT. Les facteurs influençant la maturité technologique les plus souvent mentionnés par les titulaires (CPD et cocandidats) étaient la nature de la collaboration, le financement et l'existence de la technologie, de matériel ou d'installations. Les réponses des titulaires interrogés variaient, et la plupart ont indiqué un niveau entre 1 et 2 au début du projet et une augmentation de ce niveau à la fin du projet.

Il est difficile d'interpréter la valeur d'une augmentation de NMT. D'abord, il n'y a aucune norme consensuelle sur une augmentation attendue de NMT pour une technologie ou une innovation

dans la période de subvention de PRCS. Ensuite, certaines interprétations de l'échelle de maturité technologique l'ont conceptualisée de manière à combiner certains niveaux pour représenter des phases de maturité technologique (les niveaux 1 à 3 représentent les étapes précédant le peaufinage du concept, et le niveau 4 est le peaufinage du concept), ce qui rend les améliorations entre différents niveaux inégales (voir Olechowski, Eppinger et Joglekar, 2015). Enfin, comme cette échelle n'a pas été utilisée dans l'évaluation précédente, il est impossible de comparer les améliorations au fil du temps.

Les répondants clés croient que les présidents du CEP préfèrent financer des projets ayant un niveau plus élevé (5 à 9), et que les projets aux premiers niveaux (1 à 3) sont perçus comme trop risqués et correspondant davantage à d'autres programmes de financement qui répondraient mieux à leurs besoins. Pourtant, le profil de financement suggère que les projets aux premiers niveaux sont plus souvent financés. Selon les quatre présidents du CEP interrogés, la maturité technologique des projets financés par le Programme de PRCS s'inscrit tout au long du continuum, de la recherche fondamentale (NMT 1) à la commercialisation imminente (NMT 9).

Il n'est pas clair si le Programme de PRCS est exécuté de manière efficiente

Le ratio des coûts administratifs par rapport aux dépenses totales et la proportion du budget qui est dépensée sont deux indicateurs de l'efficacité de l'exécution d'un programme. Cependant, l'analyse de la rentabilité de la présente évaluation ne compare que les coûts administratifs directs⁸ du Programme de PRCS (des IRSC et du CRSNG) aux investissements totaux du Programme pour les exercices 2015-2016 à 2017-2018⁹.

L'évaluation se concentre uniquement sur les coûts directs en raison de problèmes dans la validation des données salariales des IRSC avant 2015, et de l'absence de coûts indirects signalés par les IRSC et le CRSNG¹⁰. De plus, les coûts directs annuels des IRSC, qui étaient relativement stables entre 2009-2010 et 2014-2015 (46 000 \$ à 60 000 \$ par année), ont pratiquement doublé pour les années allant de 2014-2015 à 2017-2018. Les raisons de cette augmentation ne sont pas claires.

L'évaluation a révélé que le ratio de coûts administratifs directs par rapport aux dépenses totales du Programme est très faible, demeurant entre 0,60 % et 0,82 % depuis 2009-2010 (voir le [Tableau 1. Dépenses des IRSC et du CRSNG liées au Programme de PRCS, de 2015-2016 à 2017-2018](#)). Comme la présente évaluation se concentre uniquement sur les coûts administratifs directs, il n'est pas étonnant que le ratio soit faible; pourtant, même avec une autre méthode de calcul, les coûts directs du Programme de PRCS étaient également très faibles dans l'évaluation précédente (allant de 1,5 à 2,3 %).

Tableau 1 : Dépenses des IRSC et du CRSNG liées au Programme de PRCS, de 2015-2016 à 2017-2018

	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Coûts administratifs directs pour les IRSC	91 829 \$	93 520 \$	85 397 \$
Coûts administratifs directs pour le CRSNG	68 035 \$	70 946 \$	61 141 \$
Dépenses totales pour le CRSNG	9 797 852 \$	9 724 073 \$	9 957 266 \$
Dépenses totales pour les IRSC	10 997 544 \$	10 224 068 \$	10 163 417 \$
Total des coûts administratifs directs	159 864 \$	164 466 \$	146 538 \$
Total des dépenses	20 795 396 \$	19 948 141 \$	20 120 683 \$
Ratio des coûts administratifs directs par rapport aux dépenses totales	0,77 %	0,82 %	0,73 %

Nota : Les nombres représentent les dépenses pour chaque exercice.

Source : Unité de la planification financière et des services consultatifs des IRSC; Direction des partenariats de recherche du CRSNG

Une approche différente avait été adoptée pour calculer les coûts lors de l'évaluation précédente, dans laquelle les coûts directs et indirects étaient pris en compte, et l'évaluation avait conclu que le Programme de PRCS était exécuté de manière efficiente (avec un rapport de 5,3 sous dépensés par dollar remis dans le cadre d'une subvention)¹¹. L'accès aux données financières a posé problème tout au long de l'évaluation puisque l'estimation des coûts administratifs du Programme de PRCS était prête pour seulement cinq des neuf années visées par l'évaluation pour les deux organismes (exercices 2004-2005 à 2008-2009). En raison de ces limites, il est impossible de tirer des conclusions sur l'efficacité de l'exécution du Programme de PRCS.

L'opinion des intervenants interrogés quant à l'efficacité administrative du Programme de PRCS variait. Les trois membres de la haute direction estimaient que les trois organismes exercent leurs activités de manière efficiente et supposaient que c'était aussi le cas du Programme. Les membres du personnel du Programme de deux des organismes subventionnaires ne pouvaient pas se prononcer sur l'efficacité parce qu'ils ne disposaient pas des renseignements nécessaires pour le faire. Malgré tout, les membres du personnel du Programme du troisième organisme ont indiqué que les coûts opérationnels étaient élevés. Ils ont expliqué que les programmes collaboratifs, interdisciplinaires et multiorganismes tendent à avoir d'importants comités d'évaluation par les pairs diversifiés, dont le fonctionnement est coûteux. Les quatre présidents du CEP estimaient que le processus d'évaluation par les pairs était exécuté de manière très efficiente.

Conclusions et recommandations

Conclusions

Pertinence

Il y a encore un besoin de financer la recherche concertée en SNG et en sciences de la santé

L'évaluation conclut qu'il existe un besoin de financer la recherche interdisciplinaire (RI) qui favorise la collaboration entre les chercheurs des sciences de la santé et des sciences naturelles et du génie (SNG) et qui facilite l'application et la commercialisation des résultats de la recherche en vue d'améliorer le système de santé canadien et les services connexes au Canada. Toutefois, il n'est pas clair que le Programme de PRCS, dans sa forme actuelle, est le mécanisme de financement le plus efficace pour répondre à ces besoins. Dans l'ensemble, le Programme correspond bien aux priorités clés du gouvernement fédéral (budget de 2018, budget de 2019, Vision scientifique du Canada, Examen du soutien fédéral aux sciences) ainsi qu'aux mandats des trois organismes. La présente évaluation conclut que le Programme de PRCS se distingue des autres programmes fédéraux et vient même les compléter. Bien qu'on retrouve des objectifs en matière de RI ou de partenariats visant à favoriser l'application des connaissances dans d'autres programmes, le Programme de PRCS a une grande portée et finance des projets tout au long de l'échelle de maturité technologique, de la recherche fondamentale ou exploratoire aux projets à maturité technologique. En outre, il finance la recherche interdisciplinaire qui intègre les sciences de la santé et les sciences naturelles et le génie, encourage la collaboration entre les chercheurs et les utilisateurs des connaissances ou de la technologie, et met de l'avant l'importance de l'application des connaissances. Cependant, pour ce dernier point, d'autres mécanismes de financement, notamment les programmes ouverts des IRSC, se sont révélés au moins aussi efficaces pour favoriser le transfert et l'application des connaissances, et la commercialisation de nouvelles technologies adaptables.

Il n'y a pas de consensus sur la nécessité d'axer le Programme sur un niveau de maturité technologique précis ou un point précis du continuum allant de la recherche fondamentale ou exploratoire aux projets à maturité technologique. Cela dit, presque toutes les personnes interrogées ont reconnu l'importance de financer les projets au bas et au milieu de l'échelle (recherche et développement appliqués à la mise à l'essai du produit ou d'un prototype), alors que quelques-uns seulement estimaient que les projets plus avancés devraient recevoir plus de fonds.

Le Programme est manifestement utilisé par les chercheurs et a un taux de réussite moyen de 11 % (à l'étape de la lettre d'intention), et la majorité des titulaires sondés ont indiqué qu'ils n'auraient pas poursuivi leur projet sans financement du Programme de PRCS. Toutefois, près du quart des candidats ont reçu plus d'une subvention de PRCS et le nombre de lettres d'intention était à la hausse de 2009 à 2012, mais est en baisse depuis le sommet atteint en 2012.

Rendement

La recherche financée par le Programme de PRCS favorise encore les collaborations, nouvelles ou existantes, entre les chercheurs en sciences de la santé et en SNG

L'évaluation conclut qu'en général, le Programme de PRCS a rempli certains de ses objectifs. Il continue d'encourager efficacement la collaboration entre les chercheurs des IRSC et du CRSNG, ce qui comprend des relations nouvelles et existantes entre les cocandidats. L'intégration de l'expertise en santé et en SNG a été nécessaire à la réalisation des projets financés. Au-delà de l'exigence d'inclure des chercheurs en SNG et en sciences de la santé dans tous les projets, les titulaires étaient très satisfaits des collaborations en recherche et estimaient qu'elles avaient fait avancer efficacement les projets et permis la réalisation de recherches qui n'auraient autrement pas été menées.

Le Programme de PRCS a efficacement favorisé le renforcement des capacités

L'évaluation conclut que le Programme de PRCS a contribué efficacement au renforcement des capacités interdisciplinaires, offrant des occasions de recherche interdisciplinaire et de formation aux chercheurs comme aux stagiaires. Il permet aux étudiants d'acquérir les compétences et les connaissances nécessaires pour décrocher un emploi et saisir des occasions rémunérées dans leur champ d'expertise. Les stagiaires se sont dits très satisfaits de la formation reçue, soulignant qu'ils ont été exposés à de nouveaux domaines de recherche et qu'ils ont amélioré leurs compétences analytiques, techniques, professionnelles et en recherche. De plus, les stagiaires participaient directement à la collaboration en recherche, qui était parfois interdisciplinaire. Ils ont mentionné que le Programme de PRCS les avait aidés à lancer leur carrière : près du quart avaient obtenu un emploi à temps plein dans un domaine associé à leur domaine d'études et près de 20 % d'entre eux s'étaient vu offrir un emploi ou un poste de consultant en lien direct avec leur participation au Programme de PRCS.

Des données indiquent que les projets financés ont produit des innovations et des technologies et ont eu une incidence sur des systèmes et services de santé; on s'attend à ce que l'utilisation des résultats de recherche se produise plus souvent à l'avenir

Des données issues de l'évaluation indiquent que la recherche financée par le Programme de PRCS a produit des innovations et des technologies et a eu une incidence sur des systèmes et services de santé. La majorité des titulaires ont mentionné avoir créé ou amélioré un produit, un service, un processus ou un traitement, ou avoir contribué à l'élaboration de politiques, de lignes directrices ou de règlements. Certains projets ont produit des brevets. Il y a aussi des données indiquant que le Programme de PRCS a produit des innovations et des gains d'efficacité dans le domaine de la santé. Les titulaires interrogés ont mentionné que leur projet avait généré des avantages pour le milieu universitaire et social, un plus grand intérêt dans leur recherche ou des avantages en santé (p. ex. amélioration des diagnostics ou traitements).

Bien que le Programme de PRCS ait produit certaines innovations, l'évaluation conclut que les utilisateurs des connaissances ou de la technologie (UCT) ont facilité de manière modérée le transfert et l'application des connaissances, et la commercialisation de nouvelles technologies

adaptables. Les titulaires sondés étaient d'avis que la diffusion et l'utilisation des résultats de recherche par les UCT devraient se produire davantage à l'avenir. La participation des UCT variait d'un projet à l'autre et, bien que cette dernière ait été rendue obligatoire en 2012 (par l'ajout d'exigences à cette fin pour toutes les étapes du processus de recherche lorsque possible), l'évaluation conclut que l'augmentation prévue de la participation des UCT et de l'utilisation des résultats de recherche (comme l'indiquait l'évaluation précédente) n'a pas eu lieu. De plus, les titulaires estimaient que la participation des UCT dans des projets financés par le Programme de PRCS avait fait avancer le projet de manière modérée à importante.

Peu d'éléments indiquent que la recherche financée par le Programme de PRCS a produit des avantages pour l'économie et la santé au Canada. En effet, moins de 25 % des subventions ont généré des avantages économiques (entreprises dérivées ou licences de produits), et moins de 15 %, des avantages pour la santé (pratiques professionnelles, politiques ou lignes directrices). Les données de l'évaluation indiquent que ces effets sont plus susceptibles de se produire à l'avenir. En outre, certains partenaires et UCT ont mentionné que les résultats des projets avaient mené à des solutions novatrices, mais la plupart d'entre eux estimaient que les résultats n'avaient pas contribué à une augmentation de la productivité ou de la compétitivité. L'évaluation précédente avait soulevé que l'atteinte des résultats à long terme ne se produit habituellement que plusieurs années après la fin du projet. En effet, les résultats et l'incidence à long terme de la recherche en santé peuvent se manifester jusqu'à 17 ans (selon les résultats attendus) après la fin du projet, et des données indiquent que l'incidence de la RI prend plus longtemps.

La plupart des projets se situaient au bas de l'échelle de maturité technologique, mais des améliorations ont été constatées

Selon les données disponibles, la majorité des projets de recherche financés ne sont pas à maturité technologique. Une évaluation selon l'échelle de maturité technologique montre que 69 % des projets commençaient au bas de l'échelle en neuf points et que 64 % d'entre eux avaient connu une augmentation de leur niveau de maturité technologique, pour une hausse moyenne de deux niveaux. Le Programme de PRCS finance des projets à toutes les étapes du continuum, de la recherche fondamentale ou exploratoire aux projets à maturité technologique, mais la commercialisation est plus susceptible de se produire lorsque le projet en est aux derniers niveaux de maturité technologique. Ainsi, les objectifs du Programme – appuyer les projets à tous les niveaux de maturité technologique et générer des produits commercialisables – peuvent s'avérer contradictoires.

L'évaluation des résultats pourrait être limitée par des caractéristiques du programme, comme l'exigence de la participation des UCT et les attentes quant à l'application des connaissances et à la commercialisation

Dans l'ensemble, les conclusions semblent indiquer que des éléments de la conception et de l'exécution du Programme pourraient entraver l'atteinte des résultats attendus, surtout ceux relatifs à la participation des UCT ainsi qu'à l'application des connaissances et à la commercialisation des résultats de recherche. La période de financement de trois ans n'est pas nécessairement compatible avec les objectifs d'application des résultats des projets et l'atteinte

des objectifs à long terme, particulièrement parce que le Programme appuie la recherche tout au long du continuum de maturité technologique, y compris les innovations aux stades précoces.

Les limites associées aux données de mesure du rendement ont des répercussions sur l'évaluation des résultats du Programme

Comme l'a conclu l'évaluation précédente, les trois organismes devront améliorer l'accessibilité et l'uniformité des processus de collecte et de gestion des données afin d'assurer une mesure du rendement continue et efficace. Chaque organisme a pour le moment ses propres pratiques et rapports de fin de subvention, ce qui complique le suivi et l'identification des intervenants ainsi que l'évaluation des résultats et des antécédents de financement des chercheurs financés par le Programme de PRCS. Les processus de mesure du rendement et les limites associées aux données empêchent de déterminer si les connaissances sont efficacement transmises aux UCT et aux intervenants, ce qui rend difficile l'évaluation de l'atteinte de cet objectif.

Recommandations

Deux recommandations visant à améliorer le rendement du Programme de PRCS ressortent de l'évaluation.

Première recommandation

- 1. Les IRSC et le CRSNG devraient évaluer les objectifs du Programme de PRCS et trouver les meilleurs moyens de les atteindre, que ce soit par une refonte du Programme ou par l'exécution d'autres possibilités de financement.**

Deuxième recommandation

- 2. Il faudrait renforcer la mesure du rendement et l'accès aux données.**
 - a. Les IRSC doivent améliorer la mesure du rendement du Programme de PRCS et les méthodes de collecte de données sur les collaborations et les partenariats ainsi que sur les résultats à long terme (innovations et gains d'efficacité en santé) pour mieux évaluer l'incidence du Programme.**
 - b. Le CRSNG et les IRSC doivent trouver un moyen d'améliorer l'uniformisation des processus de collecte, de gestion et de mise en commun des données sur le Programme de PRCS.**

Annexe A : Tableaux

Tableau 2. Investissements annuels totaux des IRSC et du CRSNG dans le Programme de PRCS (en millions de dollars), de 2009-2010 à 2017-2018

Exercice	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	Total
IRSC	7,05	6,96	8,74	6,50	10,39	11,17	11,00	10,22	10,16	82,19
CRSNG	5,90	6,85	6,84	7,85	11,69	9,57	6,77	12,97	10,05	78,49
Total	12,95	13,81	15,58	14,35	22,08	20,74	17,77	23,19	20,21	160,68

Nota : Les nombres représentent les dépenses pour chaque exercice.

Source : Unité de la planification financière et des services consultatifs des IRSC; Direction des partenariats de recherche du CRSNG

Tableau 3. Demandes au Programme de PRCS et taux de réussite, de 2009 à 2018

Année	Lettres d'intention reçues	Demandes détaillées reçues	Subventions remises	Taux de réussite des lettres d'intention	Taux de réussite des demandes détaillées
2009-2010	326	111	31	9,5 %	27,9 %
2010-2011	342	118	34	9,9 %	28,8 %
2011-2012	516	149	37	7,2 %	24,8 %
2012-2013	376	127	40	10,6 %	31,5 %
2013-2014	276	123	36	13,0 %	29,3 %
2014-2015	255	111	35	13,7 %	31,5 %
2015-2016	243	116	34	14,0 %	29,3 %
2016-2017	306	114	32	10,5 %	28,1 %
2017-2018	212	94	30	14,2 %	31,9 %
Total	2 852	1 063	309	10,8 %	29,1 %

Source : Équipe Analytique de financement des IRSC; Direction des partenariats de recherche du CRSNG

Tableau 4. Cadre de l'échelle de maturité technologique

Niveaux de maturité technologique	Description	Détails
NMT 1	Principes de base observés et signalés	Le niveau le plus bas de maturité technologique. Début du processus d'application de la recherche scientifique sous forme de recherche et développement (R et D) appliqués. Exemples : études papier des propriétés de base d'une technologie.
NMT 2	Concept technologique ou de l'application	Début des inventions. Après avoir observé les principes de base, les inventeurs créent des applications pratiques. Les applications sont hypothétiques, et il se peut que des hypothèses ne s'appuient sur aucune preuve ni aucune analyse détaillée.
NMT 3	Critique analytique et expérimentale ou validation pertinente du concept	Début de la R et D active. Cela comprend des études analytiques et en laboratoire visant à valider physiquement les prédictions analytiques des divers éléments de la technologie.
NMT 4	Validation du produit ou du processus en laboratoire	Mise à l'essai de produits ou de processus technologiques de base pour en valider le bon fonctionnement.
NMT 5	Validation du produit ou du processus dans un environnement pertinent	La fiabilité de l'innovation du produit ou du processus augmente considérablement. Les produits ou processus de base sont intégrés pour permettre des essais dans un environnement simulé.
NMT 6	Démonstration d'un prototype du produit ou du processus dans un environnement pertinent	La mise à l'essai du prototype est réalisée dans un environnement pertinent. Ce niveau correspond à un stade de développement marquant dans la maturité éprouvée d'une technologie. Exemple : essai d'un prototype dans un environnement opérationnel simulé.
NMT 7	Démonstration du prototype de produit ou de processus dans un environnement opérationnel	Le prototype correspond ou presque au système opérationnel prévu et exige la démonstration d'un prototype réel dans un environnement opérationnel (p. ex. dans un véhicule).
NMT 8	Produit ou processus réel achevé et qualifié au moyen d'essais et de démonstrations	Démonstration que l'innovation fonctionne dans sa forme finale et dans les conditions prévues. Dans la plupart des cas, ce NMT représente la fin du développement comme tel d'un système.
NMT 9	Produit ou processus réel éprouvé et efficace	Application réelle du produit ou processus dans sa forme ou fonction finale.

Nota : Vous trouverez d'autres ressources sur l'échelle sur les sites du [Gouvernement du Canada](#) et de l'[Organisation internationale de normalisation \(ISO\)](#).

Source : Travaux publics et Services gouvernementaux Canada

Tableau 5. Satisfaction des titulaires (CPD) quant à la collaboration avec leurs collègues, les UCT et les autres partenaires

Éléments de la collaboration	Collaboration avec les collègues (n = 70)		Collaboration avec les UCT (n = 90)		Collaboration avec les autres partenaires (n = 14)	
	μ (σ) (sur 5)	Satisfait ou très satisfait (%)	μ (σ) (sur 5)	Satisfait ou très satisfait (%)	μ (σ) (sur 5)	Satisfait ou très satisfait (%)
Communication	4,48 (0,67)	95,5 %	4,15 (0,69)	88,8 %	4,21 (1,19)	78,5 %
Prise de décisions	4,43 (0,72)	92,2 %	3,94 (0,80)	71,4 %	4,14 (0,86)	71,5 %
Participation de collègues de diverses disciplines	4,54 (0,67)	95,5 %	-	-	4,14 (0,77)	78,6 %
Productivité globale en termes d'application des connaissances (p. ex., articles, brevets, produits, services et processus, etc.)	4,33 (0,79)	90 %	3,87 (0,74)	68,6 %	3,71 (1,20)	50 %
Contribution globale au projet	4,41 (0,79)	91,1 %	3,99 (0,83)	78,6 %	3,79 (1,19)	57,1 %

Tableau 6. Satisfaction des titulaires (cocandidats) quant à la collaboration avec leurs collègues, les UCT et les autres partenaires

Éléments de la collaboration	Collaboration avec les collègues (n = 76)		Collaboration avec les UCT (n = 31)		Collaboration avec les autres partenaires (n = 12)	
	μ (σ) (sur 5)	Satisfait ou très satisfait (%)	μ (σ) (sur 5)	Satisfait ou très satisfait (%)	μ (σ) (sur 5)	Satisfait ou très satisfait (%)
Communication	4,16 (0,98)	82,9 %	3,87 (0,92)	74,2 %	3,67 (0,65)	58,3 %
Prise de décisions	4,15 (0,96)	82,4 %	3,74 (0,96)	67,8 %	3,50 (0,71)	40 %
Participation de collègues de diverses disciplines	4,32 (0,84)	88,2 %	-	-	3,55 (0,69)	45,5 %
Productivité globale en termes d'application des connaissances (p. ex., articles, brevets, produits, services et processus, etc.)	4,01 (0,95)	80 %	3,63 (0,96)	60 %	3,30 (0,67)	20 %
Contribution globale au projet	4,17 (0,86)	85,4 %	3,67 (1,09)	66,7 %	3,70 (0,67)	60 %

Tableau 7. Satisfaction des partenaires quant à l'équipe de recherche

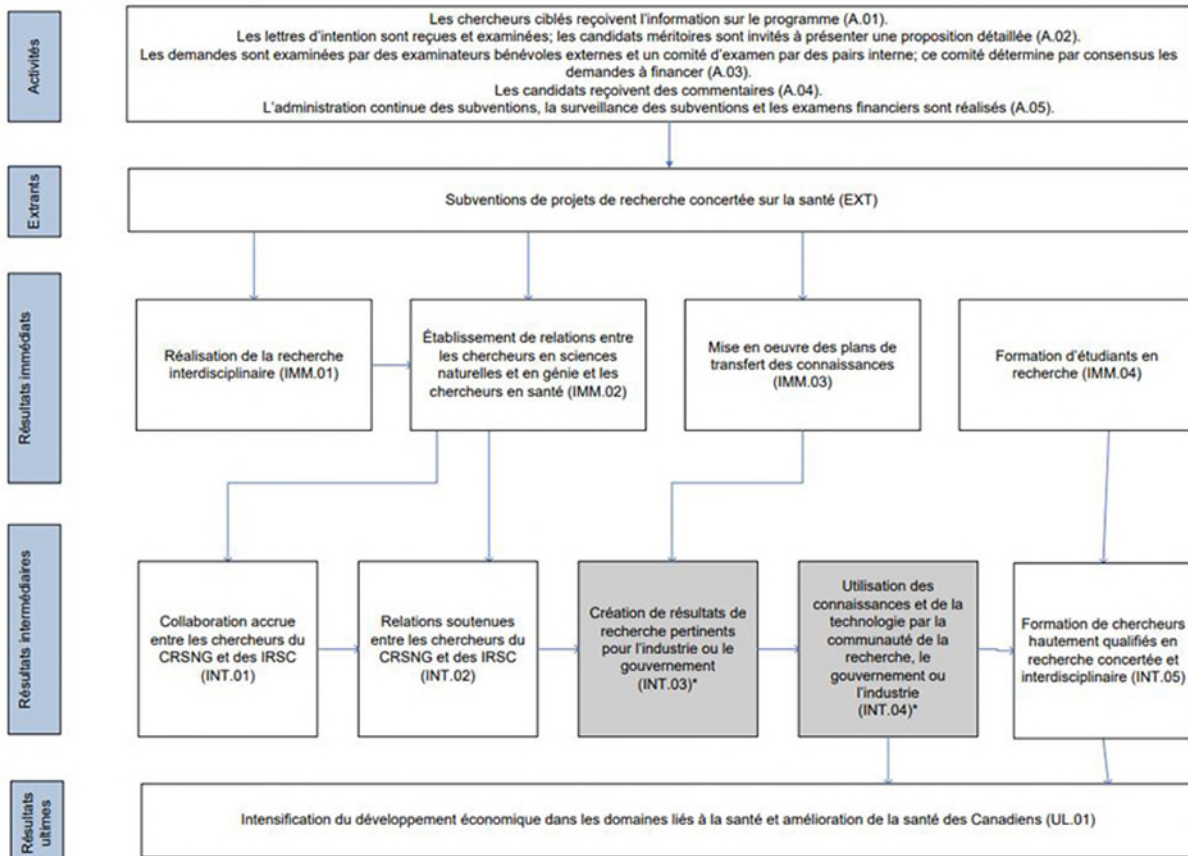
Éléments de la collaboration	μ (σ) (sur 5)	Satisfait ou très satisfait (%)
Communication	4,03 (1,05)	78,9 %
Prise de décisions	3,92 (1,11)	71,8 %
Productivité globale en termes d'application des connaissances (p. ex., articles, brevets, produits, services et processus, etc.)	3,72 (1,05)	64,1 %
Contribution globale au projet	3,85 (1,04)	69,2 %

Tableau 8. Perfectionnement des compétences des stagiaires par discipline de recherche

Type de compétence	Stagiaires en SNG (n = 106)		Stagiaires en sciences de la santé (n = 51)	
	μ (σ) (sur 5)	Satisfait ou très satisfait (%)	μ (σ) (sur 5)	Satisfait ou très satisfait (%)
Compétences techniques et en recherche	4,63 (0,71)	92,5 %	4,32 (0,98)	80,4 %
Compétences en recherche interdisciplinaire avec des secteurs extérieurs au milieu universitaire	3,93 (1,12)	70,1 %	3,75 (1,28)	58,8 %
Compétences professionnelles (p. ex. communication, travail d'équipe, gestion de projets)	4,24 (0,89)	79,5 %	3,98 (1,13)	74,5 %
Compétences en leadership	3,75 (1,07)	69,3 %	3,34 (1,22)	45,1 %
Aptitudes pour le réseautage et la collaboration	3,74 (1,05)	64,1 %	3,46 (1,18)	51 %
Compétences en marketing	2,38 (1,17)	16,8 %	2,20 (1,13)	13,8 %
Compétences entrepreneuriales et commerciales	2,37 (1,19)	17,1 %	2,20 (1,41)	17,6 %
Connaissance d'autres secteurs en dehors du milieu universitaire (p. ex. industrie, gouvernement)	3,41 (1,13)	50 %	2,77 (1,25)	25,5 %
Préparation au travail	3,70 (1,19)	60,3 %	3,27 (1,32)	47 %
Application des connaissances	4,09 (0,97)	73,6 %	3,80 (1,09)	59,2 %

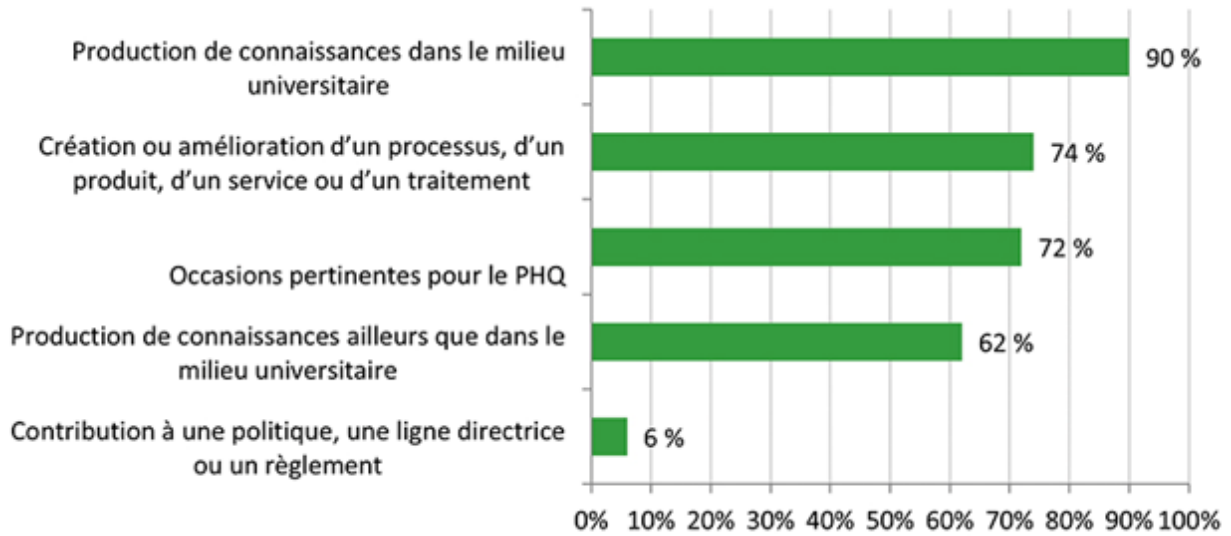
Annexe B : Figures

Figure 1. Modèle logique du Programme de PRCs



* Les résultats INT.03 et INT.04 n'ont été adoptés qu'en 2012.

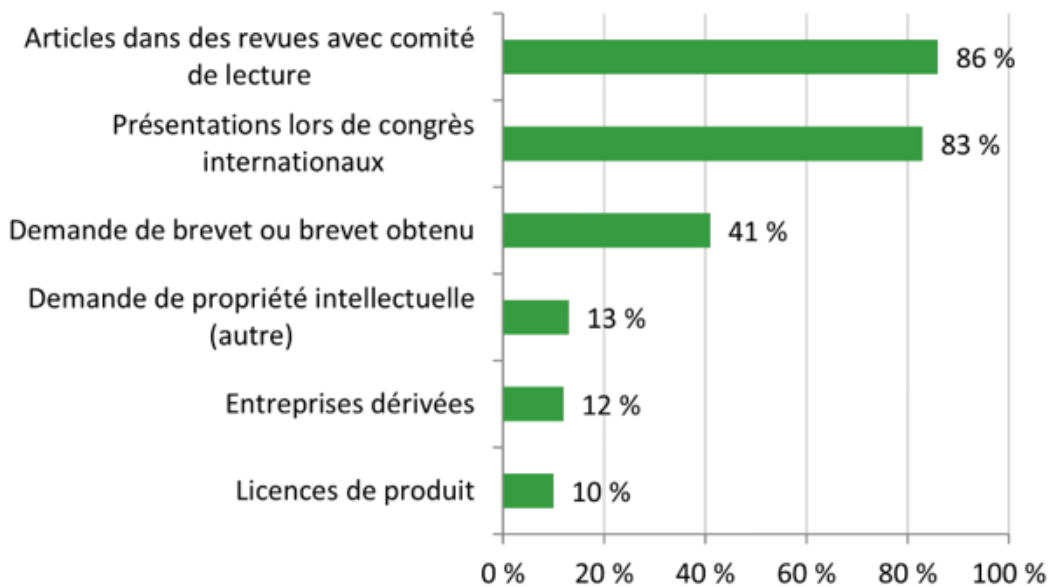
Figure 2. Proportion (%) de subventions produisant des résultats



n = 90

Nota : Selon les réponses au sondage des titulaires CPD.

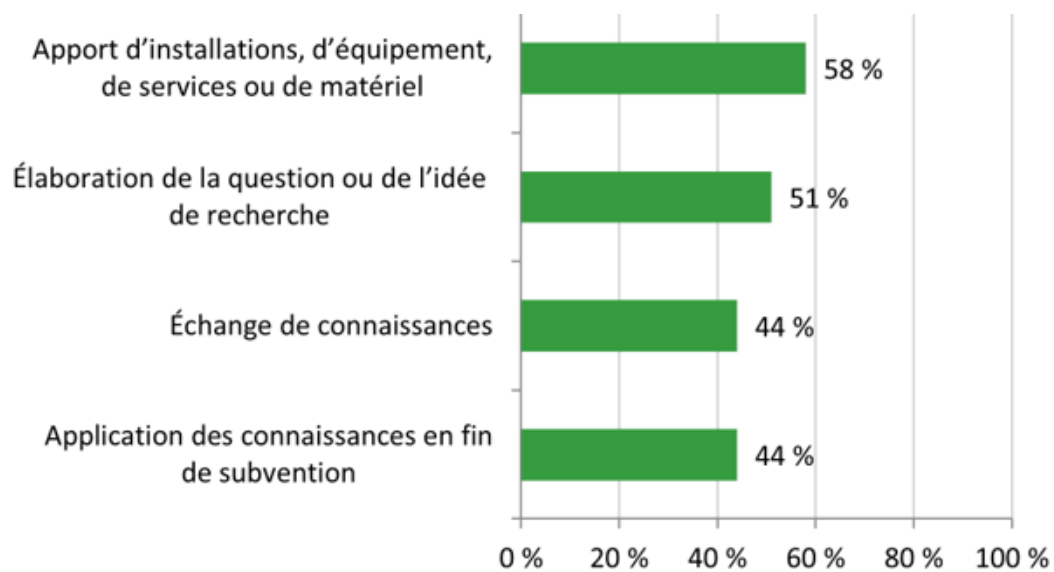
Figure 3. Proportion (%) de subventions produisant certains extrants



n = 90

Nota : Selon les réponses au sondage des titulaires CPD.

Figure 4. Proportion (%) de subventions qui comprenaient la participation d'UCT aux différentes étapes de la recherche



n = 79

Nota : Selon les réponses au sondage des titulaires CPD.

Annexe C : Renseignements supplémentaires sur la méthodologie

La présente section contient des renseignements supplémentaires sur les différentes sources de données et la méthodologie utilisée dans l'évaluation.

Analyse contextuelle et examen de la documentation

L'analyse contextuelle se concentre sur la pertinence du Programme de PRCS et fournit des renseignements qui répondent aux questions d'évaluation suivantes :

- Quelles sont les caractéristiques du Programme de PRCS qui favorisent la recherche interdisciplinaire à la jonction des mandats des bailleurs de fonds participants? (question 1.1)
- Le Programme s'inscrit-il dans le mandat des bailleurs de fonds participants et les principales priorités du gouvernement fédéral? (question 1.2)
- Le Programme vient-il compléter d'autres programmes fédéraux ou y a-t-il double emploi? (question 1.3)

L'analyse contextuelle comprenait un examen de la documentation des IRSC, du CRSNG et du CRSH sur le Programme. Elle portait surtout sur les renseignements suivants : objectifs, conditions d'admissibilité, participation des secteurs de recherche (sciences de la santé, sciences naturelles et génie, et sciences humaines), montant des subventions, exigences sur les partenariats, participation des utilisateurs des connaissances, plans et produits d'application des connaissances, commercialisation et formation du PHQ.

La revue de la littérature comprenait l'analyse d'articles de revues à comité de lecture (scientifiques et universitaires) pertinents ainsi que de la littérature grise pertinente, comme les rapports publiés par les trois organismes subventionnaires fédéraux (IRSC, CRSNG et CRSH), le gouvernement fédéral (p. ex. Conseil national de recherche du Canada, ISDE), les gouvernements provinciaux et territoriaux, les organismes publics, les sociétés privées et, lorsque directement pertinent, les organisations internationales. Les publications et articles étudiés ont été choisis au moyen de recherches ciblées dans les bases de données et les moteurs de recherche en ligne réalisées par le consultant, et selon l'information obtenue pendant les entrevues auprès des répondants clés.

Rapports de fin de subvention

Il est attendu que les titulaires d'une subvention de PRCS soumettent leur rapport de fin de subvention dans les 18 mois suivant la fin de celle-ci. Le rapport de fin de subvention porte sur les extrants et les résultats obtenus par le titulaire pendant la période de subvention, notamment le nombre de collaborations, de stagiaires ayant participé au projet et de produits de connaissances (articles scientifiques, brevets, etc.).

Les données des rapports de fin de subvention disponibles comprenaient des données de 124 titulaires d'une subvention de PRCS sur cinq années du Programme (2009-2010 à

2013-2014). L'analyse compilait des données des rapports de fin de subvention du CRSNG (2009 à 2012, $n = 81$) et des données des rapports de fin de subvention des IRSC (2012 à 2014, $n = 43$), selon l'organisme qui administrait le Programme. Bien que la structure et le contenu des rapports de fin de subvention du CRSNG et des IRSC se ressemblaient parfois, il y avait des différences dans les questions et les outils de mesures utilisés; les données des deux cohortes de titulaires ont donc été analysées séparément.

L'analyse des données démographiques provenant des rapports de fin de subvention a révélé que les titulaires étaient principalement des hommes (CRSNG : 77 %; IRSC : 85 %) anglophones (CRSNG et IRSC : 98 %) au milieu de leur carrière en recherche (CRSNG : 43 %; IRSC : 51 %).

Analyse des données administratives et des antécédents de financement

Une évaluation des données administratives du Programme de PRCS provenant des IRSC et du CRSNG a fourni des renseignements sur le nombre de demandes et le taux de réussite, sur les dépenses du Programme ainsi que sur les caractéristiques des candidats, comme l'établissement auquel ils sont affiliés, leur langue de communication, leur genre et leurs antécédents de financement, ce qui permet de situer le Programme dans son contexte. Cette analyse a également servi à guider les stratégies d'échantillonnage utilisées dans les entrevues avec les répondants clés et dans le sondage auprès des titulaires et des cocandidats.

Une autre analyse a été réalisée sur toutes les données de financement disponibles pour les subventions reçues par les chercheurs (CPD d'une subvention de PRCS) du CRSNG et des IRSC. Le but de cette analyse était d'élargir la portée d'un ensemble existant d'analyses exploratoires menées par M. Snell et Mme Harbord de l'équipe Analytique de financement des IRSC en 2015, qui s'intéressaient à la relation entre les chercheurs ayant reçu une subvention de PRCS et les autres programmes de financement des IRSC. M. Snell et Mme Harbord ont examiné à quelle fréquence les chercheurs financés par le Programme de PRCS avaient reçu du financement d'autres programmes des IRSC (programmes ouverts et programmes de recherche priorisée) ainsi que l'ordre dans lequel les autres sources de financement étaient reçues en lien avec la subvention de PRCS. Les analyses réalisées dans le cadre de la présente évaluation s'inspiraient du travail de M. Snell et de Mme Harbord de deux manières : 1) en étendant l'échéancier pour inclure les chercheurs financés par le Programme de PRCS jusqu'à 2018 inclusivement, et 2) en incluant les antécédents de financement du CRSNG en plus de ceux des IRSC. De nombreux éléments inclus dans les analyses précédentes n'ont pas été pris en compte ici (âge du chercheur, nouveaux chercheurs par année et jumelages des chercheurs), et des statistiques descriptives ont été incluses dans la présente analyse (moyenne, écart-type, étendue et nombre total de subventions pour chaque sous-groupe). Aucune hypothèse n'a été émise sur les relations entre les chercheurs financés par le Programme de PRCS et les programmes de financement du CRSNG ou des IRSC; ces analyses étaient exploratoires, comme c'était le cas dans l'étude de M. Snell et de Mme Harbord.

Afin de tenir compte de l'ensemble des antécédents de financement, au CRSNG comme aux IRSC, avant et après la subvention de PRCS, tous les titulaires inclus dans les bases de

données des IRSC et du CRSNG ont été considérés dans l'analyse des antécédents de financement, y compris ceux qui ont reçu une subvention de PRCS pendant les années précédant la période à l'étude. L'analyse des antécédents de financement comprenait les subventions du CRSNG ou des IRSC pour lesquelles le chercheur était le CPD, entre 1995 et 2018. La première subvention de PRCS des chercheurs a été utilisée comme point de référence, et toute autre subvention de PRCS reçue a été notée séparément des autres subventions des IRSC ou du CRSNG. En excluant les subventions de PRCS (référence et autres), l'analyse des antécédents de financement comprenait au total 950 subventions des IRSC ou du CRSNG.

Entrevues auprès de répondants clés

Les entrevues ont donné une idée de la pertinence du Programme de PRCS, pour ce qui est de sa cohérence avec les objectifs stratégiques, les priorités et les politiques du gouvernement fédéral en matière de sciences de la santé et de sciences et technologie. Elles ont aussi permis d'évaluer le rendement du Programme, en vérifiant l'atteinte de ses objectifs et en comparant ses attributs à ceux de programmes semblables.

On a interrogé des personnes qui avaient un lien direct avec le Programme ou qui avaient participé à son exécution, pour un total de 49 entrevues. Les groupes suivants étaient représentés :

- Personnel du Programme de PRCS (IRSC, CRSNG, CRSH; $n = 3$)
- Haute direction des IRSC, du CRSNG et du CRSH ($n = 3$)
- Chercheurs (candidat principal désigné) – titulaires ($n = 8$) et candidats ($n = 14$)
- UCT et partenaires ($n = 3$)
- Présidents du comité d'évaluation par les pairs ($n = 4$)
- DU¹² ($n = 5$)
- Stagiaires ($n = 7$)
- Directeurs adjoints (DA) des instituts des IRSC ($n = 2$)

Les entrevues duraient environ 45 minutes et étaient complètement confidentielles et semi-dirigées. On remettait préalablement aux répondants un guide d'entrevue pour leur permettre de réfléchir aux questions. Les entrevues ont été menées par des membres de l'équipe du projet de PRCS de l'Unité d'évaluation des IRSC et par des contractants.

Sondage auprès des chercheurs, des cocandidats, des stagiaires et des partenaires

Les sondages ont été créés dans l'optique de recueillir l'avis de quatre groupes de personnes participant au Programme de PRCS, dans le but précis de guider les questions d'évaluation sur la pertinence (besoin) et le rendement (résultats et atteinte des objectifs) du Programme.

Les sondages ont recueilli des données dans les populations suivantes :

- Chercheurs principaux désignés (CPD), tant ceux qui ont reçu une subvention de PRCS que ceux qui n'en ont pas reçu;

- Titulaires ($n = 103/241$, taux de réponse = 43 %, marge d'erreur = 7 %¹³); candidats ($n = 81/374$, taux de réponse = 22 %, marge d'erreur = 10 %) – notons que 17 candidats ont indiqué que leur projet s'était poursuivi sans financement du Programme, et que leurs réponses ont été comparées à titre de donnée contrefactuelle, lorsque possible, à celles des titulaires d'une subvention de PRCS.
- Les CPD étaient principalement des hommes (titulaires : 72 %; candidat : 64 %) anglophones (titulaires : 87 %; candidats : 85 %), et un peu plus de la moitié étaient affiliés au CRSNG (titulaires : 58 %; candidats : 51 %) plutôt qu'aux IRSC.
- Cocandidats, tant ceux qui ont reçu une subvention de PRCS que ceux qui n'en ont pas reçu;
 - Titulaires ($n = 119/495$, taux de réponse = 24 %, marge d'erreur = 8 %); candidats ($n = 227/1\ 369$, taux de réponse = 17 %, marge d'erreur = 6 %)
 - Un peu comme les CPD, les cocandidats étaient principalement des hommes (titulaires : 72 %; candidats : 62 %) anglophones (titulaires : 78 %; candidats : 85 %). Contrairement à l'échantillon de CPD, une proportion un peu plus élevée de cocandidats étaient affiliés aux IRSC (titulaires : 54 %, candidats : 57 %).
 - Notons que « cocandidats » réfère aux répondants au sondage, alors que « collègues » est utilisé pour décrire les personnes dont les CPD et les cocandidats parlent dans les questions du sondage sur la collaboration.
- Partenaires des chercheurs financés par le Programme de PRCS (principaux UCT du milieu non universitaire et autres partenaires) ($n = 57/303$, taux de réponse = 19 %, marge d'erreur = 12 %);
 - La majorité des partenaires étaient anglophones (86 %), et les trois quarts d'entre eux étaient des hommes (77 %).
- Stagiaires (PHQ) qui ont participé à un PRCS ($n = 170$, taux de réponse inconnu puisque la population totale était inconnue);
 - La majorité des stagiaires étaient anglophones (88 %), et les deux tiers étaient des hommes (64 %).

Il est à noter que les données sont autodéclarées (et qu'elles peuvent être sujettes aux biais et aux erreurs de rappel) et que les n pour les échantillons des groupes sondés peuvent varier dans le rapport puisque, outre les questions démographiques, aucune question du sondage n'était obligatoire. Ainsi, la taille des échantillons peut varier d'une question à l'autre. Pour cette raison, les dénominateurs sont présentés pour chaque question, dès qu'ils changent.

Au total, 757 réponses au sondage ont été reçues, et environ 2 952 personnes ont reçu le lien du sondage (*nota* : la population totale des stagiaires étant inconnue, le nombre de réponses reçues a été utilisé pour estimer la taille de la population).

Le sondage demandait l'opinion des répondants sur des éléments clés du Programme de PRCS, comme sa valeur et ce qui le distingue des programmes offerts par d'autres organismes subventionnaires. Il a aussi révélé à quel point le Programme de PRCS permettait d'appuyer la recherche, le niveau de satisfaction envers le Programme et les collaborations avec les CPD, les

cocandidats et les partenaires ainsi que les résultats du Programme (formation du PHQ, collaborations, et application des connaissances et commercialisation).

Les données administratives des CPD et des cocandidats sont tenues par le CRSNG et les IRSC. Les organismes ne récoltent pas de données sur les membres du PHQ au-delà du nombre de stagiaires déclaré par les CPD dans les rapports de fin de subvention; il n'y a donc aucun moyen d'accéder directement aux membres du PHQ ayant participé à des projets, et le nombre de ces personnes est inconnu. Afin de rejoindre les membres du PHQ pour le sondage auprès des stagiaires, on a demandé aux titulaires (CPD) de leur transmettre le sondage et de nous indiquer le nombre de personnes à qui ils l'avaient transmis afin que nous puissions estimer la population de stagiaires, ce que de nombreux CPD n'ont pas fait, nous empêchant de faire une estimation juste la population de stagiaires. Les réponses des partenaires ont été recueillies par une approche combinée : les personnes qui étaient nommées comme décideurs ou décideurs principaux dans les demandes financées répertoriées par les IRSC ont été incluses, les renseignements sur les partenaires ont été validés dans les demandes et chaque personne supplémentaire nommée comme partenaire ou UCT dans les demandes financées a été incluse. Lorsque le n était faible, les résultats n'ont pas été présentés.

Note sur l'évaluation du rendement

En raison de l'absence d'objectifs explicites quant aux extrants attendus du Programme de PRCS, le rendement du Programme, surtout les innovations (produits et services) résultant des projets financés, a été évalué par différentes mesures, dont les suivantes :

- À quel point les objectifs du projet avaient été atteints selon les chercheurs ayant reçu du financement;
- Évaluation de différents extrants, y compris ceux qui sont habituellement associés au milieu universitaire (publications) ainsi que les extrants commercialisables pertinents (brevets) et les avantages économiques (entreprises dérivées);
- Maturité technologique du projet au moment de la présentation de la demande et tout changement (augmentation) pendant le projet.

Limites de l'évaluation et stratégies d'atténuation

Limites	Stratégies d'atténuation
<p>Disponibilité des données et irrégularités dans la déclaration des données :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les rapports de fin de subvention du CRSNG et des IRSC sont différents, et aucun ne couvre complètement les résultats d'intérêt. - Le CRSNG et les IRSC utilisent des systèmes différents pour compiler les données d'identification des CPD. - Des irrégularités et des lacunes ont été relevées dans les données d'identification des partenaires et des UCT, ce qui est particulièrement problématique en raison des changements de 2012 dans la définition des UCT et les exigences en la matière. - Les échantillons sont petits ou le taux de réponse au sondage (partenaires et candidats [chercheurs] qui ont poursuivi leur projet) et aux entrevues auprès des répondants clés est faible. - Les données d'identification des stagiaires ayant participé au Programme de PRCS ne sont pas disponibles; les CPD devaient leur transmettre le lien du sondage. 	<p>On a tiré le plus de données possible des rapports de fin de subvention, et les sondages ont été utilisés pour évaluer les résultats des subventions.</p> <p>Les données associées aux CPD et aux cocandidats ont été jumelées manuellement lorsque l'identifiant différait entre les bases de données des IRSC et du CRSNG, et ces données ont été contrôlées afin d'assurer leur validité.</p> <p>Les renseignements sur les UCT et les partenaires ont été extraits et comparés à de multiples sources, notamment les données administratives et des demandes, afin de veiller à ce que de nombreux UCT et partenaires soient inclus.</p> <p>Lorsque les échantillons étaient trop petits ($n = 10$ ou moins), les conclusions n'ont pas été présentées, ou ont été interprétées avec précaution, selon la force des données décrites.</p> <p>Les données de toutes les sources (sondages, entrevues, rapports de fin de subvention) ont été triangulées pour tirer des conclusions sur le Programme.</p>
<p>Les résultats sur le rendement se fondent largement sur des données autodéclarées (sondages, rapports de fin de bourse et entrevues), qui sont sujettes au biais de rappel.</p>	<p>De multiples sources de données ont été utilisées pour trianguler les conclusions sur le rendement lorsque possible.</p>
<p>En raison du délai accordé pour la production du rapport de fin de subvention (~18 mois après la fin de la subvention) et de l'accent sur les subventions remises dans la période à l'étude (2009-2018), il est possible que les effets à long terme ne soient pas complètement représentés.</p>	<p>En plus des analyses des données de fin de subvention, on a sondé les chercheurs sur les résultats et les effets actuels et attendus de leur projet.</p>
<p>L'absence de données contrefactuelles (en raison de la petite taille de l'échantillon de candidats qui ont poursuivi leur projet) et de référence complique l'évaluation du rendement du Programme.</p>	<p>On a fait des comparaisons avec les conclusions de l'évaluation précédente ou des programmes des IRSC ou du CRSNG comparables lorsque possible. Les conclusions sur la réussite du Programme ont été interprétées avec précaution, surtout pour la comparaison entre les titulaires d'une subvention et les candidats (chercheurs).</p>

Références

- BALAS, E., et S. BOREN. « Managing Clinical Knowledge for Health Care Improvement », dans VAN BEMMEL, J. H. et A. T. MCCRAY, éditeurs. *Yearbook of Medical Informatics 2000: Patient-Centered Systems*, Stuttgart, Schattauer Verlagsgesellschaft mbH, 2000, p. 65-70. doi : 10.1055/S-0038-1637943.
- GRANT, J., L. GREEN et B. MASON. « Basic research and health: a reassessment of the scientific basis for the support of biomedical science », *Research Evaluation*, vol. 12, n° 3, 2003, p. 217-224. doi : 10.3152/147154403781776618.
- MORRIS, Z.S., S. WOODING et J. GRANT. « The answer is 17 years, what is the question: understanding time lags in translational research », *Journal of The Royal Society of Medicine*, vol. 104, n° 12, 2011, p. 510-520. doi : 10.1258/jrsm.2011.110180.
- CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE. *Rapport final, Évaluation de la commercialisation de la recherche : Subventions « De l'idée à l'innovation »*, [En ligne], Ottawa (Ontario), mars 2018. [https://www.nserc-crsng.gc.ca/doc/Reports-Rapports/Evaluations/2018/CoR121Final_f.pdf].
- CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE. *Évaluation de la commercialisation de la recherche : Centres d'excellence en commercialisation et en recherche*, [En ligne], Ottawa (Ontario), septembre 2017. [https://www.nserc-crsng.gc.ca/doc/EvaluationCECR_f.pdf].
- OKAMURA, K. « Interdisciplinarity revisited: evidence for research impact and dynamism », *Palgrave Communications*, vol. 5, n° 141, 2019. doi : 10.1057/s41599-019-0352-4.
- OLECHOWSKI, A., S. D. EPPINGER et N. JOGLEKAR. « Technology readiness levels at 40: A Study of State-of-the-Art Use, Challenges, and Opportunities », *2015 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)*, Portland (Oregon), 2015, p. 2084-2094. doi : 10.1109/PICMET/2015/7273196.
- SNELL, R., et S. HARBORD. *Collaborative Health Research Program (CHRP)-Funded Researchers and their Relationship with CIHR's Other Funding Programs*, 2015. [Présentation PowerPoint présentée par l'Équipe d'analytique de financement des IRSC, Ottawa (Ontario)].
- VAN NOORDEN, R. « Interdisciplinary research by the numbers », *Nature*, vol. 525, 2015, p. 306-307. doi : 10.1038/525306a.
- WRATSCHKO, K. « Empirical Setting: The pharmaceutical industry », dans : *Strategic Orientation and Alliance Portfolio Configuration*. Gabler, 2009. doi : 10.1007/978-3-8349-9459-2_5.

Notes de fin

¹ Le PHQ inclut les étudiants de premier cycle, les étudiants à la maîtrise et au doctorat, les boursiers postdoctoraux et le personnel de recherche, comme les associés de recherche, les techniciens, les ingénieurs de recherche, les assistants de recherche et les spécialistes.

² Les projets retenus ont rassemblé des chercheurs en sciences naturelles et génie, en sciences de la santé et en sciences humaines qui ont collaboré à des initiatives de recherche novatrice sur l'intelligence artificielle appliquée à la santé et qui ont examiné les incidences éthiques, juridiques et sociétales du développement, de la mise à l'échelle et de la diffusion de l'intelligence artificielle dans le secteur de la santé, selon la proposition soumise. Notons que l'appel spécial n'a pas été inclus dans l'évaluation, puisqu'il a eu lieu après la période visée.

³ La période de 2009 à 2018 couvre la fin de l'administration du Programme par le CRSNG (2009-2011) et son administration par les IRSC de 2012 à 2018.

⁴ Le nombre de répondants peut varier d'une question à l'autre dans chaque groupe sondé, puisque, pour la plupart des questions, la réponse n'était pas obligatoire. Consulter l'annexe C pour en savoir plus.

⁵ CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET GÉNIE (CRSNG). « Subventions De l'idée à l'innovation », [En ligne], [https://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/RPP-PP/I2I-Innov_fra.asp].

⁶ Bien que certains auteurs aient estimé un intervalle moyen de 17 ans entre la recherche et son application pratique, d'autres ont fait remarquer que ce calcul tient compte de différentes parties du processus de recherche qui peuvent se recouper et affirment que la convergence autour d'une moyenne de 17 ans cache des complexités liées aux politiques et à la pratique. MORRIS et collab., « The answer is 17 years, what is the question: understanding time lags in translational research », [En ligne], 2011, [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3241518/>].

⁷ Les conclusions obtenues à partir de l'échelle de maturité technologique doivent être interprétées avec précaution. Certains auteurs suggèrent que tous les niveaux de l'échelle ne sont pas équivalents dans la mesure de la maturité technologique et ont relevé des problèmes associés à l'utilisation de ce type d'échelle. Voir par exemple, OLECHOWSKI et collab. « Technology Readiness Levels at 40: A Study of State-of-the-Art Use, Challenges, and Opportunities », [En ligne], 2015 [http://web.mit.edu/eppinger/www/pdf/Eppinger_PICMET2015.pdf], et NASA. « Technology Readiness Level », [En ligne], 2012, [https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html].

⁸ Pour les IRSC, les coûts directs autres que les salaires comprenaient les dépenses de transport et de voyage, les dépenses d'impression, les coûts en audiovisuel et les autres services professionnels ainsi que la location et l'hébergement. Les coûts directs des salaires pour la période allant de 2015 à 2018 ont été estimés selon la combinaison des salaires des équivalents temps plein (ETP).

⁹ Les coûts administratifs directs comprennent les dépenses liées aux salaires et les autres dépenses.

¹⁰ Les données financières ont été fournies par l'Unité de la planification financière et des services consultatifs des IRSC et la Direction des partenariats de recherche du CRSNG. Notons qu'aucun coût indirect n'était attendu pour le CRSNG, puisque les IRSC ont assumé l'administration du Programme à partir de 2012.

¹¹ Précisément, le rapport indiquait que pour le CRSNG, les coûts directs totaux comprenaient les dépenses liées aux salaires et les autres dépenses. Les dépenses liées aux salaires (coûts indirects) ont été estimées en utilisant les fonds de la subvention du Programme comme un pourcentage des fonds de subvention de chaque organisme, multiplié par les dépenses totales en salaire de chaque organisme (toutes les dépenses totales des directions ne gérant pas de programmes). Les estimations des salaires excluaient les contributions au régime d'avantages sociaux des employés. Pour les IRSC, tous les coûts administratifs ont été inclus comme des coûts indirects puisqu'ils ont été estimés à l'aide du ratio du total des subventions de PRCS sur le total des fonds de subvention.

¹² Les DU étaient des membres actuels du Réseau des délégués universitaires des IRSC, ce qui a favorisé les discussions sur les questions clés entourant les politiques de recherche en santé et leur mise en œuvre, et représentait l'avis du milieu de la recherche. Trois délégués provenaient des universités du regroupement U15 – les 15 universités canadiennes menant collectivement 80 % de toute la recherche universitaire effectuée au pays. Les deux autres délégués représentaient de plus petites universités. On a interrogé des personnes de toutes les régions du pays, à l'exception des provinces de l'Atlantique.

¹³ La marge d'erreur a été calculée à l'aide de la formule suivante : $z (\sigma / \sqrt{n})$, où n = taille de l'échantillon, σ = écart-type de la population et z = cote z , pour un intervalle de confiance à 95 %.