



---

## Table des matières

Remerciements .....	iii
Sommaire .....	iv
1 Introduction .....	1
1.1 Programme de recherche axée sur la découverte.....	1
1.2 Champ de l'évaluation et méthode .....	9
2 Constatations de l'évaluation .....	13
2.1 Contribution globale du Programme de recherche axée sur la découverte .....	13
2.2 Subventions à la découverte.....	20
2.3 Suppléments de financement .....	27
2.4 Subventions d'outils et d'instruments de recherche.....	30
2.5 Mécanismes de financement.....	33
2.6 Instituts de recherche .....	38
2.7 Appui des priorités de l'organisme .....	42
3 Conclusions et recommandations .....	45
Annexe A: Portée de l'évaluation .....	51
Annexe B: Modèle logique du Programme de recherche axée sur la découverte .....	52
Annexe C: Matrice d'évaluation.....	53
Annexe D: Bibliographie.....	57

---

## Liste des sigles

CVC	CV commun canadien
FCI	Fondation canadienne pour l'innovation
IRSC	Instituts de recherche en santé du Canada
ICAT	Programme d'appui à l'Institut canadien d'astrophysique théorique
ARTCMS	Programme d'appui aux ressources thématiques et collaboratives en mathématiques et en statistique
SAD	Suppléments d'accélération à la découverte
CDC	Chercheur en début de carrière
EDI	Équité, diversité et inclusion
PHQ	Personnel hautement qualifié
ARM	Appui aux ressources majeures
CLMS	Comité de liaison en mathématiques et en statistique
SSDRN	Suppléments aux subventions à la découverte en recherche nordique
SNG	Sciences naturelles et génie
CRSNG	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
OIR	Programme de subventions d'outils et d'instruments de recherche
PSA	Physique subatomique
SD-PSA-IN	Subvention à la découverte en physique subatomique individuelle
SD-PSA-PJ	Subvention à la découverte en physique subatomique de projet
CRSH	Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
TN	Temps-navire

---

## Remerciements

L'évaluation du Programme de recherche axée sur la découverte a été réalisée en collaboration avec une équipe de PRA Inc. et de Science-Metrix ainsi que de la Division de l'évaluation du Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) et du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG). Ce projet n'aurait pu être mené à bien sans la participation de nombreux acteurs du programme. Nous tenons à remercier sincèrement, sans ordre particulier, les chercheurs financés dans le cadre du programme, de même que leurs homologues non financés, qui ont répondu au questionnaire de sondage et participé aux entrevues; les membres du comité consultatif de l'évaluation et du Comité de la recherche axée sur la découverte, qui ont formulé des commentaires sur les nouvelles constatations; et les membres du personnel et de la direction du Programme de recherche axée sur la découverte pour leurs conseils et leur soutien, offerts tout au long du processus.

---

## Sommaire

Le présent document constitue le rapport d'évaluation final du Programme de recherche axée sur la découverte du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG). L'évaluation s'intéresse à certaines activités choisies, qui s'inscrivent dans le cadre du Programme de recherche axée sur la découverte, et couvre les exercices de 2013-2014 à 2017-2018. Elle s'appuie sur les évaluations antérieures du programme (ou sur les composantes de celui-ci), plus particulièrement celles publiées en 2008 et 2014.

## Programme de recherche axée sur la découverte

Programme ministériel, le Programme de recherche axée sur la découverte offre un éventail assez large de possibilités de financement propres à renforcer la capacité des chercheurs canadiens à faire avancer les connaissances communes dans les domaines des sciences naturelles et du génie grâce à des travaux de recherche de qualité et à la diffusion de leurs résultats. Il est particulièrement important de souligner que l'expression « chercheurs canadiens » doit être interprétée dans une optique inclusive, c'est-à-dire qu'elle désigne à la fois les chercheurs en début de carrière et les chercheurs établis et qu'elle reflète la diversité des chercheurs canadiens en prenant en compte leurs caractéristiques identitaires et leur répartition régionale. On s'attend à ce qu'ils réalisent leurs travaux de recherche en collaboration, notamment avec des partenaires étrangers. Comme dans le cas de toute recherche fondamentale, le corpus de connaissances généré grâce à l'appui du programme devrait, à terme, aboutir à des applications dans les secteurs privé et public, au profit des citoyens du Canada et d'autres pays.

Il est important de remarquer que l'évaluation ne porte pas sur toutes les activités relevant du Programme de recherche axée sur la découverte et que la priorité a été accordée à certaines questions particulières pour répondre aux besoins actuels du CRSNG en matière d'information. L'évaluation couvre les éléments suivants du Programme de recherche axée sur la découverte :

- Subventions à la découverte : Ces subventions financent des programmes continus de recherche en sciences naturelles et en génie comportant des objectifs à long terme. Elles sont accordées à des chercheurs individuels, habituellement pour une période de cinq ans.
- Suppléments d'accélération à la découverte (SAD) : Ces suppléments fournissent des ressources supplémentaires aux titulaires d'une subvention à la découverte dont le programme de recherche, supérieur, se démarque sur le plan de l'originalité et de l'innovation et qui sont fortement susceptibles de devenir des chefs de file internationaux dans leur domaine.
- Suppléments aux subventions à la découverte en recherche nordique (SSDRN) : Ces suppléments sont destinés aux titulaires d'une subvention à la découverte qui réalisent des travaux de recherche dans le nord du Canada.
- Suppléments aux subventions de temps-navire (TN) : Ces suppléments appuient les titulaires d'une subvention à la découverte qui utilisent un navire pour leur recherche.
- Subventions d'outils et d'instruments de recherche (OIR) : Ces subventions offrent aux chercheurs un appui d'au plus 150 000 \$ pour l'achat d'outils et d'instruments dont le coût net se situe entre 7 001 \$ et 250 000 \$.

- 
- Subventions à la découverte en physique subatomique (Individuelles et de projet – SD-PSA-IN et SD-PSA-PJ) : Ces subventions appuient des programmes continus de recherche individuels ou en équipe.
  - Subventions d’outils et d’instruments de recherche en physique subatomique (OIR-PSA) : ces subventions appuient des chercheurs qui mènent des travaux en physique subatomique pour les aider à acheter ou à mettre au point des appareils de recherche dont le coût dépasse 7 000 \$.
  - Programme d’appui aux ressources majeures en physique subatomique (ARM-PS) : facilite l’accès des chercheurs universitaires canadiens, travaillant dans le domaine de la physique subatomique, aux ressources majeures (établies au Canada) et uniques à l’échelle nationale ou internationale de recherche expérimentale ou thématique.
  - Appui aux ressources thématiques et collaboratives en mathématiques et en statistique (ARTCMS) : Ce programme appuie des ressources de recherche thématique (par exemple des instituts de recherche) nationales ou internationales (établies au Canada) en mathématiques et en statistique en les aidant à prendre en charge leurs coûts de fonctionnement et d’entretien.
  - Appui à l’Institut canadien d’astrophysique théorique (ICAT) : Ces subventions appuient des ressources de recherche thématique (par exemple des instituts de recherche) nationales ou internationales (établies au Canada) en astrophysique théorique en les aidant à prendre en charge leurs coûts de fonctionnement et d’entretien.

## Questions et méthode d’évaluation

Le champ de l’évaluation a été établi en étroite collaboration avec les représentants du Programme de recherche axée sur la découverte de manière à faire fond sur les évaluations antérieures de ce programme et à répondre au mieux aux besoins actuels du groupe chargé de le gérer. Les questions d’évaluation posées étaient les suivantes :

1. Avec quelle efficacité le Programme de recherche axée sur la découverte soutient-il l’excellence en recherche au Canada?
2. Dans quelle mesure et avec quelle efficacité la suite de subventions du Programme de recherche axée sur la découverte (suppléments, subventions d’OIR, appui aux instituts et autres mécanismes de financement) répond-elle aux besoins du milieu de la recherche en sciences naturelles et en génie?
3. Comment le Programme de recherche axée sur la découverte appuie-t-il la nouvelle génération de chercheurs?
4. Comment les mécanismes et les approches mis en place par le CRSNG encouragent-ils la diversité parmi les candidats?

Les constatations et l’analyse présentées dans ce rapport reposent sur un certain nombre de méthodes :

- Examen de documents et de données administratives : examen de données, d’information et de documents pertinents, accessibles au public ou produits à des fins internes.
- Analyse bibliométrique : les publications scientifiques ont servi d’indicateur supplétif pour évaluer la position du Canada et sa contribution aux sciences naturelles et au génie à l’échelle

---

mondiale par rapport à celle d'autres pays, et déterminer dans quelle mesure les chercheurs financés par le Programme de recherche axée sur la découverte contribuent à ces publications.

- Sondage auprès des candidats à une subvention : les 12 595 chercheurs ayant présenté entre 2013 et 2017 une demande de financement dans le cadre de l'une des composantes du programme visées par l'évaluation ont été invités à participer à un sondage en ligne sur une base volontaire. Ce groupe comprenait les chercheurs financés par le programme (n=10 187) ainsi que leurs homologues non financés au cours de cette période (n=2 408). Au total, 5 314 chercheurs ont répondu au questionnaire, soit un taux de participation de 42 pour cent.
- Examen du dossier des lauréats de distinctions ou de prix scientifiques nationaux et internationaux : analyse du dossier des lauréats de prix nationaux et internationaux ayant un lien direct avec le Canada, dont une analyse de la mesure dans laquelle ces lauréats avaient reçu un soutien du programme.
- Entrevues avec des informateurs clés : au total, 53 personnes ont été rencontrées dans le cadre d'entrevues semi-structurées qui ont permis de recueillir un large éventail de points de vue portant sur toutes les questions d'évaluation.
- Études de cas portant sur des instituts de recherche financés : études de cas portant sur neuf instituts de recherche actuellement bénéficiaires d'un financement dans le cadre de l'une des trois composantes applicables du programme (ARTCMS, appui à l'ICAT et SD-PSA-ARM).

## Principales conclusions et recommandations

### Appuyer l'excellence en recherche dans les domaines des sciences naturelles et du génie

Le Programme de recherche axée sur la découverte est au cœur de l'écosystème du financement de la recherche au Canada. Il est réputé pour offrir aux chercheurs canadiens en sciences naturelles et en génie la possibilité d'entreprendre des programmes de recherche motivée par la curiosité à long terme en leur laissant la souplesse nécessaire pour s'engager dans des avenues de recherche prometteuses. D'autres sources de financement s'ajoutent au programme, mais celui-ci n'a aucun équivalent et demeure l'assise sur laquelle les titulaires peuvent s'appuyer pour mener des activités de recherche fructueuses.

Ce soutien s'avère crucial pour permettre au Canada de continuer d'apporter une contribution de premier plan à la création et à la diffusion de connaissances dans ces domaines. La dynamique internationale des activités de recherche fondamentale motivée par la curiosité est actuellement en pleine évolution, alors que d'autres pays intensifient grandement leur participation à la recherche. Cette intensification des activités se traduit par des retombées considérables, par exemple une accélération de la création de nouvelles connaissances. Toutefois, le Canada doit maintenir son avantage concurrentiel de même que sa capacité de former, d'attirer et de retenir les esprits innovants et de contribuer ainsi au programme d'innovation du gouvernement fédéral. Le Programme de recherche axée sur la découverte ne peut y parvenir à lui seul; il offre néanmoins une solide assise à la recherche de pointe en sciences naturelles et en génie au Canada, assise sans laquelle il serait impossible d'atteindre ces objectifs.

---

## Satisfaction des besoins du milieu de la recherche

La composante des subventions à la découverte, qui se trouve au cœur même de toute la structure du Programme de recherche axée sur la découverte, apporte un important soutien financier à environ 10 000 chercheurs canadiens en sciences naturelles et en génie. Le principe directeur sur lequel elle repose – accorder une aide à la recherche à un grand nombre de chercheurs plutôt que de verser des subventions d'un montant plus élevé à un plus petit nombre de chercheurs – est largement accepté et représente une importante réussite pour le programme. Les chercheurs financés ont davantage de chances que les autres d'explorer des avenues de recherche novatrices offrant un potentiel de transformation, de réaliser des recherches à haut risque, de collaborer avec d'autres chercheurs au Canada et à l'étranger et de se concentrer sur la recherche fondamentale.

Cependant, jusqu'à présent, l'expérience confirme qu'il a toujours été difficile pour le programme de maintenir un niveau de financement stable et uniforme. La valeur en dollars constants des subventions à la découverte a beaucoup diminué au cours des 20 dernières années malgré les ajustements apportés à l'occasion, notamment ceux qui ont eu pour effet d'augmenter légèrement les montants accordés au cours des deux dernières années. En dépit des majorations prévues dans les budgets de 2014, de 2016 et de 2018, la hausse continue du coût de la recherche pourrait contrecarrer les efforts soutenus déployés par le Programme de recherche axée sur la découverte pour appuyer une recherche novatrice au Canada.

Les suppléments (SAD, SSDRN et suppléments aux subventions de TN) et les subventions d'OIR apportent un appui très complémentaire au Programme de recherche axée sur la découverte en renforçant considérablement sa capacité à répondre aux besoins des chercheurs. Les SAD offrent la possibilité de fournir des ressources en temps opportun afin d'accélérer les programmes de recherche particulièrement prometteurs. Malgré certaines incertitudes qui semblent persister dans le milieu de la recherche concernant l'objet et le processus d'attribution de ces suppléments, les constatations de l'évaluation montrent clairement que les titulaires sont effectivement en mesure d'intensifier la mise en œuvre de leurs programmes de recherche prometteurs. Quoique fortement limités à certains groupes de chercheurs, les SSDRN et les suppléments aux subventions de TN cadrent directement avec les intérêts du Canada en ce qui a trait à la recherche nordique et à la recherche touchant les océans et d'autres grandes masses d'eau, et ils aident à prendre en charge le coût élevé de la recherche dans ces environnements.

Les subventions d'OIR sont aussi très complémentaires au financement accordé par la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) et d'autres organismes qui financent les appareils et l'infrastructure. Toutefois, seulement 55 pour cent des répondants titulaires d'une subvention d'OIR et 32 pour cent des répondants titulaires d'une autre forme de financement sondés dans le cadre de l'évaluation ont indiqué que leurs appareils étaient adéquats pour effectuer des travaux de recherche de pointe. Malgré leurs besoins, peu de chercheurs ont accès à ces subventions, en raison du niveau de financement disponible. Au moment de l'évaluation, environ 20 pour cent des candidats étaient parvenus à obtenir une subvention d'OIR, mais les chercheurs des petits établissements avaient beaucoup moins de succès à cet égard que leurs homologues des établissements de taille moyenne ou grande. Dans ce contexte, le Programme de subventions d'OIR n'est pas en mesure de répondre aux besoins du milieu de la recherche.



---

Le CRSNG a créé des mécanismes de financement spécifiques pour prendre en compte les caractéristiques et les besoins particuliers en physique subatomique ainsi qu'en mathématiques et en statistique. L'équipe d'évaluation a constaté que si l'actuel mécanisme de financement en physique subatomique jouit d'un fort soutien, les avis divergent quant à la mesure dans laquelle le mécanisme de financement en place pour les mathématiques et la statistique répond aux besoins actuels de ce groupe de chercheurs.

Au fil du temps, plusieurs instituts de recherche en mathématiques, en statistique et en sciences naturelles ont été créés au Canada. Ils ont élargi la gamme d'activités à travers lesquelles les chercheurs, tant établis qu'en début de carrière, et les étudiants peuvent collaborer, créer de nouvelles connaissances, approfondir leurs compétences, établir leur réseau professionnel et faciliter ainsi leur transition et leur progression en tant que chercheurs. Certains de ces instituts ont reçu un financement dans le cadre de divers autres programmes du CRSNG et, plus récemment, du Programme de recherche axée sur la découverte. Il existe de bonnes raisons d'appuyer le travail de ces instituts, car ils sont fortement complémentaires aux autres composantes du programme visées par l'évaluation et contribuent directement à l'excellence de la recherche au Canada. Chaque institut de recherche financé s'attache à développer les possibilités de recherche, de collaboration, d'apprentissage et de perfectionnement professionnel offertes aux chercheurs, y compris les étudiants des cycles supérieurs, les stagiaires postdoctoraux et les chercheurs en début de carrière. L'approche progressive que le CRSNG a adoptée jusqu'à présent pour appuyer certains instituts a permis à ceux-ci de bénéficier d'un financement assez stable. Toutefois, le CRSNG n'a pas encore développé de vision claire sur la façon dont il envisage de pérenniser le financement des instituts de recherche au Canada. Notamment, le fait d'intégrer d'autres subventions et mécanismes de financement des instituts dans une dynamique à somme nulle (c'est-à-dire où toute augmentation d'un côté entraîne forcément une diminution de l'autre côté) finira inévitablement par créer des tensions improductives. En outre, on ignore comment il serait possible de composer avec une augmentation du nombre d'instituts.

### **Appui de la diversité et de nouvelles générations de chercheurs**

Les trois organismes subventionnaires (IRSC, CRSNG et CRSH), qui se sont dotés d'un plan d'action conjoint pour l'équité, la diversité et l'inclusion (EDI), ont depuis longtemps comme objectif de faire en sorte que tous les Canadiens qualifiés aient accès aux programmes et en bénéficient. Le CRSNG apporte actuellement des changements au Programme de recherche axée sur la découverte pour favoriser la participation des groupes sous-représentés à l'écosystème de la recherche dans tous les domaines des sciences naturelles et du génie. Les données recueillies dans le cadre de la présente évaluation pourront servir de base de référence aux évaluations suivantes pour examiner les obstacles auxquels se heurtent les groupes sous-représentés.

L'évaluation permet de mieux comprendre certaines des difficultés inhérentes à ce type de stratégie. On manque actuellement de données pertinentes sur plusieurs des caractéristiques identitaires des bénéficiaires du programme, mais la collecte de ces données ne doit pas se faire au détriment de la protection de la vie privée. Dans le cadre de l'évaluation, cette absence d'information a considérablement limité le champ des éléments pouvant être étayés. À mesure que le CRSNG continuera de progresser sur le front de l'EDI, il sera particulièrement important de veiller à ce que ces efforts ne se limitent pas aux considérations de sexe et de genre et incluent d'autres caractéristiques

---

identitaires. En outre, il faudra apporter une aide soutenue aux candidats et aux évaluateurs au fur et à mesure qu'ils appliqueront les exigences liées à l'EDI.

L'appui aux chercheurs en début de carrière est une autre des priorités du CRSNG qui s'applique directement au Programme de recherche axée sur la découverte. Au cours de la période d'évaluation, les chercheurs en début de carrière ont eu un accès comparable aux composantes clés du programme. Cependant, le niveau de financement accordé pour les aider utilement à asseoir leur carrière a soulevé des préoccupations.

## Recommandations

À la lumière de ces constatations, l'équipe d'évaluation formule les recommandations suivantes.

### Recommandation n° 1

Le Programme de recherche axée sur la découverte est l'une des pierres angulaires de l'environnement canadien de financement de la recherche.

- Compte tenu de son rôle fondamental et de son positionnement dans l'écosystème du financement de la recherche au Canada, le CRSNG devrait maintenir le Programme de recherche axée sur la découverte, afin qu'il puisse durer et continuer de s'adapter aux nouvelles dynamiques dans les domaines des sciences naturelles et du génie.

### Recommandation n° 2

Il est généralement admis que les coûts de la recherche peuvent varier d'une discipline à l'autre et que cela peut entraîner des variations dans les niveaux de financement entre les différentes disciplines. Toutefois, au moment de la présente évaluation, il n'existait aucune information accessible au public qui pouvait expliquer et justifier l'ampleur de ces écarts et la façon dont ceux-ci se traduisent dans les budgets des groupes d'évaluation ni la fourchette des montants moyens des subventions des diverses disciplines. Cela a donné lieu à des spéculations parmi les personnes consultées et soulevé des questions sur l'équité du modèle actuel.

- Le CRSNG devrait expliquer le bien-fondé **de ces écarts** de financement entre les disciplines et fournir une description claire des différents niveaux de financement des subventions à la découverte et de la façon dont ils sont établis. Cela témoignerait de l'engagement du CRSNG à assurer une gestion transparente du programme et permettrait aux chercheurs d'être bien informés au moment de leur demande, en leur donnant ainsi la possibilité de planifier en conséquence.

### Recommandation n° 3

Le Programme de subventions d'OIR offre un soutien essentiel à la réussite de la mise en œuvre de la recherche financée par le Programme de recherche axé sur la découverte et d'autres programmes du CRSNG. Ce financement est complémentaire à d'autres fonds d'infrastructure, notamment celui de la Fondation Canadienne pour l'Innovation (FCI). Toutefois, compte tenu de son niveau de financement actuel, le Programme de subventions d'OIR n'appuie qu'un cinquième des demandes présentées par la communauté. De plus, seulement la moitié des chercheurs financés estiment qu'ils disposent du niveau d'appareils nécessaire pour mener des recherches de pointe. Par conséquent, le Programme de subventions d'OIR n'est pas en mesure de répondre aux besoins de ceux qu'il est censé servir.

- 
- Le CRSNG devrait préciser ses objectifs en ce qui a trait à la nature et au niveau de l'appui qu'il accorde pour les outils et les instruments de recherche qui permettent aux chercheurs de mener des travaux de pointe financés par le Programme de recherche axé sur la découverte et d'autres programmes du CRSNG. Le CRSNG devrait également revoir le budget du Programme de subventions d'OIR afin de permettre au programme de répondre aux besoins de la communauté.

#### Recommandation n° 4

Les mécanismes de financement de la physique subatomique (PSA), des mathématiques et des statistiques sont apparus progressivement au fil du temps. Le mécanisme de financement de la PSA est en place depuis longtemps et reflète la nature de la recherche entreprise; les résultats de l'évaluation ont démontré qu'il répond aux besoins particuliers de cette communauté. Par contre, le mécanisme de financement des mathématiques et des statistiques a été instauré plus récemment. Depuis 2014, celui-ci repose sur une distribution proportionnelle fixe entre le financement des ressources thématiques et collaboratives en mathématiques et en statistique (ARTCMS) et celui des subventions individuelles à la recherche.

- Le CRSNG devrait songer à dissocier la gestion du financement des subventions individuelles à la découverte en mathématiques et en statistique de la gestion du financement offert aux instituts en vertu de l'ARTCMS.

#### Recommandation n° 5

Les instituts de recherche actuellement financés dans les domaines de l'astrophysique, de la physique subatomique, des mathématiques et de la statistique jouent un rôle important qui complète étroitement celui des subventions à la recherche offertes dans le cadre du programme. Toutefois, le financement du CRSNG est fragmenté et a été graduellement mis en œuvre. La principale difficulté à laquelle le CRSNG se heurte actuellement est l'absence d'une vision et d'une stratégie cohérentes sur la façon d'appuyer les instituts de recherche et d'accorder ce financement conformément aux principes régissant toutes ses activités de subvention.

- Le CRSNG devrait clarifier sa vision et élaborer un cadre et des lignes directrices détaillés précisant comment il entend offrir un soutien continu aux instituts de recherche au Canada, incluant la possibilité d'étendre son soutien à des instituts œuvrant dans d'autres domaines de recherche. De plus, afin d'améliorer la reddition de comptes et d'évaluer les retombées, le CRSNG devrait se doter d'un cadre de suivi et de présentation de rapports plus rigoureux pour les instituts qu'il appuie.

#### Recommandation n° 6

Le CRSNG a depuis longtemps pour objectif de veiller à ce que tous les Canadiens qualifiés aient accès à ses programmes et en bénéficient, objectif à la base du plan d'action sur l'équité, la diversité et l'inclusion (EDI) des trois organismes subventionnaires. Le Programme de recherche axée sur la découverte opère actuellement des changements pour garantir un accès et un soutien équitables aux groupes sous-représentés, dans tous les domaines des SNG dans l'écosystème de la recherche. On manque actuellement de données détaillées sur un certain nombre de caractéristiques identitaires des bénéficiaires du programme.

- Le CRSNG devrait poursuivre la mise en œuvre de ses principes d'EDI, dans la mesure où ils s'appliquent aux activités financées dans le cadre du Programme de recherche axée sur la

---

découverte. Cela signifie notamment : 1) de continuer de recueillir et d'analyser de nouvelles données plus vastes pour mieux comprendre la participation de tous les groupes sous-représentés; 2) de continuer d'offrir le soutien nécessaire aux candidats et aux évaluateurs afin de veiller à ce que les activités qu'ils entreprennent avec l'appui du Programme de recherche axée sur la découverte reflètent ces principes.

---

# 1 Introduction

Le présent document constitue le rapport d'évaluation final du Programme de recherche axée sur la découverte du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG). L'évaluation, qui couvre la période comprise entre les exercices 2013-2014 et 2017-2018, porte sur certaines activités relevant de la portée de ce programme. Elle fait fond sur les évaluations antérieures du programme (ou de ses composantes), en particulier celles réalisées en 2008 et en 2014.

L'évaluation prend en compte les exigences de la *Politique sur les résultats* (2016) du gouvernement fédéral et du paragraphe 42.1(1) de la *Loi sur la gestion des finances publiques*, en vertu duquel les ministères et organismes doivent examiner chaque programme fédéral de subventions ou de contributions en cours tous les cinq ans afin d'en évaluer l'utilité et l'efficacité.

Les sous-sections qui suivent un peu plus bas présentent le programme proprement dit, les questions d'évaluation examinées, la méthode utilisée pour les examiner adéquatement ainsi que les principales constatations des deux évaluations antérieures du programme.

Signalons que l'évaluation ne porte pas sur toutes les activités relevant du Programme de recherche axée sur la découverte et que la priorité a été accordée à certaines questions particulières pour répondre aux besoins actuels du CRSNG en matière d'information. Par conséquent, ces sous-sections servent à clairement circonscrire le champ de l'évaluation et les questions qui seront examinées dans les différentes sections du présent rapport.

## 1.1 Programme de recherche axée sur la découverte

Le CRSNG a pour responsabilité première de financer la recherche et la formation dans les domaines des sciences naturelles et du génie. Ce faisant, il vise à atteindre trois résultats ministériels :

- « La recherche canadienne en sciences naturelles et en génie est concurrentielle à l'échelle internationale;
- Le Canada a un bassin de personnes hautement qualifiées en sciences naturelles et en génie;
- Les connaissances canadiennes en sciences naturelles et en génie sont utilisées » (CRSNG, 2019e, p. 24).

En 2019-2020, le budget annuel global du CRSNG se chiffrait à 1,36 milliard de dollars. Ses activités programmatiques, à l'échelle de l'organisme, se répartissaient sur trois programmes<sup>1</sup> et les services internes (pour en savoir plus, voir le Tableau 1). L'un de ces programmes ministériels est le Programme de recherche axée sur la découverte, auquel est allouée plus de la moitié des ressources du CRSNG.

---

<sup>1</sup> Conformément à la *Politique sur les résultats*, une distinction doit être établie entre les programmes ministériels et les initiatives ou programmes particuliers pouvant relever d'un programme ministériel plus vaste. Par exemple, le Programme de recherche axée sur la découverte est un programme ministériel qui englobe plusieurs possibilités de financement distinctes, telles que le Programme de subventions à la découverte ou le Programme de subventions d'outils et d'instruments de recherche.

Tableau 1 : Liste des programmes et services du CRSNG et budget connexe pour 2019-2020

Programmes et services ministériels	Budget (\$)	Budget (%)
Programme de recherche axée sur la découverte	764 765 145 \$	56 %
Programme de partenariats de recherche	405 378 275 \$	30 %
Programme de formation en recherche et de perfectionnement des compétences	162 698 586 \$	12 %
Services internes	23 998 403 \$	2 %
Total	1 356 840 409 \$	100 %

Source: Infobase du GC (<https://www.tbs-sct.gc.ca/ems-sgd/edb-bdd/index-fra.html#start>)

### Composantes du Programme de recherche axée sur la découverte visées par l'évaluation

Programme ministériel, le Programme de recherche axée sur la découverte englobe un assez large éventail de possibilités de financement. L'évaluation porte expressément sur celles présentées au Tableau 2. L'annexe A précise le champ de l'évaluation en indiquant les composantes du Programme de recherche axée sur la découverte qui en ont été exclues.

Tableau 2 : Composantes du Programme de recherche axée sur la découverte visées par l'évaluation

Composantes	Description <sup>1</sup>
Subventions à la découverte	Ce mécanisme de financement, souvent qualifié de programme phare du CRSNG, finance des programmes continus de recherche en sciences naturelles et en génie comportant des objectifs à long terme. Les subventions à la découverte sont accordées à des chercheurs individuels, habituellement pour une période de cinq ans. Elles sont considérées comme une aide à la recherche, car elles sont destinées à fournir des fonds de fonctionnement et à faciliter l'accès au financement offert en vertu d'autres programmes. Les titulaires ne sont pas limités aux activités particulières décrites dans leur demande; ils peuvent s'adonner à d'autres centres d'intérêt en recherche pourvu que ceux-ci relèvent du mandat du CRSNG (CRSNG, 2019i).
Suppléments d'accélération à la découverte (SAD)	Les suppléments d'accélération à la découverte (SAD) fournissent des ressources supplémentaires aux titulaires d'une subvention à la découverte qui ont un programme de recherche supérieur en matière d'originalité et d'innovation et un grand potentiel de devenir des chefs de file internationaux dans leur domaine. D'un montant de 120 000 \$ versé sur trois ans (40 000 \$ par année), ces suppléments offrent aux titulaires d'une subvention à la découverte des ressources supplémentaires qu'ils peuvent utiliser pour élargir leur groupe de recherche, acheter du matériel spécialisé ou y avoir accès ou encore pour financer d'autres initiatives ou ressources propres à faire progresser plus rapidement leur programme de recherche. Leur période de validité correspond à celle de la subvention à la découverte en vertu de laquelle le SAD a été accordé.
Suppléments aux subventions à	Ces suppléments sont destinés aux titulaires d'une subvention à la découverte qui réalisent des travaux de recherche dans le nord du Canada. Les candidats retenus reçoivent un supplément de l'ordre de 10 000 \$ à 25 000 \$ par an pour la durée de leur

Composantes	Description <sup>1</sup>
la découverte en recherche nordique (SSDRN)	subvention à la découverte. Les titulaires ne sont pas limités aux activités particulières décrites dans leur demande, mais ils sont tenus de réaliser des travaux de recherche dans le Nord. Seuls les coûts associés aux travaux réalisés dans le Nord canadien sont admissibles. (CRSNG, 2019m)
Suppléments aux subventions de temps-navire (TN)	Ces suppléments appuient les titulaires d'une subvention à la découverte qui utilisent un navire pour leur recherche. Les chercheurs peuvent présenter une demande comme chercheur principal ou en tant qu'équipe composée de plusieurs cocandidats. Les suppléments aux subventions de TN permettent d'avoir recours aux navires du ministère des Pêches et des Océans ou de la Garde côtière canadienne, aux véhicules sous-marins exploités par l'Installation submersible scientifique canadienne (Canadian Scientific Submersible Facility) ou à toute autre plateforme de recherche semblable et à tout autre navire canadien ou étranger équipé conformément à la <i>Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada</i> . La durée normale des subventions est d'un an. Des subventions de deux ans sont envisagées dans des circonstances exceptionnelles, où la réalisation du projet exige un engagement de fonds pendant plus d'une année. (CRSNG, 2019l)
Subventions d'outils et d'instruments de recherche (OIR)	Ces subventions offrent un appui d'au plus 150 000 \$ aux chercheurs pour l'achat d'outils et d'instruments dont le coût net se situe entre 7 000\$ et 250 000 \$. Pour y être admissible, le candidat ou chaque cocandidat doit détenir une des subventions de recherche du CRSNG figurant dans la description du programme en ligne. La durée normale des subventions d'OIR est d'un an. (CRSNG, 2019n)
Subventions à la découverte en physique subatomique (PSA) (individuelles et de projet)	Depuis 1991, le financement offert en PSA est structuré sous la forme d'un mécanisme de financement indépendant, ce qui reflète les besoins particuliers de ce milieu de recherche et l'interdépendance des propositions qui font souvent appel à des collaborations et à des laboratoires internationaux. Dans cette optique, le programme de subventions à la découverte en PSA vise des objectifs semblables à ceux du programme de subventions à la découverte, car il appuie des programmes continus de recherche. Les subventions à la découverte en physique subatomique individuelles (SD-PSA-IN) sont accordées pour une période de un à cinq ans, tandis que celles de projet (SD-PSA-PJ), qui s'adressent à des groupes de chercheurs (on parle d'une collaboration de recherche en PSA), le sont pour une période de un à trois ans. (CRSNG, 2019q; Comité de planification à long terme de physique subatomique, 2016)
Subventions d'outils et d'instruments de recherche en physique subatomique (OIR-PSA)	Tout comme les subventions d'OIR de nature générale, les subventions d'OIR-PSA appuient dans ce cas des chercheurs qui mènent des travaux en physique subatomique pour les aider à acheter ou à mettre au point des appareils de recherche dont le coût dépasse 7 001 \$. Les subventions d'OIR-PSA sont réparties en trois catégories selon le coût total net de l'appareillage et leur montant peut dépasser 325 000 \$. Leur durée est généralement d'un an. Exceptionnellement, des demandes visant plusieurs années seront acceptées. (CRSNG, 2019p)
Appui aux ressources	Ce financement vise à faciliter l'accès des chercheurs universitaires canadiens, travaillant dans le domaine de la physique subatomique, aux ressources majeures

Composantes	Description <sup>1</sup>
majeures en physique subatomique (SD-PSA-ARM)	(établies au Canada) et uniques à l'échelle nationale ou internationale de recherche expérimentale ou thématique (par exemple des instituts ou des installations), en offrant à ces ressources un appui financier afin de les aider à maintenir leur état de disponibilité pour les chercheurs. Il vise également à faciliter l'accès des chercheurs universitaires canadiens en physique subatomique, qui forment des consortiums nationaux, à des ressources majeures internationales situées à l'étranger parce que de telles ressources ne sont pas disponibles au Canada. (CRSNG, 2019o)
Appui aux ressources thématiques et collaboratives en mathématiques et en statistique (ARTCMS)	Ce programme appuie des ressources de recherche thématique (par exemple des instituts de recherche) nationales ou internationales (établies au Canada) en mathématiques et en statistique en les aidant à prendre en charge leurs coûts de fonctionnement et d'entretien. Les subventions appuient les ressources qui ont une vaste portée et une grande valeur en ce qui concerne l'avancement des connaissances en mathématiques et en statistique et le progrès de la recherche interdisciplinaire connexe. On s'attend à ce que les ressources créent grâce à cet appui un milieu permettant d'accélérer la recherche en mathématiques et en statistique et d'établir des partenariats et des collaborations entre les différentes disciplines et favorisent ainsi la recherche interdisciplinaire. (CRSNG, 2013)
Appui à l'Institut canadien d'astrophysique théorique (ICAT) Support	Ces subventions appuient des ressources de recherche thématique (par exemple des instituts de recherche) nationales ou internationales (établies au Canada) dans le domaine de l'astrophysique théorique en les aidant à prendre en charge leurs coûts de fonctionnement et d'entretien. On s'attend à ce que les ressources créent grâce à cet appui un milieu permettant d'accélérer la recherche en astrophysique théorique et d'établir des partenariats et des collaborations entre les différentes disciplines et favorisent ainsi la recherche interdisciplinaire. Le CRSNG a accordé une subvention dans le cadre de ce programme. (CRSNG, 2015)
<sup>1</sup> Les descriptions présentées dans le tableau sont principalement tirées des sites Web cités en référence avec les ajustements nécessaires. En cas de divergence, la description officielle du programme prévaut.	

Les précisions suivantes permettent de bien cerner ces diverses composantes du Programme de recherche axée sur la découverte.

- Les subventions à la découverte constituent la principale composante du programme à laquelle se rattachent directement de nombreuses autres composantes. En 2018-2019, un total de 10 440 chercheurs au Canada ont bénéficié d'une subvention à la découverte, soit un investissement annuel d'un peu plus de 363 millions de dollars.
- L'accès à plusieurs suppléments est réservé aux chercheurs titulaires d'une subvention à la découverte (y compris une subvention à la découverte en PSA individuelle). L'obtention d'une subvention à la découverte est donc une condition préalable pour les chercheurs qui souhaitent recevoir un SSDRN, un supplément à une subvention de TN ou un SAD. D'autres conditions s'appliquent pour chacun de ces mécanismes de financement. Les suppléments sont destinés à appuyer un petit groupe de titulaires d'une subvention à la découverte. Au cours de la période



---

d'évaluation, 27 chercheurs par année en moyenne ont reçu un SSDRN, huit une subvention de TN à titre de chercheur principal<sup>2</sup> et 125, un SAD).

- L'accès aux subventions d'OIR n'est pas réservé aux titulaires d'une subvention à la découverte. Les chercheurs qui reçoivent un financement d'autres programmes du CRSNG, par exemple une subvention de partenariat de recherche, y sont aussi admissibles.
- Pour les mathématiques et la statistique, les subventions à la découverte et l'ARTCMS sont regroupées sous un mécanisme de financement qui canalise 81 pour cent des fonds disponibles vers les subventions à la découverte pour les chercheurs dans ces domaines et 19 pour cent vers le programme d'ARTCMS. Cette approche a été adoptée officiellement en 2014-2015 suite à une recommandation formulée dans le Plan à long terme pour la recherche en mathématiques et en statistique au Canada – 2013-2018 rédigé en 2012 par ce milieu de recherche (Comité directeur du Plan à long terme, 2013).
- Les diverses formes de financements pour la physique subatomique sont regroupées sous un mécanisme de financement global, lequel favorise une allocation plus souple des ressources, adaptée à la nature particulière de ce domaine de recherche. Le mécanisme englobe les SD-PSA-IN, les SD-PSA-PJ, les subventions d'OIR-PSA et les SD-PSA-ARM. Comme l'indique le Tableau 2, cette approche est en place depuis le début des années 1990, conformément aux plans à long terme élaborés par ce milieu de recherche (Comité de planification à long terme de physique subatomique, 2016).
- À l'heure actuelle, trois composantes offrent un appui financier aux instituts de recherche au Canada, soit le Programme d'ARTCMS en mathématiques et en statistique, le programme d'appui à l'ICAT en astrophysique et les SD-PSA-ARM en physique subatomique. Au moment de l'évaluation, ces trois composantes soutenaient neuf instituts de recherche.
- D'autres programmes de financement majeurs, comme le Programme des chaires d'excellence en recherche du Canada ou le Fonds d'excellence en recherche Apogée Canada, font partie du Programme de recherche axée sur la découverte (programme ministériel pour les besoins de la production de rapports et des budgets ministériels), mais ils sont exclus de l'évaluation (CRSNG, 2019g). Par conséquent, pour les besoins de l'évaluation, toute référence au Programme de recherche axée sur la découverte englobe uniquement les composantes indiquées au Tableau 2.

## Ressources du programme

Au cours des cinq exercices couverts par l'évaluation, le CRSNG a investi un peu plus de 2 milliards de dollars dans les composantes visées. Le Tableau 3 donne un aperçu de la répartition de cet investissement.

---

<sup>2</sup> Ces statistiques renvoient au nombre de chercheurs qui ont reçu un financement, mais elles ne tiennent pas compte des cocandidats. On compte en moyenne 2,24 cocandidats par supplément à une subvention de temps-navire.

Tableau 3 : Ressources affectées à chaque composante du Programme visée par l'évaluation, par exercice

Composantes	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	Total
Subventions à la découverte	320 227 522 \$	322 227 522 \$	323 489 951 \$	333 734 006 \$	344 870 047 \$	1 644 549 048 \$
SSDRN	1 705 270 \$	1 911 090 \$	2 107 390 \$	2 110 620 \$	2 108 850 \$	9 943 220 \$
Suppléments aux subventions de TN	1 000 000 \$	700 378 \$	1 075 433 \$	991 279 \$	975 217 \$	4 742 307 \$
SAD	15 150 000 \$	15 360 000 \$	15 000 000 \$	15 160 000 \$	15 200 000 \$	75 870 000 \$
Subventions d'OIR	17 513 838 \$	27 069 570 \$+	26 149 418 \$	30 191 711 \$	25 615 10 \$3	126 539 640 \$
ARTCMS	4 140 889 \$*	4 191 309 \$**	4 205 162 \$***	4 212 500 \$	4 337 72 \$6	21 087 586 \$
Appui à l'ICAT	1 100 000 \$	1 100 000 \$	1 100 000 \$	1 100 000 \$	1 100 000 \$	5 500 000 \$
Mécanisme de financement en PSA						
SD-PSA-IN	5 452 200 \$	5 431 700 \$	5 883 270 \$	5 710 470 \$	4 203 220 \$	26 680 860 \$
SD-PSA-PJ	14 271 948 \$	13 907 000 \$	14 628 000 \$	15 652 400 \$	17 673 700 \$	76 133 048 \$
Subventions d'OIR-PSA	613 893 \$	1 057 961 \$	285 285 \$	564 875 \$	35 000 \$	2 557 014 \$
SD-PSA-ARM	2 294 500 \$	2 283 500 \$	2 389 444 \$	2 337 207 \$	2 444 173 \$	11 748 824 \$
Total	383 470 060 \$	395 240 030 \$	396 313 353 \$	411 765 068 \$	418 563 036 \$	2 005 351 547 \$
Source : Données financières internes dérivées des notes d'approbation financière de chaque exercice, y compris les augmentations prévues par le budget fédéral en 2014 et en 2016.						

+ 2 M\$ utilisés pour financer des octrois supplémentaires dans le cadre du concours de subventions d'OIR de l'exercice précédent. \* En 2013, ressources financées entièrement par un autre programme du CRSNG (avant le programme d'ARTCMS).

\*\* En 2014, le quart du financement du Centre de recherches mathématiques, du Fields Institute for Research in Mathematical Sciences et du Pacific Institute for the Mathematical Sciences a été assuré par un autre programme du CRSNG. Un autre programme du CRSNG a contribué à la totalité du financement de la Banff International Research Station (BIRS).

\*\*\* En 2015, le financement de la BIRS a été fourni par un autre programme du CRSNG.

## Gestion et exécution du programme

La Direction des subventions de recherche et bourses du CRSNG gère les diverses composantes du Programme de recherche axée sur la découverte visées par l'évaluation. De nombreux experts – scientifiques et ingénieurs – participent aussi à l'examen proprement dit. Pour chacune des possibilités de financement applicables, les processus d'examen des demandes et de formulation des recommandations pour l'octroi des subventions sont résumés ci-après.

- Subventions à la découverte : Les demandes de subvention à la découverte font l'objet d'une évaluation par les pairs, portant entre autres sur le mérite de la proposition, selon le modèle de conférence (CRSNG, 2019b, p. 6)<sup>3</sup>. Au moment de l'évaluation, on comptait 12 groupes d'évaluation axés sur les disciplines en sciences naturelles et en génie couvertes par le programme (voir la Figure 2) ainsi qu'un groupe distinct pour la physique subatomique (voir ci-dessous). Les groupes d'évaluation sont chargés d'examiner chaque demande en fonction de trois critères : excellence du chercheur en sciences ou en génie, mérite de la proposition et contributions à la formation de personnel hautement qualifié (PHQ) (CRSNG, 2019i). Les demandes sont ensuite regroupées en catégories de financement. Chaque catégorie représente un niveau de financement correspondant à la cote des demandes qui en font partie. Le personnel de la Direction des subventions de recherche et bourses formule les recommandations finales pour l'affectation du budget des subventions à la découverte en concertation avec le comité directeur de chaque groupe d'évaluation (CRSNG, 2019b, p. 33)<sup>4</sup>.

- Groupes d'évaluation
- Chimie
  - Évolution et écologie
  - Gènes, cellules et molécules
  - Génie chimique et des matériaux
  - Génie civil, industriel et des systèmes
  - Génie électrique et informatique
  - Génie mécanique
  - Géosciences
  - Mathématiques et statistiques
  - Physique
  - Sciences informatiques
  - Systèmes et fonctions biologiques

Figure 1

- SAD : Les groupes d'évaluation des subventions à la découverte sont également appelés à formuler des recommandations pour l'octroi des SAD. Signalons que les chercheurs ne présentent pas eux-mêmes une demande de SAD, car ce processus fait partie intégrante de l'examen des demandes de subventions à la découverte. Plus précisément, les membres de chaque groupe d'évaluation proposent des candidats et tiennent un vote pour choisir les futurs bénéficiaires en fonction de la qualité et de l'utilité du programme de recherche proposé. À la lumière de cette évaluation, le comité directeur du groupe d'évaluation choisit les candidats qui cadrent le mieux avec les objectifs du programme de SAD. Le CRSNG attribue un quota de SAD à chaque groupe d'évaluation (CRSNG, 2019b, p. 31-32).
- Composantes de la PSA (SD-PSA-IN, SD-PSA-PJ, OIR-PSA et SD-PSA-ARM) : Le CRSNG a mis sur pied une section chargée de l'évaluation des demandes en physique subatomique. Cette section procède à une évaluation par les pairs des demandes et formule des recommandations de financement.
- Autres composantes supplémentaires (SSDRN et suppléments aux subventions de TN) et subventions d'OIR : Le CRSNG a également formé des comités particuliers chargés d'évaluer les propositions pour lesquelles ils forment des recommandations de financement.

<sup>3</sup> L'évaluation des demandes de subvention à la découverte comprend plusieurs étapes, mettant notamment à contribution des évaluateurs internes et externes, qui ne sont pas décrites dans le bref aperçu du programme présenté ici. Pour obtenir de l'information détaillée sur ces étapes, consulter le *Manuel d'évaluation par les pairs des demandes de subvention à la découverte*, mis à jour tous les ans (CRSNG, 2019b).

<sup>4</sup> Le processus a quelque peu évolué au cours de la période d'évaluation. La description retenue correspond au processus utilisé au moment de la production du présent rapport.

- 
- ARTCMS et appui à l'ICAT : Le CRSNG a recours à des comités d'examen composés d'experts chargés d'évaluer les demandes et de formuler des recommandations en fonction d'une série de critères de sélection.

Pour aider à définir l'orientation stratégique globale du Programme de recherche axée sur la découverte, le CRSNG a créé le Comité de la recherche axée sur la découverte. Ce comité formule des avis au Conseil et à la vice-présidente, Directions des subventions de recherche et bourses, sur les possibilités de financement à l'appui de la découverte et sur les questions de politique connexes conformément aux décisions particulières et à d'autres lignes directrices établies par le Conseil (CRSNG, 2019h).

### Logique du programme

L'annexe B illustre de façon détaillée le modèle logique du Programme de recherche axée sur la découverte. En résumé, on s'attend à ce que la gamme d'activités menées avec l'appui du programme renforce la capacité des chercheurs canadiens à faire avancer les connaissances communes dans les domaines des sciences naturelles et du génie grâce à des travaux de recherche de qualité et à la diffusion de leurs résultats. Il est particulièrement important de souligner que l'expression « chercheurs canadiens » doit être interprétée dans une optique inclusive, c'est-à-dire qu'elle désigne à la fois les chercheurs en début de carrière et les chercheurs établis et qu'elle reflète la diversité des chercheurs canadiens en prenant en compte leurs caractéristiques identitaires et leur répartition régionale. On s'attend à ce que cette recherche soit réalisée en collaboration, notamment avec des partenaires étrangers. Comme dans le cas de toute recherche fondamentale, le corpus de connaissances généré grâce à l'appui du programme devrait, à terme, aboutir à des applications dans les secteurs privé et public, pour le profit des citoyens du Canada et d'autres pays.

### Évaluations antérieures

Les programmes de subventions à la découverte et certaines autres possibilités de financement connexes (en particulier les SAD) ont périodiquement fait l'objet d'une évaluation. Chaque évaluation portait sur des aspects particuliers du programme. Les paragraphes qui suivent résument les principaux résultats des trois dernières évaluations.

- En 2006, le CRSNG a procédé à une évaluation de l'Exercice de réaffectation des fonds portant sur les subventions à la découverte (CRSNG, 2006a) suite à une recommandation formulée en 2002 par le Comité des subventions de recherche et le Conseil du CRSNG. En bref, cet exercice consistait en un processus mis sur pied par le CRSNG en 1991 pour « redistribuer une partie du budget des subventions à la découverte entre les divers comités de sélection des subventions du CRSNG » (CRSNG, 2006a, p. 1). La réaffectation se faisait à l'issue de consultations auprès du milieu de la recherche et d'un examen par les pairs. En raison notamment du temps et des efforts considérables nécessaires pour réaliser ce type d'exercice et de l'absence d'avantages perçus, les auteurs du rapport ont recommandé de remplacer ce processus par une approche mieux intégrée à la gestion continue du programme. Le CRSNG a accepté de mettre un terme à l'exercice de réaffectation des fonds, tel qu'il était alors conçu, et de procéder dès lors à une réaffectation des fonds fondée sur la dynamique des disciplines (nombre et type de candidats par discipline) et le coût de la recherche (CRSNG, 2006b).

- 
- En 2008, le CRSNG a confié à un Comité d'examen international l'évaluation du programme de subventions à la découverte (CRSNG, 2008b). Cet examen avait pour but de déterminer si l'appui accordé à un grand nombre de chercheurs était compatible avec l'objectif du programme, soit la promotion de l'excellence en recherche. Le Comité a conclu que le taux de réussite élevé du programme favorisait effectivement l'excellence en recherche et que le programme « représent[ait] un investissement exceptionnellement productif et mérit[ait] un financement supplémentaire pour que le montant de ses subventions suive le rythme des possibilités croissantes » (CRSNG, 2008b, p. 48). Le Comité a également formulé certaines recommandations pour améliorer le programme, surtout en ce qui concerne l'évaluation des demandes et la structure des comités de sélection (maintenant appelés « groupes d'évaluation »). En réponse à ces recommandations, le CRSNG a mis en place le modèle de conférence, le système des catégories et le processus d'évaluation en deux étapes (c.-à-d. une évaluation du mérite suivie de l'affectation des fonds). Le comité a aussi recommandé de doubler le nombre maximum de bénéficiaires de SAD pour le porter à 200. Le CRSNG a accepté l'orientation globale de ces recommandations et modifié le programme en conséquence (CRSNG, 2008a). Toutefois, comme l'indique la description des SAD, le nombre de bénéficiaires est demeuré à 125 par an pour la période d'évaluation pour des raisons budgétaires.
  - Enfin, en 2014, CRSNG a demandé à un Comité d'examen international d'évaluer trois aspects du programme de subventions à la découverte, soit la pertinence, l'efficacité ainsi que l'efficience et l'économie (CRSNG, 2014a). Ce comité a confirmé la pertinence de ce programme en soulignant que « les subventions à la découverte demeur[aient] le principal mécanisme d'appui accordé par le Canada à la recherche fondamentale et que l'on dev[ait] leur attribuer le mérite qui leur rev[enait] pour leur importance à ce chapitre » (CRSNG, 2014a, p. 32). Pour l'avenir, le comité a recommandé des améliorations au programme portant sur les SAD, le processus pour la première demande de renouvellement des chercheurs en début de carrière et le processus d'évaluation proprement dit. Le CRSNG a accepté ces recommandations et mis en œuvre plusieurs changements, plus particulièrement dans le but de mieux appuyer la participation au programme des chercheurs en début de carrière (CRSNG, 2014b).

## 1.2 Champ de l'évaluation et méthode

Bien qu'elle permette de revisiter et d'actualiser certains thèmes abordés dans les rapports d'évaluation antérieurs, la présente évaluation diffère sur au moins deux aspects :

- Premièrement, son champ d'analyse est plus étendu que celui des précédentes évaluations et elle insiste davantage sur les suppléments (SAD, SSDRN et suppléments aux subventions de TN), les subventions d'OIR, les mécanismes de financement utilisés en PSA ainsi qu'en mathématiques et en statistique et le soutien apporté aux instituts de recherche.
- Deuxièmement, elle s'intéresse plus précisément à la mesure dans laquelle les activités du programme, comprises dans le champ qu'elle couvre, appuient les priorités horizontales du CRSNG se rapportant aux nouvelles générations de chercheurs ainsi que la participation de divers groupes de chercheurs, notamment les femmes, les Autochtones, les personnes handicapées et les membres des minorités visibles.

---

Compte tenu de ce qui précède, l'évaluation avait pour principal objectif d'évaluer un programme public qui appuie la recherche au Canada. Ce domaine particulier de l'évaluation de programmes est maintenant assez bien établi (Coryn et Scriven, 2008) et l'expérience acquise jusqu'à présent permet de mieux comprendre les pratiques exemplaires applicables à ce type d'évaluation ainsi que les difficultés à prévoir. Par exemple, les progrès en recherche sont habituellement imprévisibles et les avantages pour la société découlant des résultats de la recherche s'obtiennent au moyen de processus complexes mettant à contribution de nombreux intervenants en aval du programme financé (AEA Research, Technology & Development TIG, 2015, p. 5). En outre, les chercheurs reçoivent généralement des fonds de plusieurs sources, alors que les données proviennent souvent d'une seule source qui ne prend pas en compte ces autres formes d'appui.

Ces aspects ont été pris en compte pour déterminer la méthode à employer afin d'évaluer le Programme de recherche axée sur la découverte. Il faut aussi les garder à l'esprit au moment d'examiner les constatations issues de l'évaluation. Bref, en raison de la nature même de la recherche, en particulier la recherche fondamentale, nul ne peut prétendre qu'une méthode d'évaluation permet de mesurer mécaniquement l'obtention de tous les résultats escomptés d'un programme. L'expérience acquise à ce jour permet toutefois d'affirmer qu'il est possible d'évaluer correctement ce type de programme de manière à obtenir des données probantes propres à en orienter la gestion.

### Questions d'évaluation

Le champ de l'évaluation a été établi en étroite collaboration avec les représentants du programme de manière à faire fond sur les évaluations antérieures du Programme de recherche axée sur la découverte et à répondre au mieux aux besoins actuels du groupe chargé de le gérer. Ces questions sont présentées au

Tableau 4.

Tableau 4 : Questions posées dans le cadre de l'évaluation du Programme de recherche axée sur la découverte dont fait état le présent rapport

Questions d'évaluation
1. Avec quelle efficacité le Programme de recherche axée sur la découverte soutient-il l'excellence en recherche au Canada?
2. Dans quelle mesure et avec quelle efficacité la suite de subventions du Programme de recherche axée sur la découverte (suppléments, subventions d'OIR, appui aux instituts et autres mécanismes de financement) répond-elle aux besoins du milieu de la recherche en sciences naturelles et en génie?
3. Comment le Programme de recherche axée sur la découverte appuie-t-il la nouvelle génération de chercheurs?
4. Comment les mécanismes et les approches mis en place par le CRSNG encouragent-ils la diversité parmi les candidats?

### Méthode

L'annexe C propose une description détaillée des diverses méthodes employées pour dégager les constatations et étayer l'analyse présentés dans ce rapport. On y trouve aussi un complément

---

d'information sur les limites de la méthode et les stratégies adoptées pour les pallier. Les paragraphes qui suivent résument brièvement les éléments de cette méthode.

Examen des documents et des données administratives

Examen des données, de l'information et des documents pertinents accessibles au public ou produits à des fins internes. Cet examen a fourni d'importants renseignements – descriptions, mises en contexte et information sur le rendement – qui ont alimenté toutes les questions d'évaluation, en particulier des données administratives pertinentes figurant dans les bases de données administratives du CRSNG. Ces données, qui se rapportent à la période d'évaluation (de 2013 à 2017), livrent une information particulièrement utile sur les résultats de chaque composante du programme, notamment leur portée et leurs activités en fonction des groupes de disciplines, du sexe des chercheurs, de la taille des établissements et des emplacements en région.

Analyse bibliométrique

Les publications scientifiques ont servi d'indicateur indirect pour comparer la position du Canada et sa contribution aux sciences naturelles et au génie dans le monde, par rapport à celles d'autres pays, et déterminer dans quelle mesure les chercheurs financés par le Programme de recherche axée sur la découverte contribuent à ces publications. Divers indicateurs bibliométriques ont été utilisés, fondés sur le nombre d'articles parus dans des publications du Canada et d'autres pays et sur le nombre de fois où ils ont été cités dans d'autres publications et des brevets. L'analyse bibliométrique, qui couvre les cinq dernières années (de 2013-2014 à 2017-2018), porte sur les chercheurs financés par le CRSNG (et non sur leurs homologues non financés).

Sondage auprès des candidats à une subvention

Les 12 595 chercheurs ayant présenté entre 2013-2014 et 2017-2018 une demande de financement dans le cadre de l'une des composantes du programme visées par l'évaluation ont été invités à participer à un sondage en ligne sur une base volontaire. Ce groupe comprenait des chercheurs financés par le programme (n=10 187) ainsi que leurs homologues non financés au cours de cette période (n=2 408). Au total, 5 314 chercheurs ont répondu au questionnaire, soit un taux de participation de 42 pour cent. Les résultats du sondage reflètent un large éventail de points de vue et d'opinions concernant toutes les composantes visées par l'évaluation.

Examen du dossier des lauréats de distinctions ou de prix scientifiques nationaux et internationaux

Le dossier des lauréats de prix nationaux et internationaux ayant un lien direct avec le Canada a été analysé, notamment en déterminant dans quelle mesure ils avaient reçu un soutien du programme.

Entrevues avec des informateurs clés

Cinquante-trois personnes ont été rencontrées dans le cadre d'entrevues semi-structurées, ce qui a permis d'obtenir un large éventail de points de vue sur toutes les questions d'évaluation. Les personnes rencontrées étaient des représentants du programme et des membres de la haute direction du CRSNG (n=9), des membres de divers groupes d'évaluation (n=21) ainsi que des lauréats de

### Études de cas portant sur des instituts de recherche financés

prix nationaux et internationaux ayant bénéficié de l'appui du programme au cours de leur carrière (n=23).

Neuf instituts de recherche bénéficiant actuellement d'un financement dans le cadre des trois composantes applicables du programme (ARTCMS, appui de l'ICAT et SD-PSA-ARM) ont fait l'objet d'une étude de cas. L'équipe d'évaluation a procédé à un examen de la documentation et des données disponibles et interrogé des représentants de ces instituts. Ces études de cas visaient à déterminer dans quelle mesure ces trois composantes du programme appuient les instituts et apportent une valeur ajoutée aux chercheurs et non à évaluer le rendement de chacun des instituts.

### Limites

Bien que l'équipe d'évaluation ait pu disposer de plusieurs sources d'information pour évaluer le programme, les données d'évaluation comportaient certaines limites.

- Dans l'ensemble, pour plusieurs des sources de données, le taux de participation des membres du milieu de la recherche a été très élevé tout au long de l'évaluation. Cependant, certaines sources reposent sur des données autodéclarées et peuvent donc témoigner d'un léger biais envers des résultats favorables. Il a été possible de remédier à cette limite en triangulant les constatations de manière à faciliter l'analyse des données grâce à des vérifications croisées utilisant au moins deux sources. Plus précisément, en recueillant des données concernant les mêmes questions d'évaluation auprès de plusieurs sources, l'Équipe d'évaluation a pu améliorer la validité des constatations de l'évaluation et réduire ainsi le plus possible l'incidence de tout biais éventuel.
- Comme le champ de l'évaluation était étendu, l'accent a été mis sur les suppléments (SAD, SSDRN et suppléments aux subventions de TN), les subventions d'OIR, les mécanismes de financement utilisés en PSA ainsi qu'en mathématiques et en statistique et l'appui offert aux instituts de recherche. Pour alléger le fardeau lié aux instruments d'évaluation, il a été décidé d'en réduire le nombre de questions, ce qui a peut-être empêché d'aborder certains enjeux.
- Certains suppléments appuient un nombre relativement peu élevé de chercheurs, ce qui a limité la capacité d'effectuer des tests statistiques, de telle sorte que seules des statistiques descriptives ont pu être obtenues. La même limite s'applique à certains groupes de chercheurs ou chercheurs individuels. Par ailleurs, de nombreux facteurs – petite taille de l'échantillon de certains groupes ou de chercheurs individuels appuyés par des suppléments; taux de réussite élevé de certains groupes jumelé à leur petite taille; absence de groupe témoin à l'égard du financement pour lequel les chercheurs ne présentent pas directement de demande (par exemple les suppléments d'accélération à la découverte); et taux de réponse inférieur dans le cas des chercheurs non financés, en particulier lorsqu'il est jumelé aux facteurs susmentionnés – ont limité la capacité d'établir des groupes contrefactuels. Pour atténuer ces problèmes en partie, les non-réponses au sondage ont été analysées et les réponses obtenues ont été pondérées de manière à tenir compte des écarts dans le taux de réponse selon différentes variables, notamment le type de chercheurs, le groupe d'évaluation ou celui de chercheurs, le taux de réussite, la taille de l'établissement, la province et le niveau de financement reçu. Cette correction statistique a permis de limiter les biais de non-réponse et d'être sûr que l'échantillon du sondage



---

reflète mieux la véritable population de groupes de chercheurs et de chercheurs individuels financés.

- En ce qui a trait aux subventions d'OIR, l'analyse présentée ci-après porte uniquement sur les titulaires d'une subvention d'OIR qui détiennent aussi une subvention à la découverte. Or, les chercheurs qui bénéficient de mécanismes de financement autres que les subventions à la découverte ont accès aux subventions d'OIR.
- Les instituts financés ont été évalués dans le cadre de leurs propres mécanismes de financement. Cependant, la question de leur rendement n'entraîne pas dans le cadre de la présente évaluation, ce qui peut, de nouveau, entraîner que des enjeux particuliers ne soient pas traités ici.
- Certains groupes de chercheurs pourraient être plus nombreux que semble l'indiquer l'évaluation. Par exemple, il est possible que le nombre de demandes de supplément à une subvention de TN soit limité « artificiellement » par le budget alloué à ce mécanisme de financement et qu'il ne reflète pas la réalité du milieu. Il en va de même pour les subventions d'OIR.

## 2 Constatations de l'évaluation

La présente section résume les constatations de l'évaluation. L'analyse repose sur l'information recueillie grâce à toutes les sources de données. La section débute par l'évaluation de la mesure dans laquelle les diverses possibilités de financement visées par l'évaluation ont permis de répondre aux besoins des différents groupes de chercheurs et de favoriser l'excellence en recherche. Elle examine également la mesure dans laquelle le Programme de recherche axée sur la découverte contribue aux priorités de l'organisme dans son ensemble se rapportant à la diversité et aux chercheurs en début de carrière.

### 2.1 Contribution globale du Programme de recherche axée sur la découverte

**Résumé des constatations :** Au Canada, le Programme de recherche axée sur la découverte est un pilier de l'écosystème du financement de la recherche en sciences naturelles et en génie. Dans un contexte international, où un nombre croissant de pays se livrent à la recherche fondamentale et motivée par la curiosité, ce programme renforce la capacité du Canada à demeurer concurrentiel ainsi qu'à former, à attirer et à retenir les chercheurs innovants. Comme une grande partie du financement qu'il offre sert en définitive à embaucher du personnel hautement qualifié, le programme contribue directement à un objectif fondamental du CRSNG, celui d'assurer le renouvellement à long terme d'un bassin de chercheurs qualifiés au Canada.

#### Contribution relative du Canada à la création et à la diffusion de connaissances scientifiques

Tous les chercheurs aspirent à faire progresser la connaissance dans leur domaine respectif. Malgré sa population relativement peu nombreuse, le Canada a par le passé respecté ce principe et contribué largement à la création et à la diffusion de connaissances scientifiques. Il a figuré, entre autres, parmi les dix pays ayant produit le plus de publications scientifiques (Naylor, 2017, p. 43).

---

Mieux comprendre le rendement du Canada, au chapitre de la création et de la diffusion des connaissances dans des domaines particuliers des sciences naturelles et du génie, permet d'obtenir une information contextuelle qui peut être utile pour l'évaluation du Programme de recherche axée sur la découverte. Il convient cependant de souligner que toute évaluation du rendement du Canada dans ces domaines, qu'elle soit positive ou négative, ne peut être automatiquement attribuée au Programme de recherche axée sur la découverte. Pour mesurer le rendement du système dans son ensemble, il faudrait, à tout le moins, prendre en compte les résultats de la totalité de l'écosystème du financement de la recherche dans ces domaines. L'appui que fournissent les universités, les programmes de financement provinciaux ainsi que les autres initiatives du gouvernement fédéral, du CRSNG ou des trois organismes (par exemple le Programme des chaires de recherche du Canada, le Programme des chaires d'excellence en recherche du Canada, les Réseaux de centres d'excellence, le Fonds d'excellence en recherche Apogée Canada ou le fonds Nouvelles recherches en frontières ainsi que le soutien offert par la Fondation canadienne pour l'innovation) sont tous des éléments moteurs qui jouent un rôle actif dans le rendement de la recherche canadienne. De plus, les changements qui se produisent à l'échelle mondiale transforment sans cesse l'environnement général dans lequel la recherche est menée. C'est ainsi que l'on observe une tendance à la baisse du nombre de publications scientifiques de certains pays occidentaux (dont le Canada) au cours des dix dernières années. Cette tendance est probablement attribuable aux économies émergentes – comme la Chine, l'Iran, l'Inde, la Corée du Sud et le Brésil – dont la part de la production mondiale de publications scientifiques a rapidement augmenté à peu près à la même période (Naylor, 2017, p. 42).

Tout en tenant compte de ces observations, l'analyse bibliométrique effectuée dans le cadre de l'évaluation a permis de recueillir de l'information utile et à jour concernant le rendement global du Canada dans la recherche en sciences naturelles et en génie. Les points de vue présentés ci-dessous semblent particulièrement pertinents pour les besoins de l'évaluation (toutes les tendances et les statistiques se rapportent expressément aux domaines des sciences naturelles et du génie).

- Entre 1999 et 2014, le nombre de publications canadiennes<sup>5</sup> a augmenté régulièrement et cette augmentation est attribuable en grande partie aux publications universitaires. Toutefois, le nombre global de publications suit depuis 2015 une tendance à la baisse et il s'est chiffré à 34 000 en 2018 (comparativement à 37 000 en 2014). Fait à signaler, le secteur universitaire s'est maintenu au-dessus du niveau mondial et la diminution est principalement associée à d'autres secteurs (gouvernemental, privé ou autre). La part canadienne des publications internationales a diminué graduellement depuis 2002. Elle a reculé de 3 pour cent en 2005 à 2 pour cent en 2018.
- En ce qui concerne plus précisément les données se rapportant, le plus souvent, à la période d'évaluation (de 2013-2014 à 2017-2018), la plupart des pays traditionnellement en tête pour le nombre de publications – par exemple les États-Unis, l'Allemagne, le Japon, le Royaume-Uni, la France ou l'Italie – ont vu diminuer leur part des publications mondiales. En revanche, les pays comme la Russie, l'Inde, l'Iran, la Pologne, le Brésil, la Chine, la Turquie et la Corée du Sud ont tous enregistré une augmentation de leur part respective.

---

<sup>5</sup> Le terme « publications canadiennes » désigne les publications des chercheurs canadiens de différents secteurs : universitaire, gouvernemental et privé.

- 
- De façon générale, les chercheurs canadiens participent à des collaborations internationales assez fréquemment. Le pays se classe au 8<sup>e</sup> rang à cet égard. En fait, un peu plus de la moitié (55 %) des publications canadiennes sont le fruit d'une collaboration avec au moins un chercheur étranger.
  - En général, les publications canadiennes sont citées plus fréquemment que la moyenne mondiale (1,00). Au cours la période d'évaluation, la moyenne des citations relatives (MCR) pour les publications canadiennes s'est chiffrée à 1,2. Toutefois, le rendement du Canada à ce chapitre a légèrement diminué depuis 2009.

Au cours de la période d'évaluation, 62 pour cent des publications canadiennes en sciences naturelles et en génie émanant du secteur universitaire mettaient à contribution des chercheurs bénéficiant d'une subvention à la découverte. Cette proportion témoigne de la grande portée du Programme de recherche axée sur la découverte dans le cadre duquel, à tout moment, quelque 10 000 chercheurs universitaires canadiens de ces domaines bénéficiaient d'une subvention à la découverte.

Dans le même ordre d'idées, les statistiques montrent que pratiquement tous les chercheurs (95 %) ayant reçu une subvention à la découverte avaient des publications à leur actif dans leur domaine respectif. En comparaison avec leurs homologues non financés, les chercheurs ayant bénéficié de l'appui du programme participaient habituellement moins à des copublications ou à des publications interdisciplinaires internationales. On ne doit toutefois pas en déduire que les chercheurs financés n'ont pas participé du tout à ces types de publications. En effet, ces chercheurs affichent un taux de copublications internationales (TCI) de 50 pour cent et leurs publications représentent 8,7 pour cent des publications interdisciplinaires, contre un TCI de 64 pour cent et une part des publications interdisciplinaires de 9,9 pour cent pour leurs homologues non financés. Fait intéressant, les résultats du sondage concernant les copublications internationales révèlent une tendance opposée : les chercheurs financés ont été beaucoup plus nombreux que leurs homologues non financés (63 % contre 49 %) à déclarer qu'ils collaboraient avec des chercheurs étrangers.

Enfin, l'analyse bibliométrique indique que les chercheurs en début de carrière bénéficiaires du programme affichent le plus souvent un meilleur rendement que leurs homologues non financés. En effet, leurs résultats sont nettement plus élevés au chapitre du nombre de publications, notamment les copublications internationales, et des publications les plus citées, comparativement à leurs homologues non financés.

### **Nature primordiale du Programme de recherche axée sur la découverte**

Évidemment, il est difficile d'imaginer l'écosystème du financement de la recherche au Canada dans les domaines des sciences naturelles et du génie sans le Programme de recherche axée sur la découverte. Sous les différents noms qui lui ont été donnés au fil des années, le programme est au cœur du financement de la recherche fondamentale depuis sa création par le CRSNG en 1978 (CRSNG, 2008b, p. 13). Après plus de 40 ans, la place exceptionnelle qu'il occupe s'explique en grande partie par le fait qu'il n'a tout simplement pas d'équivalent. Il demeure le seul programme national dont l'objet premier consiste à permettre à une base relativement étendue de chercheurs en sciences naturelles et en génie de mener des programmes de recherche motivée par la curiosité à long terme. L'évaluation s'intéresse donc à l'un des piliers de l'écosystème du financement de la recherche au Canada.

Les opinions continuent de diverger quant à la meilleure stratégie à adopter pour appuyer adéquatement la recherche motivée par la curiosité, mais un consensus assez large se dégage quant à la

---

nécessité bien réelle de ce type d'activités de recherche et aux nombreux avantages qui pourraient en découler au fil du temps. En 2017, le Conseil consultatif pour l'examen du soutien fédéral à la science fondamentale a lancé un vibrant plaidoyer en faveur d'un soutien adéquat des activités de recherche motivée par la curiosité au Canada, en soulignant que « la recherche fondamentale [est] à la source des composantes fondamentales de ces innovations » (Naylor, 2017, p. 26). Il a exhorté les gouvernements à « donner aux chercheurs un soutien et la liberté d'approfondir leurs meilleures idées, dont chacune peut se traduire par une découverte ou une connaissance qui sera le germe d'une innovation ou d'une industrie future » (Naylor, 2017, p. 27). Les intervenants consultés ont systématiquement fait écho à ce point de vue. Fondamentalement, ils estiment tous que toute société créative, innovante et axée sur les solutions doit pouvoir compter sur un environnement de recherche équilibré où la recherche fondamentale ouvre la voie à toute une gamme d'applications.

L'évaluation antérieure de la principale composante du Programme de recherche axée sur la découverte, soit les subventions à la découverte, remonte à 2014. L'équipe d'évaluation avait alors conclu que ces subventions « rendent de grands services au Canada et semblent d'une conception unique en son genre du fait qu'elles appuient des programmes de recherche plutôt que des projets particuliers ». D'après le Comité, « le Programme de subventions à la découverte est très apprécié et fait l'envie d'autres pays. En outre, les membres du milieu canadien de la recherche considèrent généralement qu'il s'agit d'une marque d'excellence [...] » (CRSNG, 2014a, p. 8).

Les constatations de l'évaluation concordent avec ces conclusions. Compte tenu de son objectif principal le Programme de recherche axée sur la découverte, en tant que pierre d'assise du financement de la recherche au Canada, est unique en son genre. Fait à signaler, d'après le sondage réalisé auprès des candidats aux subventions à la découverte (retenus ou non), les chercheurs financés sont nettement plus nombreux que leurs homologues non financés à déclarer qu'ils explorent des avenues de recherche novatrices ayant un potentiel de transformation, effectuent des recherches à risque élevé, collaborent avec d'autres chercheurs canadiens ou étrangers et mettent l'accent sur la recherche fondamentale. En outre, bien que les candidats non financés poursuivent leur programme de recherche, ils affirment de façon générale que la réponse négative à leur demande de subvention à la découverte a ralenti considérablement leurs travaux et a eu des répercussions négatives sur la portée et l'ampleur de leur programme de recherche, le nombre de personnes hautement qualifiées (PHQ)<sup>6</sup> qu'ils forment et la mesure dans laquelle ils peuvent entreprendre de la recherche fondamentale.

Par conséquent, le Programme de recherche axée sur la découverte appuie effectivement l'excellence en recherche. Toutefois, comme l'indiquent plus en détail les sous-sections qui suivent, on ne peut parvenir à ce résultat que si d'autres composantes de l'écosystème du financement de la recherche permettent aux chercheurs d'approfondir les travaux facilités par le financement offert par le programme. Autrement dit, un financement comme celui offert par le Programme de recherche axée sur la découverte appuie l'excellence en recherche, mais il est peu probable que ce programme permette à lui seul d'y parvenir.

---

<sup>6</sup> La formation appuyée par le CRSNG s'adresse aux étudiants de 1<sup>er</sup>, de 2<sup>e</sup> et de 3<sup>e</sup> cycle, aux stagiaires postdoctoraux, aux attachés de recherche et aux techniciens.

---

## Aide à la recherche

Le Programme de recherche axée sur la découverte offre une aide à la recherche. À cet égard, la documentation du programme est catégorique. En particulier, « Les subventions à la découverte (SD) constituent une « aide à la recherche » puisqu'elles fournissent des fonds de fonctionnement à long terme et peuvent faciliter l'accès au financement offert par d'autres programmes, mais elles ne sont pas censées couvrir tous les coûts d'un programme de recherche » (CRSNG, 2019i). Toutefois, tel qu'indiqué plus tôt, lorsqu'il s'agit d'appuyer la recherche fondamentale motivée par la curiosité, le financement offert par le Programme de recherche axée sur la découverte, sur le plan de sa conception et de la souplesse qu'il offre, est considéré comme unique en son genre au Canada. Par conséquent, la mesure dans laquelle les chercheurs peuvent obtenir d'autres fonds pour mener à bien leur programme de recherche devient particulièrement cruciale pour obtenir les résultats escomptés.

Les stratégies adoptées pour obtenir un financement supplémentaire varient selon la discipline, le type de chercheur (en début de carrière ou établi), la taille de l'établissement ou la répartition régionale. Toutefois, les chercheurs qui bénéficient du programme obtiennent le plus souvent un financement complémentaire auprès d'autres sources pour poursuivre leur programme de recherche. D'après les auteurs de l'évaluation du programme de subventions à la découverte réalisée en 2014, ces subventions représentent habituellement environ le quart du financement obtenu par les chercheurs. À l'époque (en 2014), le montant moyen des subventions à la découverte se chiffrait à quelque 35 000 \$ par an et les chercheurs subventionnés recevaient en moyenne une aide à la recherche (toutes sources confondues) de l'ordre de 130 000 \$ (CRSNG, 2014a, p. 13). Bien que cet élément n'ait pas été mesuré dans le cadre de l'évaluation, les constatations issues des entrevues confirment que, de façon générale, les chercheurs ne peuvent s'en remettre uniquement au financement obtenu grâce au Programme de recherche axée sur la découverte pour mener à bien leur programme de recherche. Entre autres, le montant moyen des subventions à la découverte a légèrement diminué pour s'établir à 33 243 \$ par an en 2017 (CRSNG, 2019c, p. 14). C'est pourquoi les chercheurs financés n'ont eu d'autre choix que d'aller chercher un financement complémentaire auprès de leur propre établissement, d'autres partenaires publics ou privés, des organismes de financement de la recherche provinciaux ou d'autres organismes de financement de la recherche fédéraux.

Dans ce contexte, tout indique que les fonds versés en vertu du Programme de recherche axée sur la découverte demeureront, dans un avenir prévisible, une aide à la recherche. Cela signifie que toute évaluation du rendement des titulaires d'une subvention doit systématiquement indiquer que le rendement ne reflète pas uniquement le financement offert par le programme. En effet, plusieurs facteurs – liés au financement ou autres – ont une incidence sur le succès des chercheurs canadiens dans les domaines des sciences naturelles et du génie.

## Embauche de PHQ

La capacité d'un groupe de chercheurs à embaucher du PHQ en nombre appréciable et à leur offrir un environnement de formation propice assure ainsi le renouvellement à long terme du bassin de chercheurs qualifiés au pays et est un indicateur bien établi de la promotion de l'excellence. Les fonds obtenus par les chercheurs grâce au Programme de recherche axée sur la découverte et à d'autres sources de financement leur permettent de mettre sur pied une équipe de recherche comprenant du PHQ. D'après les constatations de l'évaluation, en particulier les résultats du sondage, par rapport à leurs homologues non financés, les chercheurs qui reçoivent un financement du programme font

habituellement participer un plus grand nombre de personnes hautement qualifiées à leurs activités de recherche. Plus précisément et comme l'indique le Tableau 5, le nombre médian de personnes hautement qualifiées faisant partie des équipes de chercheurs titulaires d'une subvention à la découverte chercheurs se chiffre à huit, comparativement à six pour leurs homologues non financés.

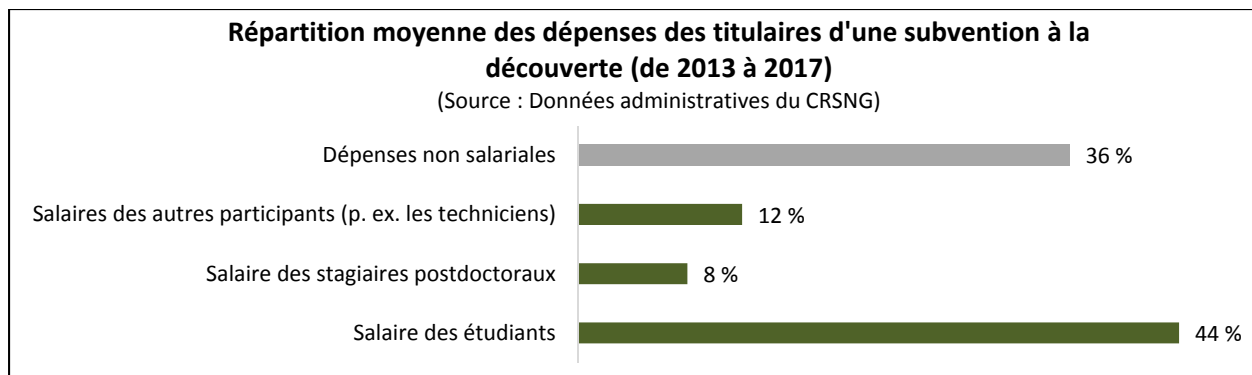
Le nombre de personnes hautement qualifiées participant aux équipes de recherche varie d'un groupe d'évaluation à l'autre, selon la nature des activités de recherche associées à chacun. Par exemple, le nombre médian est le plus élevé (11) en génie mécanique et le plus faible (6) en mathématiques et en statistique. Comme en témoigne le tableau, c'est en génie civil, industriel et des systèmes (10 contre 5) et en chimie (9 contre 4) que l'on observe l'écart le plus marqué entre les équipes de chercheurs financés et celles de leurs homologues non financés.

Tableau 5 : Nombre médian de personnes hautement qualifiées ventilé selon les groupes d'évaluation

Groupes d'évaluation	Nombre médian de personnes hautement qualifiées par chercheur non financé	Nombre médian de personnes hautement qualifiées par chercheur financé	Écart	Nombre de chercheurs non financés	Nombre de chercheurs financés
Tous les groupes d'évaluation	6	8	2	675	4 308
19 - Physique subatomique	--	7		5	117
1501 – Gènes, cellules et molécules	6	7	1	112	561
1502 – Systèmes et fonctions biologiques	6	9	3	103	620
1503 – Évolution et écologie	7	9	2	41	294
1504 – Chimie	4	9	5	33	297
1505 – Physique	3	7	4	29	278
1506 – Géosciences	5	8	3	55	278
1507 – Sciences informatiques	7	8	1	70	310
1508 – Mathématiques et statistiques	2	6	4	33	430
1509 – Génie civil, industriel et des systèmes	5	10	5	51	335
1510 – Génie électrique et informatique.	7	10	3	60	270
1511 – Génie chimique et des matériaux	7	10	3	39	240
1512 – Génie mécanique	7	11	4	44	278

Source : Sondage réalisé en 2019 pour l'évaluation du Programme de recherche axée sur la découverte.

Aucun lien de cause à effet direct mesurable ne peut être établi entre l'obtention d'un financement du programme et la mise sur pied d'une grande équipe (divers autres facteurs pourraient aussi expliquer l'écart), mais il n'en reste pas moins que les ressources affectées au programme servent effectivement à l'embauche de PHQ. Comme le montre la Figure 3, entre 2013 et 2017, un peu plus de la moitié (52 %) des dépenses liées aux subventions à la découverte étaient affectées aux salaires des étudiants et des stagiaires postdoctoraux. Par ailleurs, les dépenses non salariales étaient réparties entre le matériel (19 %), les déplacements (13 %) et les appareils (4 %).



**Figure 3**

Dans l'ensemble, les constatations de l'évaluation confirment que le financement offert par le Programme de recherche axée sur la découverte sert principalement à embaucher du PHQ pour les programmes de recherche. Ce financement fait donc partie de la structure de soutien globale permettant aux futures générations de chercheurs d'entreprendre des activités de recherche fructueuses. Les lauréats de prix de recherche nationaux et internationaux interrogés ont souligné à maintes reprises le rôle déterminant du financement qu'ils avaient obtenu grâce au Programme de recherche axée sur la découverte, en particulier au début de leur carrière. Ce financement leur avait permis de mettre sur pied une équipe de recherche à la hauteur de leur ambitieux programme de recherche.

En examinant de plus près le financement offert sous la forme des subventions à la découverte, on peut noter que la portion des subventions affectée aux salaires (y compris les allocations) a augmenté lentement mais de façon continue entre 2002 et 2017 pour tous les groupes d'évaluation et toutes les catégories de PHQ. La hausse est encore plus marquée en ce qui touche la part des subventions à la découverte affectée aux salaires des étudiants, qui est passée de 27 pour cent du financement en 2002 à 48 pour cent en 2017<sup>7</sup>. Les intervenants interrogés ont avancé certaines explications. Selon l'explication la plus répandue, la valeur moyenne des subventions à la découverte en dollars constants a diminué progressivement au cours de la période d'évaluation, mais il a fallu ajuster le salaire des étudiants en fonction de la courbe inflationniste. Comme cela a été mentionné précédemment, étant donné que les chercheurs ont généralement recours à plusieurs sources de financement pour mener à bien leur programme de recherche, ils ont dû rééquilibrer la répartition des salaires par rapport aux dépenses non salariales entre les diverses sources d'appui financier.

Enfin, le sondage réalisé dans le cadre de l'évaluation a permis recueillir des points de vue supplémentaires sur les avantages pour le PHQ perçus comme étant associés au soutien offert par le Programme de recherche axée sur la découverte. Les chercheurs financés ont indiqué, en particulier, que le financement du programme enrichit l'environnement de formation, facilite l'acquisition du matériel et des fournitures nécessaires pour la recherche à laquelle participe le PHQ, facilite la

<sup>7</sup> La part des subventions à la découverte affectée au salaire des stagiaires postdoctoraux est passé de 4 pour cent en 2002 à 8 pour cent en 2017. Le salaire des autres participants a reculé de 15 pour cent en 2002 à 12 pour cent en 2017.

participation du PHQ aux conférences et élargit l'éventail des domaines de recherche auxquels il est exposé.

## 2.2 Subventions à la découverte

**Résumé des constatations :** La composante des subventions à la découverte apporte un important soutien financier à environ 10 000 chercheurs canadiens en sciences naturelles et en génie. La logique fondamentale du programme voulant que l'on accorde une aide à la recherche à un grand nombre de chercheurs est bonne et répond au besoin bien documenté de soutenir la recherche motivée par la curiosité au Canada dans ces domaines de recherche. L'exécution du programme est appuyée par un solide processus d'évaluation par les pairs, sans cesse ajusté pour tenir compte des nouvelles pratiques exemplaires. Par le passé, la principale difficulté du programme a été de gérer, au fil du temps, les pressions inflationnistes pour continuer d'offrir un soutien important. Toutefois, s'il est clair que le coût de la recherche varie d'une discipline à l'autre, aucune information accessible au public au moment de l'évaluation ne pouvait expliquer et justifier l'ampleur de ces écarts et la façon dont ils sont pris en compte dans les budgets des groupes d'évaluation des subventions à la découverte et dans la plage des montants moyens des subventions des diverses disciplines.

La présente sous-section, qui porte sur les subventions à la découverte, traite de sujets ayant trait à leur conception actuelle ainsi qu'à leur incidence directe sur les chercheurs financés. Il convient de noter que les subventions à la découverte en physique subatomique individuelles (SD-PSA-IN) ne sont pas prises en compte dans cette analyse, puisqu'elles font l'objet de la sous-section 2.5, qui porte sur le mécanisme de financement en physique subatomique.

### Aperçu des activités du programme

Comme cela a été précisé dans la description du programme, au moment de l'évaluation, environ 10 000 chercheurs étaient titulaires d'une subvention à la découverte. Ces subventions sont généralement octroyées pour une période de cinq ans. Autrement dit, quelque 2 000 chercheurs reçoivent une subvention chaque année. Le Tableau 6 donne de plus amples renseignements sur les concours annuels de subventions à la découverte pour la période visée par l'évaluation, entre autres sur les taux de réussite généraux.

Tableau 6 : Statistiques sur l'octroi annuel de subventions à la découverte individuelles

Année de concours	Financés (n)	Non financés (n)	Total (n)	Taux de réussite (%)
2013	1 997	1 401	3 398	59 %
2014	2 033	1 101	3 134	65 %
2015	2 059	1 100	3 159	65 %
2016	2 094	1 073	3 167	66 %
2017	2 154	1 086	3 240	66 %
Total	10 337	5 761	16 098	64 %

Source : Données administratives du CRSNG

Il convient également de souligner ceci à propos des titulaires de subvention à la découverte :

- Le montant annuel moyen de la subvention varie en fonction du groupe d'évaluation. Comme le montre la Figure 4 et d'après l'évaluation quinquennale, les titulaires de subvention dans les



domaines des mathématiques et de la statistique ont reçu le montant annuel moyen le plus faible (20 639 \$), tandis que les chercheurs en chimie ont reçu le montant le plus élevé (51 253 \$).

- Au cours de la période de cinq ans, on a observé le taux de réussite le plus élevé dans le domaine de la physique, où 76 pour cent des candidats ont reçu un financement, et le taux le plus bas (56 %) dans celui de la recherche sur les gènes, les cellules et les molécules.
- L'information sur le sexe des titulaires de subvention est limitée, étant donné que 20 pour cent d'entre eux ont choisi de ne pas préciser leur sexe. Parmi ceux qui ont donné cette information, 21 pour cent étaient de sexe féminin et 79 pour cent, de sexe masculin.
- La grande majorité des titulaires de subvention (85 %) sont des chercheurs établis; les autres (15 %) sont des chercheurs en début de carrière (personnes occupant un poste universitaire indépendant depuis trois ans ou moins)<sup>8</sup>.
- La grande majorité des titulaires de subvention (76 %) sont issus de grands établissements, tandis que 15 pour cent sont associés à des établissements de taille moyenne et 9 pour cent, à de petits établissements<sup>9</sup>.

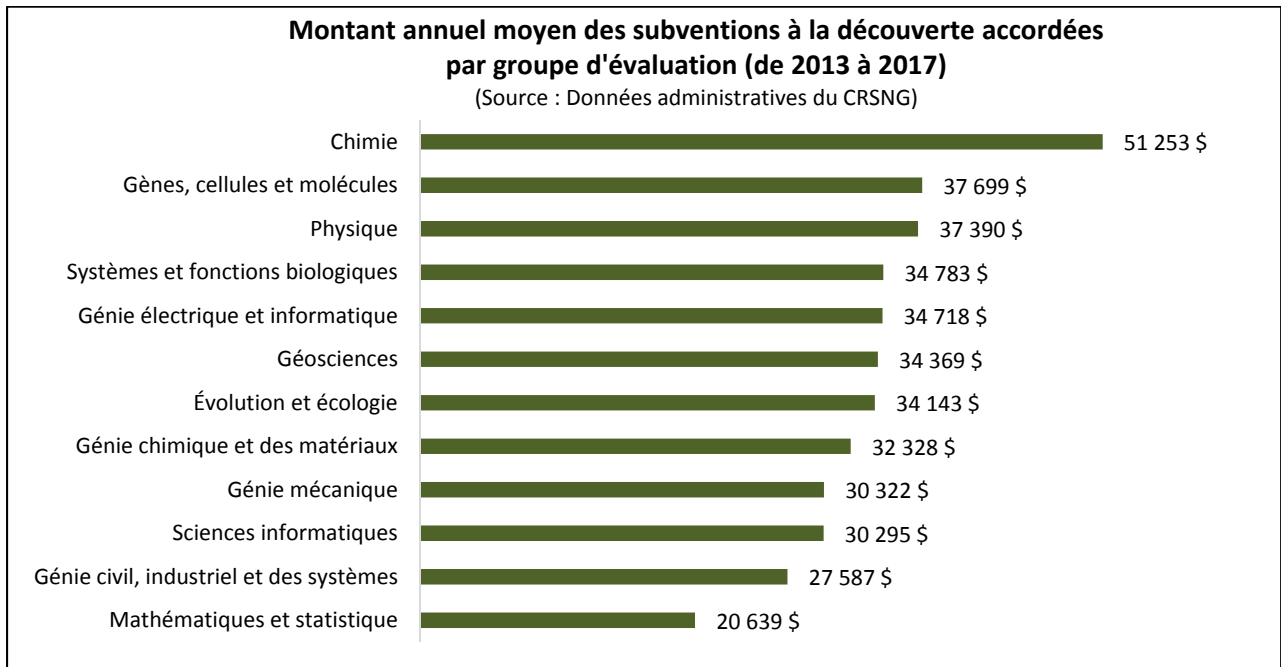


Figure 4

<sup>8</sup> La période d'admissibilité des chercheurs en début de carrière a été prolongée de deux à trois ans, à compter du concours de 2017 pour les subventions à la découverte. Elle est ensuite passée à cinq ans à partir du concours de 2019.

<sup>9</sup> Le CRSNG répartit les établissements en trois catégories, selon le montant total du financement annuel qu'ils reçoivent du CRSNG (d'après une moyenne mobile sur trois ans pour les trois derniers exercices). En 2018, les petits établissements recevaient moins de 3 885 252 \$, les établissements de taille moyenne, entre 3 885 252 \$ et 15 541 008 \$, et les grands établissements, plus de 15 541 008 \$. Ces chiffres sont ajustés de façon continue.

---

## Trouver un équilibre entre les taux de réussite et les niveaux de financement

On peut dire qu'aucun autre aspect du Programme de recherche axée sur la découverte n'engendre des opinions plus tranchées et plus passionnées que le niveau de financement actuellement offert par les subventions à la découverte individuelles et, par extension, les taux de réussite actuels. La composante des subventions à la découverte se caractérise par l'offre d'une contribution relativement modeste (aide à la recherche) à un nombre relativement élevé de chercheurs constitue la caractéristique qui définit.

### *Opinions antérieures*

Cette question précise était déjà au cœur du mandat du Comité d'examen international de 2008. Après un examen minutieux de toutes les données présentées dans le cadre de cette étude, le Comité avait conclu que, même s'il y avait des possibilités d'amélioration, de façon générale, le programme de SD [avait] atteint un juste équilibre entre les deux objectifs suivants : favoriser l'excellence et maintenir une base de recherches diversifiée dans toutes les disciplines des sciences naturelles et du génie (CRSNG, 2008b, p. 38). Le Comité ajoutait qu'il craignait

« qu'il n'y ait un énorme malentendu concernant le rôle et la nature du Programme de subventions à la découverte. Selon les données probantes qu'il a examinées, la perception selon laquelle le PSD comporte des lacunes en raison du "taux de réussite élevé et de la faible valeur des subventions" [était] non fondée, car elle constitu[ait] une mauvaise évaluation de la situation actuelle. » (CRSNG, 2008b, p. 38)

Cette question a également été abordée par le Comité d'examen international ayant évalué les subventions à la découverte en 2014. Le Comité avait conclu que « l'équilibre actuel entre le financement d'une vaste base de chercheurs et d'établissements et l'appui à l'excellence [était] généralement très approprié » et il ajoutait que « les subventions à la découverte fourniss[aient] le principal tremplin conduisant à d'autres types d'aide pour les travaux de la plupart des chercheurs et permett[aient] d'obtenir des fonds de recherche supplémentaires considérables (phénomène souvent appelé "effet de levier") pour la recherche fondamentale en SNG » (CRSNG, 2014a, p. 32).

Dans son rapport de 2017, le Comité consultatif sur l'examen du soutien fédéral à la science fondamentale s'est exprimé sur la question et il a fait état de préoccupations concernant l'approche actuelle utilisée par le programme de subventions à la découverte :

« Le Comité est en faveur des taux de réussite élevés chez les chercheurs en début de carrière, mais est moins unanime à propos du taux d'approbation des subventions à la découverte du CRSNG qui est très élevé chez les jeunes chercheurs et le reste durant tout leur cycle de vie professionnelle. (...) Notre préoccupation à cet égard vient du fait que ces taux de réussite élevés pourraient se traduire par le financement d'une proportion anormalement élevée de travaux de recherche de moindre qualité, et qu'ils sont sans doute une des causes de la valeur anormalement basse de la moyenne des subventions. Une autre de nos préoccupations est que le programme de subventions à la découverte reflète et renforce même considérablement le modèle "une subvention, un chercheur", et ce, à une époque où les équipes regroupant plusieurs chercheurs et plusieurs disciplines prennent de plus en plus d'importance dans de nombreux domaines de la science. » (Naylor, 2017, p. 98-99)

En définitive, toutefois, le Comité consultatif reconnaît la difficulté de trouver le bon équilibre entre le montant des contributions individuelles et les taux d'approbation et, par conséquent, il se contente de

recommander que les trois organismes subventionnaires harmonisent leur stratégie de financement dans le but de surveiller et d’ajuster ce point d’équilibre au besoin. (Naylor, 2017, p. 100).

### Constatations de l’évaluation

Au cours de la période de référence, les niveaux de financement et les taux de réussite sont demeurés relativement stables. La Figure 5 donne plus de précisions pour chaque année à l’étude, mais dans l’ensemble, le niveau de financement annuel s’établit en moyenne à 33 681 \$ et les taux de réussite à 64 pour cent. Étant donné que le montant moyen de la subvention à la découverte s’élevait à un peu plus de 30 000 \$ en 2006 (CRSNG, 2008b, p. 47), il est clair que le programme a eu de la difficulté à maintenir la valeur financière réelle du soutien qu’il offre, lequel, en fait, exprimé en dollars constants, a grandement diminué entre 2001 et 2015 (Naylor, 2017, p. 98).

Bien que ce programme s’étende au-delà de la période d’évaluation, il convient de noter que le gouvernement fédéral a annoncé en 2014, 2016 et 2018 une série de nouveaux investissements dans le financement de la recherche, qui ont accru le budget global de la composante des subventions à la découverte. Il s’ensuit qu’entre 2015-2016 et 2019-2020, le budget du programme de subventions à la découverte a augmenté de 19 pour cent ou 69,2 millions de dollars (CRSNG, 2019a, p. 2)<sup>10</sup> et que les retombées de ce budget accru se font déjà sentir.

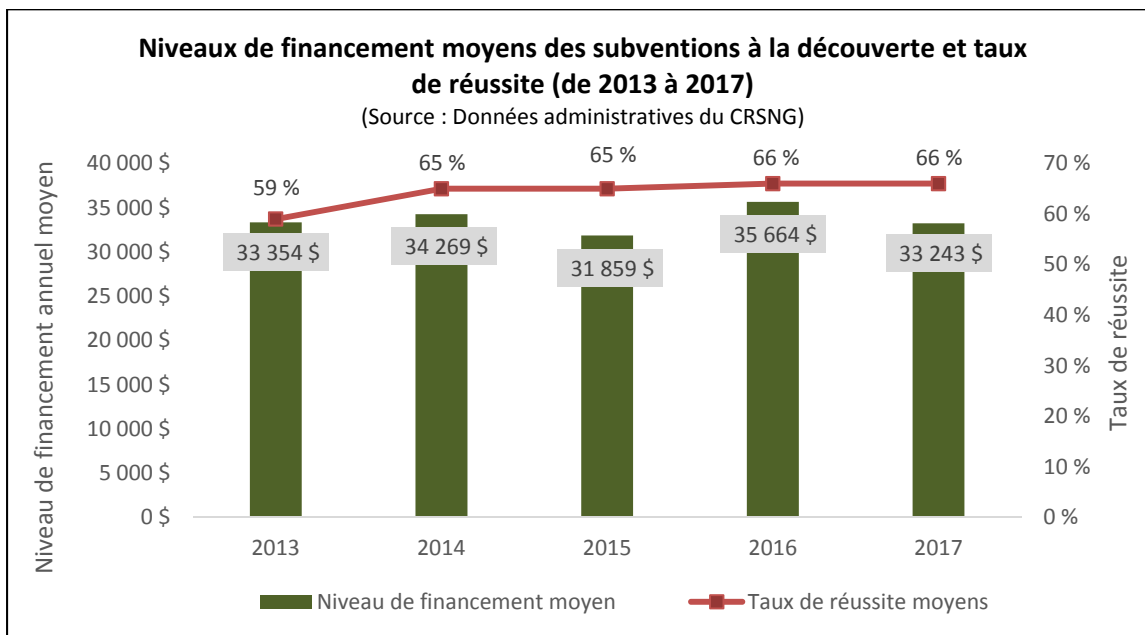


Figure 5

La question centrale de l’évaluation est la mesure dans laquelle le programme est viable. Les constatations appuient fortement l’opinion selon laquelle la logique fondamentale du programme voulant que l’on accorde une aide à la recherche à un grand nombre de chercheurs est bonne et répond à un besoin bien documenté de soutenir la recherche motivée par la curiosité au Canada dans les

<sup>10</sup> Cette statique comprend les subventions à la découverte ainsi que le SAD, la SD-PSA et le nouveau supplément Tremplin vers la découverte (non examiné dans le cadre de notre évaluation).

---

domaines des sciences naturelles et du génie. Toutefois, et bien que cela puisse aller à l'encontre du point de vue de certains intervenants, il semble également nécessaire de souligner le fait qu'il n'existe tout simplement aucun cas de figure concevable dans lequel les subventions à la découverte pourraient être autre chose qu'une aide à la recherche. Pour la grande majorité des titulaires de subvention, leur programme de recherche aura toujours besoin d'un financement supplémentaire qui devra provenir d'autres sources.

C'est pourquoi, et dans le but de continuer à offrir une aide à la recherche *valable*, le programme de subventions à la découverte doit trouver les moyens de gérer les pressions inflationnistes. Au moment de l'évaluation, on ne savait pas encore exactement comment y parvenir de manière prévisible et soutenue. Or, les ajustements du niveau des subventions à la découverte continuent de dépendre de paramètres sur lesquels le programme n'a aucune prise directe ou n'a au mieux qu'une prise limitée, comme le nombre de candidats et l'enveloppe budgétaire globale distribuable. Étant donné que le programme est appelé à demeurer au cœur de l'écosystème de financement de la recherche du Canada, la question de sa viabilité risque de demeurer un défi.

### Répartition du financement entre les groupes d'évaluation

Tel qu'indiqué ci-dessus et comme l'illustre la Figure 4 (page 21), le montant moyen de la subvention à la découverte varie considérablement d'un groupe d'évaluation à l'autre. Le montant moyen en chimie est plus de deux fois plus élevé que la moyenne en mathématiques et statistique. Comme il est ressorti des entrevues menées dans le cadre de l'évaluation, il existe une logique intuitive selon laquelle coûte plus cher d'effectuer des recherches en chimie qu'en mathématiques. Les coûts associés aux laboratoires, aux appareils et au matériel sont d'entrée de jeu plus élevés.

Par conséquent, il est admis que les coûts de la recherche peuvent varier selon la discipline, ce qui peut donner lieu à des variations dans les niveaux de financement entre différentes disciplines. Toutefois, aucune information accessible au public au moment de l'évaluation ne pouvait expliquer ni justifier l'ampleur de ces écarts et la façon dont ils sont pris en compte dans les budgets des groupes d'évaluation des subventions à la découverte et dans la plage des montants moyens des subventions des diverses disciplines. Ce constat qui remet en cause l'équité du modèle actuel a donné lieu à des débats parmi les intervenants consultés. Il en est ressorti, entre autres, que le coût de la recherche évoluait constamment, en partie en raison des innovations technologiques. En l'absence de documents disponibles, on ne peut que spéculer quant à la pertinence des différences actuelles observées entre les groupes d'évaluation.

### Autres aspects relatifs au programme

Les entrevues avec des membres des groupes d'évaluation et des lauréats de prix de recherche nationaux et internationaux ainsi que le sondage auprès des candidats donnent un aperçu plus conceptuel des retombées du programme de subventions à la découverte. Les paragraphes qui suivent résument les principales constatations.

La plupart des personnes interrogées estiment que le programme de subventions à la découverte témoigne indubitablement de l'approche philosophique adoptée par le Canada pour appuyer la recherche. Des comparaisons ont été effectuées régulièrement avec les approches adoptées dans d'autres pays, principalement aux États-Unis, où les taux de réussite sont beaucoup moins élevés. Comme l'a mentionné un chercheur au cours de son entrevue, « quand un programme qui appuie la

---

recherche fondamentale enregistre des taux de succès de 10 ou 15 pour cent, il envoie un signal négatif. Je ne peux pas croire que 85 pour cent ou 90 pour cent des chercheurs actuels ne méritent aucune aide ». D'autres chercheurs ont fait valoir qu'après avoir détenu une bourse postdoctorale ou occupé un poste de professeur dans des universités étrangères, ils avaient choisi de revenir au Canada en grande partie en raison du financement fourni par les subventions à la découverte, qui, à leur avis, créent un environnement bien plus collégial et plus sain pour mener des recherches à long terme fructueuses.

Tous se sont également déclarés très satisfaits de la souplesse qu'offrent les subventions à la découverte. Cette souplesse, combinée à un cycle de financement quinquennal, crée une solide assise sur laquelle les programmes de recherche (par opposition aux projets de recherche) peuvent être entrepris. Ces subventions permettent vraiment aux chercheurs de prendre des risques, de changer de direction et, en gros, de prendre un chemin de traverse, celui-là même que dévoile la recherche motivée par la curiosité.

En plus de l'aide purement financière que procure une subvention à la recherche, le prétendu « sceau d'approbation du CRSNG » associé à l'obtention de cette subvention facilite également l'accès au financement provenant d'autres sources. Ainsi, la subvention à la découverte, octroyée au terme d'un vaste processus d'évaluation par les pairs, renforce la crédibilité d'un chercheur, en particulier s'il est en début de carrière, et l'aide à obtenir le financement nécessaire pour entreprendre pleinement son programme de recherche. Ici encore, de nombreux chercheurs interrogés ont souligné combien cette étape initiale cruciale leur avait été utile pour asseoir leur carrière universitaire.

Les résultats du sondage font également état de l'incidence que peut avoir la subvention à la découverte sur le démarrage de la carrière d'un chercheur. Il semble en effet que les chercheurs financés sont beaucoup plus susceptibles que les candidats non financés de faire partie de comités organisateurs de grandes conférences internationales, de recevoir des subventions, des bourses ou des prix provinciaux, nationaux ou internationaux et d'être invités à participer au processus d'évaluation par les pairs.

### **Processus opérationnels**

Le CRSNG, qui reçoit plus de 3 000 demandes de financement annuellement, a élaboré un solide processus d'évaluation par les pairs qui est constamment modifié et ajusté pour tenir compte des nouvelles pratiques exemplaires et des commentaires reçus des personnes participant au processus. Rappelons à cet égard que l'évaluation du programme de 2008 porte expressément sur ce processus et renferme des recommandations ayant donné lieu à des changements assez importants, entre autres la décision de remplacer la structure comprenant 28 comités de sélection par la structure actuelle qui comprend 12 groupes d'évaluation et d'établir un modèle de conférence (CRSNG, 2008a, p. 3).

Le fait même que, chaque année, plus de 400 chercheurs canadiens et étrangers issus du milieu universitaire, d'organismes publics et du secteur privé acceptent de donner de leur temps pour participer à l'un des 12 groupes d'évaluation témoigne en soi du niveau d'intérêt que suscite le programme de subventions à la découverte (CRSNG, 2012). L'évaluation a permis une fois de plus de faire le bilan des points forts et des défauts du programme.

### **Perceptions des candidats**

De façon générale, les chercheurs qui présentent une demande de subvention à la découverte semblent bien connaître le processus d'évaluation par les pairs. Au total, 76 pour cent des répondants au sondage

---

estiment avoir été bien informés. Naturellement, les candidats dont la demande a été acceptée font généralement état d'un niveau de satisfaction plus élevé (78 %) que ceux n'ayant pas obtenu un financement (67 %). En fait, plus les chercheurs sont expérimentés et obtiennent de bons résultats, plus ils se sentent à l'aise avec le processus d'évaluation par les pairs.

Toutefois, certains candidats estiment que le processus sous sa forme actuelle ne fournit pas aux membres des groupes d'évaluation toute l'information nécessaire pour effectuer des examens bien documentés :

- Dans l'ensemble, 59 pour cent des répondants au sondage considèrent que l'information à la disposition des membres des groupes d'évaluation est suffisante.
- Le clivage attendu entre les candidats dont la demande a été acceptée et les autres se confirme : 64 pour cent des candidats dont la demande a été acceptée ont jugé l'information suffisante, comparativement à 38 pour cent pour les autres.
- Au fil du temps, on observe également une tendance à la baisse dans la perception des candidats. Plus précisément, 63 pour cent des candidats ayant présenté une demande en 2013 trouvent que l'information à la disposition des membres des groupes d'évaluation était suffisante, comparativement à seulement 55 pour cent en 2017.

### ***Perceptions des membres des groupes d'évaluation***

Les membres des groupes d'évaluation qui ont été interrogés dans le cadre de l'évaluation ont généralement une bonne opinion du processus d'évaluation, qu'ils jugent bien structuré, juste, transparent, rigoureux et adaptable. À plusieurs occasions, les membres se sont également déclarés très satisfaits de l'appui professionnel soutenu qu'ils ont reçu des responsables du CRSNG tout au long du processus d'évaluation.

La quantité d'information dont ils disposent pour prendre des décisions bien informées ne pose pas non plus de problème particulier aux membres des groupes d'évaluation. En fait, ils considèrent que leur charge de travail actuelle est assez importante, ce qui amène certains d'entre eux à se montrer réticents par rapport à l'ajout de documents aux demandes (p ex. articles publiés) étant donné qu'il est peu probable qu'ils puissent les lire. En revanche, les membres des groupes d'évaluation émettent des réserves sur le CV commun canadien (CVC), qui vise à offrir un curriculum vitæ normalisé que les candidats peuvent utiliser le moment venu quand ils présentent une demande à l'un des trois organismes subventionnaires. Sous sa forme actuelle, le CVC manque de convivialité quand on veut en extraire l'information pertinente. En fait, le CVC ralentit le processus d'évaluation au lieu de le rendre plus efficace.

En ce qui concerne l'amélioration, d'entrée de jeu, les membres des groupes d'évaluation consultés ont fait remarquer que le CRSNG a un processus continu qui leur permet de formuler des commentaires aux responsables du programme et que l'expérience à ce jour montre que ces commentaires donnent lieu à des ajustements et à des améliorations. Cela dit, les personnes interrogées ont attiré l'attention sur les points suivants qui pourraient donner lieu à des améliorations :

- Modifier le CVC pour le rendre plus pertinent pour le processus d'évaluation des demandes de subventions à la découverte;

- 
- Faciliter les échanges, actuellement insuffisants, entre les divers présidents et coprésidents de groupes d'évaluation pour assurer l'uniformité dans l'application des critères d'évaluation;
  - Appuyer davantage le rôle des présidents et des coprésidents. Certes, les membres des groupes d'évaluation peuvent consulter le manuel détaillé d'évaluation par les pairs, mais ils pourraient recevoir plus d'information sur le rôle particulier attendu des présidents et des coprésidents (pratiques exemplaires, mandat, rôles et responsabilités, problèmes éventuels à signaler pendant les délibérations, etc.);
  - Gérer la charge de travail des membres des groupes d'évaluation. Le volume élevé de demandes exerce sur eux d'importantes pressions. Par conséquent, certains présidents craignent que les évaluateurs ne s'épuisent et ils s'inquiètent de la capacité à recruter de nouveaux membres. Si nombre d'entre eux perçoivent leur participation à des groupes d'évaluation comme une reconnaissance par les pairs de leur contribution dans leur domaine de recherche, il n'en demeure pas moins qu'il s'agit d'une tâche exigeante entreprise bénévolement.

## 2.3 Suppléments de financement

**Résumé des constatations :** Les suppléments (SAD, SSDRN et suppléments aux subventions de TN) apportent un appui très complémentaire au Programme de recherche axée sur la découverte en renforçant considérablement sa capacité à répondre aux besoins des chercheurs. Les SAD offrent la possibilité de fournir des ressources en temps opportun afin d'accélérer les programmes de recherche particulièrement prometteurs. Bien qu'ils ciblent expressément certains milieux de recherche, les SSDRN et les suppléments aux subventions de TN cadrent directement avec les intérêts du Canada en ce qui a trait à la recherche nordique et à la recherche touchant les océans et d'autres grandes masses d'eau et ils aident à prendre en charge le coût élevé de la recherche dans ces environnements.

Comparativement aux subventions à la découverte, les suppléments offerts aux bénéficiaires du programme sont bien plus ciblés. Les paragraphes qui suivent résument les constatations de l'évaluation concernant le SAD, le SSDRN et le supplément aux subventions de TN. Comme cela a été dit dans la description du programme, l'accès à ces suppléments est réservé aux chercheurs titulaires d'une subvention à la découverte.

### Programme de suppléments d'accélération à la découverte

Conformément à la structure du programme, 125 chercheurs sont sélectionnés chaque année, si bien que 625 chercheurs ont reçu un supplément d'accélération à la découverte (SAD) au cours de la période d'évaluation quinquennale. Tous les suppléments s'élevaient à 120 000 \$ sur trois ans (40 000 \$ par an) et étaient répartis entre tous les groupes d'évaluation et la physique subatomique. Dans l'ensemble, 94 pour cent des SAD ont été accordés à des chercheurs établis et le reste (6 %) à des chercheurs en début de carrière. La grande majorité de ces chercheurs étaient associés à de grands établissements (83 %), comparativement à 13 pour cent pour les établissements de taille moyenne et à 4 pour cent pour les petits établissements. (CRSNG, 2019c, p. 27)

L'évaluation du programme de subventions à la découverte réalisée en 2014 portait sur le SAD et mentionnait, dans l'une de ses constatations, que la vocation initiale de celui-ci avait quelque peu évolué au fil du temps, ce qui n'avait pas été clairement communiqué à l'époque. L'évaluation avait également noté que le processus de sélection manquait de transparence (CRSNG, 2014a, p. 17). Enfin,

---

en ce qui concerne les résultats obtenus grâce aux SAD, l'évaluation estimait qu'il était trop tôt pour les évaluer.

Les constatations tirées de la présente évaluation font écho à certaines de ces préoccupations, mais ne donnent pas plus de précisions sur les retombées de ces suppléments.

Pour ce qui concerne la vocation précise du supplément et le processus de sélection utilisé pour allouer les SAD, les constatations de l'évaluation confirment que la communication demeure quelque peu difficile. Les entrevues auprès des membres des groupes d'évaluation font ressortir des points de vue divergents, certains vantant le soutien opportun apporté par le supplément à des activités de recherche prometteuses et novatrices, tandis que d'autres continuent de s'interroger sur le réel besoin de ce soutien supplémentaire, en particulier dans le contexte du système de catégories de financement qui offre déjà un financement supplémentaire aux propositions les mieux classées. De plus, comme les chercheurs ne présentent pas de demande de SAD et qu'il incombe à chaque groupe d'évaluation de recommander l'octroi de ce supplément, il semble probable que des doutes continueront de peser sur le processus d'attribution.

Les résultats du sondage ne laissent cependant planer aucun doute sur les retombées dont font état les bénéficiaires du supplément. Les répondants indiquent systématiquement que ce soutien supplémentaire leur a permis d'accélérer leurs travaux, d'explorer de nouveaux secteurs d'intérêt, d'améliorer leur compétitivité sur la scène internationale, d'accroître leur visibilité internationale, de recruter du PHQ supplémentaire, de réaliser de la recherche à haut risque et d'effectuer davantage de recherche collaborative et interdisciplinaire dans une certaine mesure ou dans une grande mesure.

Les rapports fournis par les bénéficiaires du financement donnent une meilleure idée de l'ampleur des retombées que peut avoir le SAD. Par exemple, un bénéficiaire a indiqué :

« Outre les avantages financiers, le SAD a eu des effets positifs sur la reconnaissance dont je jouis dans mon université et au sein du milieu scientifique canadien dans mon domaine. Mes collègues et les employés de la faculté ont parlé du supplément que j'avais reçu, ce qui m'a aidé à obtenir ma permanence. »

Un autre bénéficiaire expliquait l'incidence immédiate du supplément sur la recherche entreprise :

« Le supplément d'accélération m'a permis de recruter immédiatement plusieurs étudiants hautement qualifiés et de les former dans le cadre de notre programme de recherche. Le supplément a été utilisé en grande partie pour payer les salaires. (...) Bien que l'accélérateur ne finance pas entièrement tous les PHQ jusqu'à la fin de leurs études, il m'a permis d'obtenir des résultats publiables susceptibles de me permettre d'obtenir d'autres financements et de contribuer aux frais de mon laboratoire de recherche. »

Enfin, il convient de noter que d'après l'analyse bibliométrique, pendant la période d'examen de base, les bénéficiaires du SAD ont obtenu systématiquement de meilleurs résultats de recherche que leurs homologues n'ayant pas reçu de supplément, sauf pour la proportion de publications hautement interdisciplinaires. Il ne faut pas y voir un rapport de cause à effet, mais plutôt le fait que les bénéficiaires du SAD mènent des activités de recherche prometteuses susceptibles de se traduire par un plus grand nombre de publications.



---

## Supplément aux subventions à la découverte en recherche nordique

Dans le cadre de leur demande de subvention à la découverte qu'ils présentent à titre individuel, les candidats peuvent demander un supplément aux subventions à la découverte en recherche nordique (SSDRN). Pendant la période à l'étude, 229 demandes de subventions à la découverte individuelles comportaient une demande de SSDRN, dont 181 émanaient de candidats ayant obtenu une subvention à la découverte, ce qui les rendait admissibles à un SSDRN. Sur les 181 candidats titulaires d'une subvention à la découverte, 134 ont reçu un supplément au cours de la période quinquennale, soit une moyenne de 27 bénéficiaires par an. Le taux de réussite moyen s'élève à 74 pour cent. Toutefois, si l'on tient compte de l'ensemble des demandes de SSDNR, le taux de réussite moyen s'établit plutôt à 58 pour cent. La grande majorité des chercheurs financés (90 %) venaient des domaines des géosciences et de l'évolution et l'écologie. Même si 70 pour cent de ces chercheurs travaillaient pour de grands établissements, 17 pour cent travaillaient pour de petits établissements et le reste (13 %), pour des établissements de taille moyenne. (CRSNG, 2019c, p. 28)

Comme on a pu le constater au fil des entrevues, la recherche dans le Nord coûte cher et la subvention à la découverte d'un chercheur s'épuise rapidement, compte tenu des frais de déplacement et d'hébergement de base associés aux activités de recherche arctiques. Cependant, le Nord canadien revêt une importance stratégique pour le Canada et par conséquent, le CRSNG a établi plusieurs mécanismes de financement axés sur la recherche nordique, comme le SSDNR ou l'appel de propositions visant la recherche terrestre septentrionale lancé dans le cadre de l'initiative Frontières de la découverte (CRSNG, 2010, 2019k).

Tout au long du sondage, les titulaires d'une subvention à la découverte qui se concentrent sur la recherche nordique ont exprimé une opinion bien tranchée sur la pertinence du SSDNR. Ceux qui ont réussi à obtenir un financement ont souligné l'incidence positive du supplément à plusieurs égards. Il leur a permis par exemple d'absorber les coûts supplémentaires propres à la recherche menée dans le Nord, d'améliorer la qualité de la formation offerte aux étudiants participant à la recherche nordique, de collaborer avec d'autres chercheurs, de nouer un dialogue avec des habitants du Nord et de mobiliser d'autres sources de financement. Ceux qui n'ont pas obtenu le soutien demandé ont fait état de répercussions négatives directes dans les mêmes domaines. Selon les résultats du sondage, en l'absence du SSDNR, certains chercheurs ont pu obtenir un financement provenant d'autres sources, comme le gouvernement fédéral (subventions de recherche), leur gouvernement provincial ou leur université. Toutefois, les constatations de l'évaluation n'ont pas permis de comparer le SSDNR et ces autres sources de financement, en particulier en ce qui concerne le montant octroyé.

Il est ressorti des entrevues que le SSDNR met surtout l'accent sur le dialogue avec les communautés nordiques. En ce sens, le supplément est jugé complémentaire d'autres mesures visant un objectif similaire, comme le Programme de formation scientifique dans le Nord offert par Savoir polaire Canada, qui appuie directement les étudiants d'universités canadiennes qui poursuivent des études nordiques et effectuent leur recherche de thèse dans les régions nordiques (Savoir polaire Canada, 2018).

---

## Supplément aux subventions de temps-navire

Avec un total de 38 chercheurs principaux<sup>11</sup> ayant reçu un supplément aux subventions de temps-navire au cours de la période de cinq ans pour une moyenne de huit suppléments par an, il s'agit de la plus petite composante du Programme de recherche axée sur la découverte à être évaluée. Le taux de réussite moyen au cours de la période d'évaluation s'établissait à 75 pour cent. Tout comme dans le cas du SSDNR, la grande majorité des chercheurs financés (84 %) venaient des domaines des géosciences et de l'évolution et de l'écologie.

En raison du nombre limité de demandes visant ce financement, l'éventail des observations recueillies dans le cadre de l'évaluation est limité. Selon les résultats du sondage, les titulaires d'un supplément aux subventions de temps-navire ont en fait eu accès à des navires, à des véhicules sous-marins et à d'autres plateformes de recherche semblables à l'appui de leurs programmes de recherche. Ils se sont également servi de ce supplément pour obtenir d'autres fonds. Par conséquent, le supplément aux subventions de temps-navire a contribué entre autres à la qualité de la recherche, de la formation donnée au PHQ et des collaborations établies avec d'autres chercheurs canadiens.

Pendant les entrevues, les personnes sondées ont réitéré que la composante des suppléments aux subventions de temps-navire était fortement ciblée, mais qu'elle demeurait essentielle pour un pays comme le Canada où la recherche sur de grandes masses d'eau revêt un intérêt scientifique, politique et commercial. En ce sens, la logique s'appliquant à la pertinence du SSDRC s'applique également aux suppléments aux subventions de temps-navire.

## 2.4 Subventions d'outils et d'instruments de recherche

**Résumé des constatations** : Les subventions d'outils et d'instruments de recherche (OIR) sont complémentaires au soutien accordé par la FCI et d'autres organismes qui financent les appareils et l'infrastructure. Au moment de l'évaluation, une grande proportion de chercheurs dans les domaines des sciences naturelles et du génie n'avait pas accès aux appareils nécessaires pour entreprendre des travaux de recherche de pointe. Malgré leurs besoins, peu de chercheurs obtiennent une subvention d'OIR en raison du niveau de financement disponible pour ces subventions. Dans ce contexte, le Programme des subventions d'OIR n'est pas en mesure de répondre aux besoins du milieu de la recherche.

Les subventions d'OIR ne sont pas réservées exclusivement aux personnes qui reçoivent également une subvention à la découverte. Toutefois, pour les besoins du présent rapport, les statistiques incluent uniquement les chercheurs qui ont reçu à la fois une subvention à la découverte et une subvention d'OIR. Cela dit, au cours de la période d'évaluation de cinq ans, le CRSNG a accordé en moyenne 214 subventions d'OIR par an (voir le Tableau 7). Il est à noter que chaque subvention peut financer plusieurs chercheurs (candidat et cocandidats).

---

<sup>11</sup> Le nombre moyen de cocandidats pour le supplément aux subventions de temps-navire s'élève à 2,24.

Tableau 7 : Statistiques sur l’octroi annuel de subventions d’OIR parmi les titulaires de subvention à la découverte

Année de concours	Financés (n)	Non financés (n)	Total (n)	Quotas (n)	Taux de réussite (%)
2013	249	852	1 101	s.o.	23 %
2014	163	255	418	500	39 %
2015	204	413	617	700	33 %
2016	199	421	620	700	32 %
2017	254	586	840	800	30 %
Total	1 069	2 527	3 596		30 %

Source : Données administratives du CRSNG

Pour aider à gérer le nombre de demandes, le CRSNG a établi des quotas applicables au nombre de demandes qu’il pouvait traiter au cours de quatre des cinq années visées par l’évaluation. La mise en œuvre de ces quotas a nécessairement eu une incidence directe sur le taux de réussite des candidats. Il importe donc d’examiner les statistiques présentées au Tableau 7 en conséquence. En 2018, le CRSNG a cessé d’utiliser des quotas et, pendant les concours de 2018 et 2019, il a reçu un millier de demandes pour chacune des deux années. Le taux de réussite s’élevait à environ 20 pour cent (données administratives du CRSNG). Bien que tous les groupes d’évaluation aient demandé et reçu des subventions d’OIR, les groupes suivants se sont partagé la plus grande part du financement :

- Génie civil, industriel et des systèmes
- Systèmes et fonctions biologiques
- Chimie
- Gènes, cellules et molécules

Au cours de la période visée, la grande majorité des subventions d’OIR ont été octroyées à de grands établissements (85 %), alors que les établissements de taille moyenne et les petits établissements ont reçu respectivement 11 pour cent et 4 pour cent des subventions. Le montant moyen attribué s’élève à 111 090 \$, avec un écart-type de 43 649 \$. Le montant minimum attribué s’établit à 7 732 \$ et le maximum à 150 000 \$ (CRSNG, 2019c, p. 46).

### **État des appareils de recherche selon les répondants**

Le sondage mené dans le cadre de l’évaluation a permis de recueillir l’opinion des chercheurs sur l’état réel de leurs appareils. Au dire des répondants, la plupart de leurs appareils étaient en bon ou très bon état. Plus précisément, 84 pour cent des répondants ayant reçu une subvention d’OIR estimaient que leurs appareils étaient en bon ou très bon état, comparativement à 76 pour cent pour les répondants n’ayant pas obtenu cette subvention.

Toutefois, ce n’est pas parce que les appareils sont en bon état qu’ils sont adaptés à la nature de la recherche entreprise. Autrement dit, des appareils inadéquats peuvent être en parfait état. À cet égard, les résultats du sondage brossent un tableau plus troublant. Seuls 32 pour cent des répondants n’ayant pas obtenu de subvention d’OIR et 55 pour cent de ceux en ayant obtenu une ont indiqué que leurs appareils étaient adéquats pour entreprendre des travaux de recherche de pointe. Pire encore, seulement 25 pour cent des répondants de petits établissements ont indiqué que leurs appareils convenaient à travaux des recherches de pointe.

### Options en matière de financement

La recherche en sciences naturelles et en génie exige en général des laboratoires complexes et d'autres types d'appareils de recherche. Et même dans ces domaines de recherche, les besoins varient considérablement. Pour obtenir le financement nécessaire à l'achat des appareils voulus, les chercheurs doivent se tourner vers diverses sources, et les répondants au sondage ont donné un aperçu des principales sources de financement (autres que les subventions d'OIR). Les résultats sont présentés à la Figure 6.

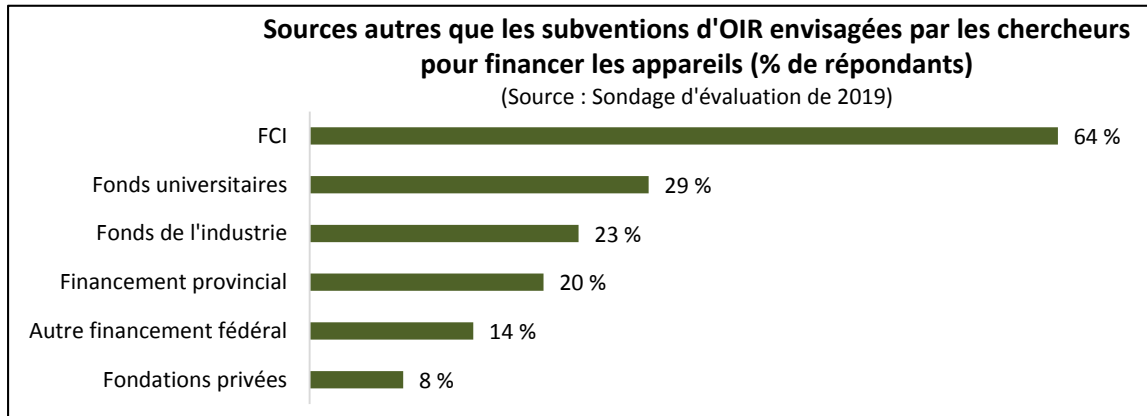


Figure 6

Autre pilier de l'écosystème de financement de la recherche au Canada, la FCI cible avant tout l'infrastructure nécessaire pour mener à bien de la recherche de qualité. Depuis sa création en 1997, la FCI fonctionne selon le principe du partage des coûts, finançant en général jusqu'à 40 pour cent des coûts des projets d'infrastructure de recherche qu'elle appuie, qui peut comprendre les appareils, les laboratoires, les bases de données, les spécimens, les collections scientifiques, le matériel et les logiciels informatiques, le réseau de communication et les bâtiments nécessaires pour effectuer de la recherche de pointe (FCI, 2019a). À ce jour, la FCI a financé près de 11 000 projets d'infrastructure, ce qui représente un investissement de plus de 8 milliards de dollars (FCI, 2019b). La plupart des contributions de contrepartie viennent des gouvernements provinciaux, mais aussi des universités, des collèges, des entreprises et des œuvres caritatives (Naylor, 2017, p. 146). Il convient de noter que la FCI finance uniquement les projets présentés par les établissements et non par des chercheurs individuels. En outre, les projets qu'elle finance sont généralement bien plus vastes que ceux financés par la subvention d'OIR.

### Contribution relative des subventions d'OIR

Dans ce contexte élargi, et comme en témoignent les entrevues, certains ont fait part de leurs inquiétudes concernant le créneau actuel du Programme de subventions d'OIR et le risque de chevauchements avec d'autres sources de financement, comme celles offertes par la FCI.

Selon les constatations de l'évaluation, en fait, les subventions d'OIR sont censées apporter une importante contribution, distincte de celle des autres sources de financement, mais aussi complémentaire. Or, ces mêmes constatations révèlent que le Programme de subventions d'OIR, selon son mode de fonctionnement actuel, ne permet vraiment pas de répondre aux besoins auxquels il est censé répondre.

Comme il a été indiqué plus haut, une fois que les quotas de demandes ont été éliminés, l'histoire récente du programme montre que seulement 20 pour cent des candidats parviennent à obtenir une subvention d'OIR. Les données portant sur la période d'évaluation (qui incluent les quotas pour la plupart des années) révèlent aussi que les chercheurs de petits établissements sont beaucoup moins nombreux à voir leur demande approuvée que leurs collègues des établissements de taille moyenne ou des grands établissements (voir la Figure 7). S'il est logique que les grands établissements obtiennent davantage de subventions et de financement que les établissements de plus petite taille, il est autrement préoccupant de voir que leurs chercheurs affichent des taux de réussite deux fois plus élevés que les chercheurs de petits établissements, car ce fait révèle un obstacle systémique à l'accès au programme.

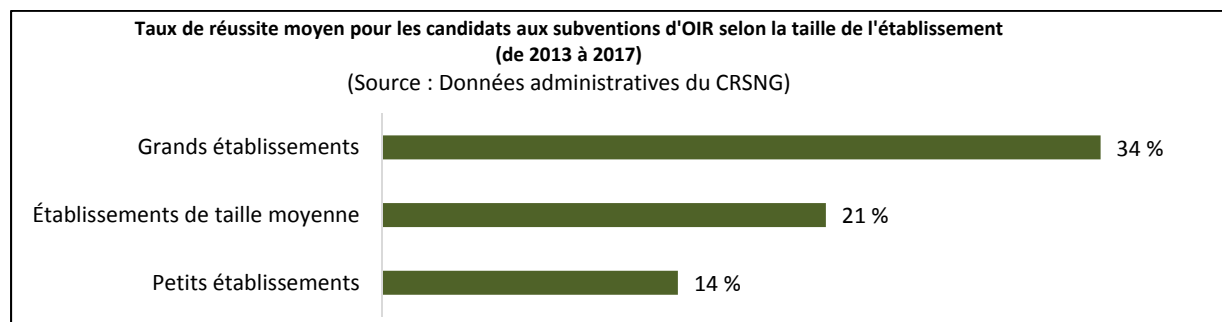


Figure 7

Il ressort des constatations de l'évaluation qu'une grande proportion de chercheurs canadiens en sciences naturelles et en génie, et plus particulièrement ceux des petits établissements, ne disposent pas des appareils dont ils ont besoin pour effectuer une recherche de pointe. Bien que le Programme de subventions d'OIR offre un certain soutien, hautement apprécié des bénéficiaires du financement, il ne répond pas aux besoins de la plupart des candidats, qui ne sont tout simplement pas en mesure d'obtenir des fonds. Pour diverses raisons, il semble que les autres sources de financement ne comblent pas cette lacune. Plus précisément, le soutien essentiel fourni par la FCI est de nature différente et il est offert au niveau de l'établissement (généralement selon un cycle de cinq ans), et non au niveau du chercheur.

De plus, dans une perspective opérationnelle, les entrevues ont révélé que l'enveloppe de financement pour les subventions d'OIR provenait d'un financement de base du Programme de recherche axée sur la découverte auquel des fonds non utilisés d'autres programmes du CRSNG étaient ajoutés, ce qui fait planer une certaine incertitude quant aux ressources globales disponibles d'une année à l'autre pour atteindre les résultats attendus du Programme de subventions d'OIR.

## 2.5 Mécanismes de financement

**Résumé des constatations :** Le CRSNG a créé des mécanismes de financement spécifiques pour prendre en compte les caractéristiques et besoins particuliers en physique subatomique ainsi qu'en mathématiques et en statistique,. L'équipe d'évaluation a constaté que si l'actuel mécanisme de financement en physique subatomique jouit d'un fort soutien, les avis divergent quant à la mesure dans laquelle le mécanisme de financement en place pour les mathématiques et la statistique répond aux besoins actuels de ce groupe de chercheurs.

Le Programme de recherche axée sur la découverte prévoit deux mécanismes de financement particuliers pour la physique subatomique d’une part et les mathématiques et la statistique d’autre part, traités séparément dans la présente sous-section.

### Mécanisme de financement en physique subatomique

Comme la description du Programme de recherche axée sur la découverte l’explique, le financement de la série de programmes en physique subatomique relève d’un mécanisme de financement indépendant depuis 1991. Il englobe la SD-PSA-IN, la SD-PSA-PJ, la subvention d’OIR-PSA et la SD-PSA-ARM<sup>12</sup> et comprend une section d’évaluation de la PSA qui appuie la planification et l’allocation générales du financement en PSA. Cette approche globale tient compte des recommandations formulées par le milieu dans le cadre des éditions consécutives du *Plan à long terme pour la physique subatomique au Canada*, plan quinquennal dont la dernière publication remonte à 2016 (Comité de planification à long terme en physique subatomique, 2016). Ce mécanisme devrait répondre aux besoins spéciaux du milieu de la recherche en PSA compte tenu de la complexité et de l’interdépendance de nombreuses propositions, qui s’inscrivent souvent dans le cadre de collaborations et de programmes internationaux et font appel à de nombreux laboratoires nationaux et universités. La Section de l’évaluation de la PSA formule des recommandations sur le financement à allouer aux composantes du mécanisme de financement en PSA afin de permettre la planification et la stabilité d’exécution de vastes projets à long terme tout en maintenant un équilibre entre les grands projets et les initiatives de recherche plus modestes, essentiels pour les programmes de recherche individuels.

### Subventions à la découverte en physique subatomique individuelles

Chaque année, 18 chercheurs en physique subatomique en moyenne ont reçu une subvention à la découverte en PSA individuelle au cours de la période d’évaluation. Le taux de réussite est élevé, atteignant 94 % en 2017. Le Tableau 8 .

Tableau 8 : Statistiques sur l’octroi annuel de subventions à la découverte en physique subatomique individuelles

Année de concours	Financés (n)	Non financés (n)	Total (n)	Taux de réussite (%)
2013	18	5	23	78 %
2014	11	5	16	69 %
2015	23	2	25	92 %
2016	20	2	22	91 %
2017	16	1	17	94 %
Total	88	15	103	85 %

Source : Données administratives du CRSNG

<sup>12</sup> Pour rappel, les SD-PSA-IN désignent les subventions à la découverte en physique subatomique individuelles, les SD-PSA-PJ les subventions à la découverte en PSA de projet, les OIR-PSA les subventions d’outils et d’instruments de recherche en physique subatomique et la SD-PSA-ARM l’appui aux ressources majeures en physique subatomique.

Le montant moyen attribué (sur les cinq années prises en compte dans l'évaluation) s'élève à 57 828 \$ (écart-type = 27 115 \$). Ce niveau de financement est légèrement supérieur à celui observé pour les subventions à la découverte générales dans les groupes d'évaluation (voir la Figure 4 à la page 21). Pendant la période visée, le montant annuel minimum s'élevait à 6 000 \$ et le maximum alloué se chiffrait à 172 700 \$. La durée moyenne d'une subvention à la découverte en PSA individuelle est de 4,3 ans. La durée normale est de cinq ans, mais certains chercheurs y mettent fin plus tôt.

Comme dans le cas des subventions à la découverte générales, les subventions à la découverte en PSA individuelles sont le plus souvent attribuées à des chercheurs établis (86 %) plutôt qu'à des chercheurs en début de carrière (14 %). Ce sont principalement les grands établissements qui en ont été les bénéficiaires (73 %), suivis des établissements moyens, avec 16 pour cent de ces subventions, et des petits établissements, avec 11 pour cent.

### **Subventions à la découverte en physique subatomique de projet**

Les groupes de chercheurs en physique subatomique (collaborations en PSA) peuvent présenter conjointement une demande pour obtenir une subvention en PSA de projet. Habituellement, pour recevoir une subvention à la découverte en PSA de projet, il ne faut pas être titulaire d'une subvention à la découverte en PSA individuelle. Ces collaborations souscrivent au principe de planification à long terme pour avoir un impact en concentrant les efforts du milieu de la PSA sur certains projets. Nombre de projets en PSA sont des collaborations internationales de longue durée et le financement du CRSNG est souvent coordonné à celui de la FCI. Comme on le voit au tableau 9, au total, 96 demandes ont été présentées au cours de la période d'évaluation, avec un taux de réussite moyen de 89 %.

Les subventions à la découverte en PSA de projet ont habituellement une durée de trois ans. Toutefois, il s'agit souvent de projets à long terme, dont la durée dépasse la période visée par l'évaluation. Les candidats, qui peuvent changer au fil du temps, présentent une nouvelle demande de subvention en PSA de projet pour conserver le financement en cours pour leur projet. Cela dit, pour donner une idée de la taille moyenne d'un projet financé dans le cadre de ce programme, l'Équipe d'évaluation d'est basée sur le versement annuel moyen pour un projet en PSA. Le financement total versé à chaque projet pendant la période d'évaluation s'élevait en moyenne à 385 218 \$ (écart-type = 775 124 \$); le montant annuel minimum s'établit à 20 000 \$ et le maximum peut atteindre 6 000 000 \$.

La majorité (59 %) des subventions à la découverte en physique subatomique de projet ont été versée à de grands établissements, comparativement à 34 % pour les établissements de taille moyenne et à 7 % pour les petits établissements.

Tableau 9 : Statistiques sur l'octroi annuel de subventions à la découverte en PSA de projet

Année de concours	Financés (n)	Non financés (n)	Total (n)	Taux de réussite (%)
2013	18	1	19	95 %
2014	14	4	18	78 %
2015	18	2	20	90 %
2016	16	2	18	89 %
2017	19	2	21	91 %
Total	85	11	96	89 %

Source : Données administratives du CRSNG

### ***Subventions d'outils et d'instruments de recherche en physique subatomique***

Pour financer l'acquisition d'appareils et de laboratoires de recherche en physique subatomique, le Programme de subventions d'outils et d'instruments de recherche en physique subatomique (OIR-PSA) a octroyé en moyenne cinq subventions par an pendant la période visée par l'évaluation (voir le Tableau 10). Comme dans le cas des subventions d'OIR générales, le taux de réussite a été relativement faible, avoisinant les 36 %, et a connu d'importantes fluctuations (entre 16 % et 55 %).

Tableau 10 : Statistiques sur l'octroi annuel de subventions d'OIR-PSA

Année de concours	Financés (n)	Non financés (n)	Total (n)	Taux de réussite (%)
2013	3	16	19	16 %
2014	9	9	18	50 %
2015	3	7	10	30 %
2016	4	8	12	33 %
2017	6	5	11	55 %
Total	25	45	70	36 %

Source : Données administratives du CRSNG

Le montant du financement octroyé par l'intermédiaire de chaque subvention d'OIR-PSA varie entre 14 099 \$ et 575 000 \$, pour une moyenne de 115 681 \$.

### ***Programme d'appui aux ressources majeures en physique subatomique***

L'appui aux ressources majeures en physique subatomique (ARM-PSA) vise à faciliter l'accès efficace des chercheurs travaillant dans le domaine de la physique subatomique aux ressources majeures (établies au Canada) et uniques à l'échelle nationale ou internationale de recherche expérimentale ou thématique, en offrant à ces ressources un appui financier afin de les aider à maintenir leur état de disponibilité pour les chercheurs (CRSNG, 2019o).

Entre 2013 et 2017, 18 demandes de subventions d'ARM-PSA ont été présentées, dont 16 ont donné lieu à un financement (taux de réussite de 89 %). Comme les subventions d'ARM-PSA peuvent avoir une durée variable, le montant moyen attribué est établi en fonction de la somme totale attribuée pendant la durée de la subvention. Le montant moyen attribué pour une subvention d'ARM-PSA s'élève à 811 583 \$ (avec un écart-type de 1 006 148 \$). Le montant minimum attribué se chiffre à 145 000 \$ et le maximum à 3 340 000 \$.

Certaines de ces subventions ont été utilisées pour financer des instituts, par exemple l'Institut de physique des particules et l'Institut canadien de physique nucléaire, dont il est question à la sous-section 2.6.

### ***Opinions sur le mécanisme de financement en physique subatomique***

Les chercheurs en physique subatomique ayant participé au sondage d'évaluation sont tout à fait favorables au mécanisme de financement actuel en PSA. Ils conviennent presque à l'unanimité que cette structure est d'un grand intérêt pour ce domaine, qu'elle appuie efficacement la mise en œuvre des priorités stratégiques énoncées dans les plans à long terme pour la PSA (Comité de planification à long



---

terme en physique subatomique, 2016) et que la répartition actuelle du financement entre les diverses composantes du financement en PSA reflète les priorités de ce milieu.

Comme cela a été relevé pendant les entrevues, la recherche particulière sur les neutrinos entreprise par Arthur McDonald illustre bien la façon dont le mécanisme de financement en PSA peut être modulé pour satisfaire aux exigences particulières d'un programme de recherche. Plus de 29 millions de dollars de subventions en PSA ont été alloués sur une longue période (de 1991 à 2019) à la recherche menée par M. McDonald, qui draine dans son sillage nombre d'autres chercheurs (CRSNG, 2019f). Ces travaux ont débouché sur d'impressionnantes découvertes qui lui ont valu des marques de reconnaissance à l'échelle internationale, notamment le prix Nobel de physique en 2015 (Prix Nobel, 2019).

### **Mécanisme de financement en mathématiques et en statistique**

Le mécanisme de financement en mathématiques et en statistique comprend le budget des subventions à la découverte pour le groupe d'évaluation 1508 (Mathématiques et statistique) ainsi que le budget des subventions d'appui aux ressources thématiques et collaboratives en mathématiques et en statistique (ARTCMS). Six instituts de recherche sont actuellement financés grâce à quatre subventions.

Le *Plan à long terme pour la recherche en mathématiques et en statistique au Canada – 2013-2018* recommandait de regrouper ces deux possibilités de financement en un seul mécanisme (Comité directeur du PLT, 2013). Quand le CRSNG a établi le mécanisme en 2014, chacune des deux composantes a maintenu le même niveau de financement prévu à ce moment-là, ce qui signifie que 81 pour cent du financement alloué dans le cadre de ce mécanisme devait être affecté aux subventions à la découverte pour le groupe d'évaluation 1508 alors que le reste (19 %) appuyait les instituts de recherche (auparavant dans le cadre du Programme d'appui aux ressources majeures et par la suite dans le cadre du programme d'ARTCMS). Bien que le montant du financement prévu par ce mécanisme ait fluctué, la répartition entre les deux mécanismes de financement (81 % et 19 %) a été maintenue pendant la période à l'étude.

Le CRSNG a également établi le Comité de liaison en mathématiques et en statistique (CLMS) qui a pour mandat de donner des avis sur les principes d'affectation budgétaire et sur la gestion des mécanismes de financement du CRSNG en mathématiques et en statistique dans leur ensemble.

### **Opinions sur les mécanismes en mathématiques et en statistique**

Le sondage mené dans le cadre de l'évaluation a permis d'évaluer le point de vue de certains chercheurs canadiens en mathématiques et en statistique concernant la pertinence du mécanisme de financement en place. Dans l'ensemble, un tableau fragmenté est ressorti de ces constatations :

- Pour une grande majorité de répondants (72 %), le mécanisme de financement actuel s'est avéré utile pour le milieu de la recherche en mathématiques et en statistique.
- Pour la moitié des répondants, la décision de distribuer 81 pour cent des fonds alloués au moyen du mécanisme de financement en mathématiques et en statistique selon un ratio de 81 pour cent sous forme de subventions à la découverte et de 19 pour cent sous forme d'ARTCMS est appropriée. Le soutien à cette répartition est plus élevé (63 %) chez ceux recevant une subvention importante (des groupes des catégories plus élevées) et moindre (19 %) chez ceux recevant des subventions plus modestes (des groupes des catégories inférieures).

- 
- Si l'enveloppe budgétaire demeure la même, la majorité des répondants (67 %) sont d'avis que le CRSNG devrait accorder la priorité aux subventions à la découverte plutôt qu'au financement destiné aux instituts de recherche.
  - Enfin, pour la moitié des répondants, le mécanisme de financement actuel en mathématiques et en statistique devrait être restructuré pour répondre aux besoins actuels du milieu.

## 2.6 Instituts de recherche

**Résumé des constatations :** Plusieurs instituts de recherche en mathématiques, en statistique et en sciences naturelles ont été mis sur pied au Canada. Ils ont élargi la gamme d'activités à travers lesquelles les chercheurs, tant établis qu'en début de carrière, et les étudiants peuvent collaborer, créer de nouvelles connaissances, approfondir leurs compétences, établir leur réseau professionnel et faciliter ainsi leur transition et leur progression en tant que chercheurs. Certains de ces instituts ont reçu un financement du CRSNG dans le cadre de divers autres programmes du CRSNG, et plus récemment, du Programme de recherche axée sur la découverte. Il existe de bonnes raisons d'appuyer le travail de ces instituts, car ils contribuent directement à l'excellence en recherche au Canada. L'approche progressive que le CRSNG a adopté jusqu'à présent pour appuyer ces instituts a permis à ceux-ci de bénéficier d'un financement assez stable. Toutefois, le CRSNG n'a pas encore développé de vision claire sur la façon dont il envisage de pérenniser le financement des instituts de recherche au Canada.

### Besoins auxquels répond le financement alloué aux instituts

#### *Constatations générales*

L'histoire des instituts de recherche au Canada remonte aux années 1960. Leur apparition fait écho à certains courants internationaux de l'époque selon lesquels la collaboration et la co-création, que les instituts de recherche sont censés faciliter, sont indispensables à la recherche dans certains domaines des sciences naturelles et du génie.

Peu importe les domaines précis dans lesquels il se spécialise, tout institut de recherche a pour vocation d'appuyer la création de nouvelles connaissances, à renforcer la recherche interdisciplinaire et multidisciplinaire et à élargir les possibilités d'apprentissage et d'avancement professionnel offertes aux chercheurs, notamment les étudiants de cycle supérieur, les stagiaires postdoctoraux et les chercheurs en début de carrière. Les activités entreprises par les instituts de recherche englobent le financement de la recherche ainsi que l'organisation de conférences, d'ateliers et de cours d'été ou d'autres possibilités de collaboration en matière de recherche.

Au fil du temps, le CRSNG a alloué un financement à certains instituts, en particulier dans le cadre de son Programme de subventions d'accès aux installations majeures (AIM) et, à compter de 2006, de son Programme d'appui aux ressources majeures (ARM). Le principal objectif de ces deux programmes était de faciliter l'accès des chercheurs canadiens aux ressources majeures régionales, nationales ou internationales (établies au Canada) de recherche expérimentale ou thématique en offrant à ces ressources un appui financier afin de les aider à maintenir leur état de disponibilité pour les chercheurs. Le Programme d'ARM visait également à faciliter l'accès des chercheurs canadiens, regroupés en consortiums nationaux, à des ressources majeures situées à l'étranger lorsque de telles ressources n'étaient pas disponibles au Canada. Dans le domaine de la physique subatomique, l'ARM-PSA a remplacé le volet AIM-PSA du mécanisme de financement en PSA.

En 2012, le gouvernement du Canada a imposé un moratoire sur le Programme d'ARM, qui a par la suite été éliminé progressivement (CRSNG, 2016). Quant aux instituts de recherche théorique bénéficiaires d'une subvention d'ARM, le CRSNG leur a fait part de son intention de continuer à leur offrir un cadre de financement en dehors du programme et de poursuivre l'évaluation par les pairs. Les communautés, dans lesquelles les instituts de recherche bénéficiaires d'une subvention d'ARM étaient implantés, ont travaillé avec le CRSNG pour élaborer leur propre cadre de financement. En réponse aux plans à long terme en physique subatomique (Comité de planification à long terme en physique subatomique, 2016), le mécanisme de financement en PSA a maintenu l'ARM-PSA. En réponse au plan à long terme en mathématiques et en statistique de 2012 (Comité directeur du PLT, 2013), le CRSNG a établi le programme d'ARTCMS. Une fois que le programme d'ARM a été graduellement éliminé, le CRSNG a établi la composante ICAT pour faciliter l'accès des chercheurs universitaires canadiens aux ressources de recherche thématique nationales et internationales majeures et uniques en leur genre dans le domaine de l'astrophysique théorique. Seul l'ICAT a obtenu un financement dans le cadre de ce programme.

Au moment de l'évaluation, et comme l'indique le Tableau 11, le Programme de recherche axée sur la découverte offrait une aide financière à un total de neuf instituts. Dans le même temps, d'autres instituts de recherche, comme la Société canadienne d'écologie et d'évolution et le Pacific Centre for Theoretical Physics, exerçaient leurs activités sans ce financement.

Tableau 11 : Instituts de recherche financés par le Programme de recherche axée sur la découverte

Instituts	Mécanisme de financement
Atlantic Association for Research in Mathematical Sciences (AARMS) *	Appui aux ressources thématiques et collaboratives en mathématiques et en statistique (ARTCMS)
Banff International Research Station (BIRS)	
Institut canadien des sciences statistiques (INCASS) *	
Centre de recherches mathématiques (CRM)	
Fields Institute for Research in Mathematical Sciences (Institut Fields)	
Pacific Institute for the Mathematical Sciences (PIMS)	
Institut canadien de physique nucléaire (ICPN)	Appui aux ressources majeures en physique subatomique
Institut de physique des particules (IPP)	
Institut canadien d'astrophysique théorique (ICAT)	ICAT
* Financés directement par des contributions du CRM, du PIMS et de l'Institut Fields.	

Selon les constatations de l'évaluation, les instituts financés mènent des activités qui cadrent avec les objectifs fondamentaux du Programme de recherche axée sur la découverte, plus particulièrement quand il s'agit d'appuyer la création et la diffusion des connaissances et de mettre en place un environnement porteur pour les chercheurs, notamment les nouveaux.

---

Dans le même ordre d'idées, dans les divers domaines de recherche, le financement alloué aux instituts de recherche vient compléter au besoin les subventions à la découverte individuelles et en physique subatomique (et, le cas échéant, les suppléments offerts) octroyées dans le cadre du Programme de recherche axée sur la découverte. En outre, il favorise la formation de personnes hautement qualifiées en les faisant participer aux activités leur permettant de rencontrer des sommités nationales et internationales dans leur domaine, d'assister à des conférences et des ateliers thématiques, de renforcer leur réseau professionnel et, dans le cas des stagiaires postdoctoraux, en facilitant leur transition vers une carrière universitaire ou axée sur la recherche.

Le financement alloué aux instituts de recherche répond également au besoin d'assurer une certaine équité régionale dans l'éventail des possibilités de recherche offertes aux chercheurs et aux étudiants évoluant dans les domaines de recherche qui dépendent des instituts. En raison de la dynamique naturelle propre aux grands centres urbains, la capacité des universités situées dans les régions périphériques à attirer des experts internationaux ou à offrir des possibilités de formation de pointe dans ces domaines est limitée. Le financement accordé aux instituts de recherche, en particulier ceux situés dans les petits centres, atténue, du moins en partie, ces disparités.

## **Retombées des activités financées**

### ***Portée des instituts financés***

Certes, tous les chercheurs n'interagissent pas avec les instituts de recherche financés, mais ceux qui le font mentionnent toute une gamme d'avantages qui leur ont permis de faire avancer leur carrière.

À titre indicatif, près du quart (24 %) des chercheurs ayant participé au sondage d'évaluation ont eu des interactions avec au moins un des instituts de recherche financés. Comme ces instituts se concentrent sur des domaines de recherche particuliers, le niveau d'interaction varie considérablement selon le groupe de disciplines :

- 94 pour cent des répondants au sondage qui travaillent dans le domaine de la physique subatomique ont indiqué avoir interagi avec l'un des instituts, comparativement à 93 % pour les répondants dans le domaine des mathématiques et de la statistique.
- Les titulaires d'une subvention à la découverte ont fait état d'un degré de satisfaction plus élevé (26 %) que leurs homologues non financés (16 %).
- Enfin, les chercheurs établis ont signalé une plus grande interaction (25 %) que les chercheurs en début de carrière (19 %).

Si l'on s'intéresse plus particulièrement aux répondants n'ayant eu aucune interaction avec les instituts de recherche (financés ou non financés par le Programme de recherche axée sur la découverte), il s'avère que la grande majorité (89 %) d'entre eux ont mentionné que leur recherche ne cadrerait pas avec les activités des instituts, tandis qu'une petite proportion (13 %) ne voyaient pas l'utilité d'interagir avec un institut.

### ***Avantages perçus par les chercheurs***

La gamme d'activités que les instituts financés proposent varie et reflète plusieurs facteurs, tels que leurs domaines d'activité, leur histoire, leur emplacement géographique et les besoins précis auxquels ils veulent répondre. Certains instituts s'adressent à des publics élargis (entre autres, dans certains cas,

---

des élèves des écoles primaires et secondaires), tandis que d'autres ciblent des chercheurs désireux de collaborer à la création et à la diffusion de connaissances (comme des groupes de recherche collaborative) ou encore des étudiants de cycle supérieur ou des stagiaires postdoctoraux en voie d'occuper un poste de professeur ou de se consacrer à la recherche. Certains instituts offrent la majorité de leurs activités sur place, tandis que d'autres le font surtout en ligne.

Dans ce contexte, la plupart des instituts de recherche financés organisent des activités qui s'adressent directement à des chercheurs établis ou nouveaux ainsi qu'à des étudiants, en particulier mais non exclusivement ceux des cycles supérieurs. Des ateliers, des conférences, des concours ou des cours d'été figurent parmi les activités proposées aux étudiants ainsi qu'à d'autres chercheurs. Selon les statistiques communiquées par les instituts financés, entre 100 et près de 2 000 élèves ou étudiants peuvent participer chaque année aux activités (conférences, ateliers, cours d'été, etc.) de chacun des instituts, selon l'emplacement de l'institut et la nature de ses activités.

Les stagiaires postdoctoraux et les chercheurs en début de carrière représentent également un groupe important de bénéficiaires des activités offertes par les instituts. En fait, tous les instituts financés organisent des activités qui s'adressent à ces personnes. Outre les activités susmentionnées, comme les conférences et les ateliers, plusieurs instituts offrent des bourses postdoctorales ou la possibilité aux chercheurs en début de carrière de travailler auprès de chercheurs établis dans le cadre de groupes de recherche collaborative et d'autres activités. Dans le cas des bourses postdoctorales, le nombre de titulaires varie entre 5 et 15 par institut.

Les constatations tirées du sondage corroborent ces observations. Au dire des répondants ayant participé aux activités des instituts, leur participation leur a procuré plusieurs avantages, notamment sur le plan de la visibilité et de la reconnaissance dans leur domaine, de la création de nouvelles connaissances, de la diffusion de leurs recherches et de la facilité à entreprendre de la recherche interdisciplinaire et multidisciplinaire. Il convient de noter que près des deux tiers (62 %) des répondants au sondage ayant eu des interactions avec un institut ont pris part à des collaborations à la suite de leur participation.

### Utilisation optimale du financement actuel alloué aux instituts de recherche

Même si les programmes ayant pour vocation d'appuyer les instituts de recherche ont évolué et changé, le soutien accordé, lui, est demeuré relativement stable. Il s'agit d'un résultat important, car les instituts de recherche se sont servis de cette aide financière du CRSNG pour systématiquement mobiliser d'autres sources de financement. Du point de vue du programme toutefois, la nature progressive des mécanismes de financement mis en œuvre à ce jour soulèvent des problèmes de fond. Au moment de l'évaluation, le cadre global du programme était le suivant :

- Sur les six instituts financés au moyen des subventions d'ARTCMS, deux, soit l'INCASS et l'AARMS, reçoivent seulement un financement indirect du CRSNG, puisqu'ils reçoivent des fonds du PIMS, du CRM et de l'Institut Fields. Même si plusieurs facteurs peuvent expliquer cette situation, elle n'est guère viable à long terme.
- Deux instituts de physique des particules et de physique nucléaire reçoivent des fonds.
- L'ICAT est le seul candidat et bénéficiaire du Programme d'appui à l'ICAT.

---

En outre, compte tenu du cadre de financement actuel, le financement de tous les instituts, à l'exception de l'ICAT, dépend grandement d'autres subventions. Pour les mathématiques et la statistique, le financement est établi en lien avec la subvention à la découverte individuelle, tandis qu'en physique subatomique, d'autres composantes du mécanisme de financement en PSA (SD-PSA-IN, SD-PSA-PJ et OIR-PSA) entrent en ligne de compte. Dans le contexte d'un budget global fixe, si le mécanisme de financement fonctionnait comme prévu, toute augmentation accordée à ces instituts réduirait le financement disponible pour les autres subventions. Cette situation a sans doute contribué au fait que le niveau de financement alloué aux instituts est demeuré pour ainsi dire le même pendant plusieurs années, malgré la hausse des coûts qu'ils doivent absorber pour mener leurs activités.

Il ressort des constatations de l'évaluation que la difficulté la plus grande à laquelle se heurte le CRSNG découle de sa vision et de sa stratégie fragmentées. L'organisme n'a pas su se doter d'une vision et d'une stratégie qui lui auraient permis d'appuyer de manière globale, uniforme et équitable les instituts de recherche évoluant dans les domaines se rapportant à sa mission et de répartir son financement conformément aux principes qui régissent toutes les activités de financement relevant de sa compétence.

Enfin, en ce qui concerne la reddition de comptes, les instituts de recherche doivent surveiller adéquatement leurs activités pour permettre l'évaluation des retombées du financement que le CRSNG leur octroie. À ce jour, les instituts ont remis au CRSNG des rapports annuels qui renferment une information utile, mais il est nécessaire d'introduire plus d'uniformité dans la façon dont certaines données sont communiquées. Par exemple, on ne sait pas toujours si les données transmises se rapportent au nombre de participants, au nombre d'utilisateurs, au nombre de chercheurs distincts, etc. Comme il faut documenter le rendement global du financement alloué par le CRSNG (plutôt que la performance individuelle de chaque institut), la cohérence de l'information et des données communiquées revêt une importance particulière.

## 2.7 Appui des priorités de l'organisme

**Résumé des constatations** : Les trois organismes subventionnaires (IRSC, CRSNG et CRSH), qui se sont dotés d'un plan d'action conjoint pour l'équité, la diversité et l'inclusion (EDI), ont depuis longtemps comme objectif de faire en sorte que tous les Canadiens qualifiés aient accès aux programmes et en bénéficient. Le CRSNG apporte actuellement des changements au programme pour favoriser la participation des groupes sous-représentés à l'écosystème de la recherche dans tous les domaines des sciences naturelles et du génie. Le soutien des chercheurs en début de carrière est une autre des priorités du CRSNG qui s'applique directement au Programme de recherche axée sur la découverte. Pendant la période visée par l'évaluation, les chercheurs en début de carrière ont eu un accès comparable aux composantes clés du programme. Cependant, le niveau de financement qui leur est accordé pour utilement les aider à asseoir leur carrière a soulevé des préoccupations.

On examine dans cette dernière sous-section la mesure dans laquelle le Programme de recherche axée sur la découverte contribue aux priorités de l'organisme, en particulier en ce qui concerne l'EDI et l'appui aux chercheurs en début de carrière.

---

## Équité, diversité et inclusion

En 2017, le CRSNG a publié un énoncé sur l'équité, la diversité et l'inclusion (EDI) dans lequel il s'engage à recenser et à atténuer les obstacles systématiques susceptibles de limiter sa capacité de répondre équitablement aux besoins de tous les Canadiens qui souhaitent poursuivre une carrière en sciences naturelles et en génie (CRSNG, 2017). Il reconnaît officiellement qu'il reste des défis à relever pour motiver certains groupes de Canadiens (notamment les femmes, les membres des minorités visibles, les Autochtones, les personnes ayant diverses identités de genre et les personnes en situation de handicap) à s'intéresser aux carrières en sciences et en génie. Il collabore depuis avec les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) et le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) pour promouvoir ces objectifs. Au moment de l'évaluation, les trois organismes planifiaient la publication d'un plan d'action conjoint en faveur de l'EDI (CRSNG, 2019j). Dans le même temps, le CRSNG est allé de l'avant avec la mise en œuvre de son Cadre de référence sur l'équité, la diversité et l'inclusion, qui oblige notamment les candidats, quand ils préparent une demande, et les comités de sélection, quand ils évaluent les propositions, à systématiquement tenir compte de l'EDI (Gouvernement du Canada, 2017).

Pour les besoins de l'évaluation, il convient de noter que la plupart des activités concernant l'EDI ont pris place après la période à l'étude (de 2013-2014 à 2017-2018). Cela dit, certaines opinions et observations recueillies durant l'évaluation semblent soutenir les efforts déployés par le CRSNG pour mettre en œuvre ses objectifs en matière d'EDI. Ceci est particulièrement important compte tenu de la portée considérable du Programme de recherche axée sur la découverte et, plus précisément, de la composante des subventions à la découverte. De plus, le CRSNG met actuellement en œuvre des changements pour promouvoir la participation des groupes sous-représentés à l'écosystème de recherche dans tous les domaines des sciences naturelles et du génie. Les données recueillies dans le cadre de la présente évaluation pourront servir de base de référence aux évaluations suivantes pour examiner les obstacles auxquels se heurtent les groupes sous-représentés, dans le but de faciliter leur participation aux programmes de financement de la recherche.

### *Collecte de données pertinentes*

Le manque de données pertinentes constitue le principal défi avec lequel le CRSNG est actuellement aux prises pour déterminer la mesure dans laquelle le Programme de recherche axée sur la découverte parvient à éliminer les obstacles systémiques à la participation. Tout au long de la période d'évaluation, 20 pour cent des candidats aux subventions à la découverte ont choisi de ne pas indiquer leur sexe (CRSNG, 2019c, p. 10). De plus, l'ensemble actuel des données administratives correspondant à la période d'évaluation ne renferme aucune information sur le niveau de participation des minorités visibles, des Autochtones, des personnes ayant diverses identités de genre ou des personnes en situation de handicap.

Les initiatives d'EDI prévues par les trois organismes subventionnaires devraient permettre de remédier et exploreront les stratégies permettant de concilier la nature volontaire de la divulgation, par les candidats au programme, de renseignements identitaires et la collecte de l'information dont les gestionnaires de programme ont besoin pour atteindre leurs objectifs en matière d'EDI.

En attendant, les constatations tirées de cette évaluation attirent l'attention sur l'importante nécessité de modifier la perception prédominante selon laquelle l'EDI est essentiellement axée sur le sexe ou le genre. Lors des entrevues menées pour les besoins de l'évaluation, l'importance de l'EDI pour le CRSNG

---

et le gouvernement fédéral dans son ensemble a été largement reconnue, mais la discussion a rarement porté sur les obstacles que rencontrent les chercheurs autochtones ou les chercheurs ayant un handicap.

### **Changement de culture**

Les personnes qui participent aux comités de sélection du Programme de recherche axée sur la découverte et à l'administration du programme ont fait remarquer que la prise en compte intégrale de l'EDI dans la gestion du programme demeure un « travail en cours » et qu'un plus grand soutien s'impose. Par exemple, des représentants des groupes d'évaluation ont constaté que le principe de l'EDI est largement reconnu, mais il n'en demeure pas moins difficile à mettre en œuvre dans le cadre de l'examen et de l'évaluation des demandes.

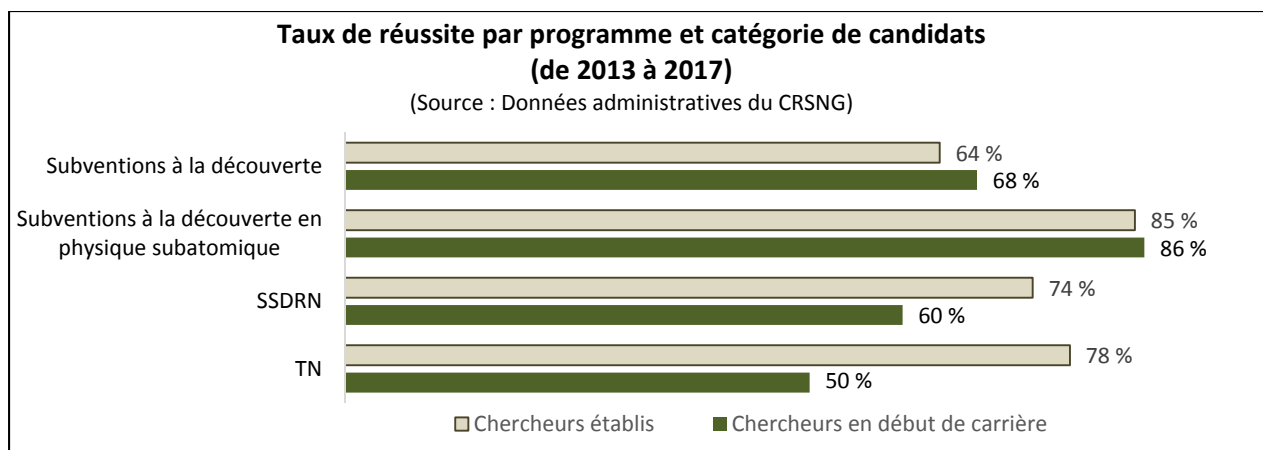
En outre, selon les constatations faites au cours des entrevues, les candidats doivent également apprendre comment pleinement prendre en compte les questions d'EDI dans leur demande. Le CRSNG a publié un guide sur l'EDI à l'intention des candidats (CRSNG, 2019d), mais selon les intervenants interrogés, à mesure qu'il poursuivra la mise en œuvre de sa stratégie en matière d'EDI, l'organisme sera contraint de leur apporter un soutien continu sur ce front.

### **Appui des chercheurs en début de carrière**

L'aide aux CDC pour établir leur carrière est un objectif de longue date du Programme de recherche axée sur la découverte et ce groupe est l'objet d'une attention particulière dans le cadre de la gestion continue du Programme de recherche axée sur la découverte. Par exemple, bien que tous les candidats aux subventions à la découverte (chercheurs établis et chercheurs en début de carrière) soient évalués en fonction des mêmes critères de mérite, des dispositions spéciales sont prévues afin de tenir compte du dossier de formation plus limité des chercheurs en début de carrière (CRSNG, 2019b, p. 29).

Selon les données administratives, au cours de la période à l'étude, 15 pour cent des titulaires de subvention à la découverte et 6 pour cent des titulaires d'un SAD étaient des chercheurs en début de carrière (on ne dispose d'aucune donnée administrative sur la situation professionnelle des titulaires de subvention d'OIR). Même si les chercheurs en début de carrière ne représentent qu'une petite proportion des bénéficiaires du programme, il est utile de se demander, pour les besoins de l'évaluation, s'ils ont un accès équitable au programme. Sur ce point, les constatations de l'évaluation indiquent que le SAD semble donner de bons résultats. Un indicateur pertinent à cet égard est le taux de réussite des chercheurs en début de carrière. Or, comme l'illustre la Figure 8, au cours de la période de référence, le taux de réussite des chercheurs en début de carrière ayant demandé à la fois une subvention à la découverte individuelle et une subvention à la découverte en physique subatomique (SD-PSA-IN et SD-PSA-PJ) est légèrement supérieur à celui des chercheurs établis. Le taux de réussite des chercheurs en début de carrière n'est inférieur à celui des chercheurs établis que pour d'autres suppléments particuliers (SSDRN et TN).





**Figure 8**

Le niveau de financement accordé aux chercheurs en début de carrière est jugé préoccupant puisque près des trois quarts (71 %) des personnes ayant participé au sondage étaient d'avis que la composante des subventions à la découverte ne leur procurait pas un financement suffisant. Cette opinion était également partagée par 62 pour cent des chercheurs établis ayant participé au sondage.

Les constatations faites au cours des entrevues ont mis en évidence un autre aspect important, soit le soutien donné aux chercheurs en début de carrière quand ils présentent pour la première fois une demande de subvention à la découverte ou une demande dans le cadre d'une autre composante connexe du programme. Plus précisément, on constate que les chercheurs en début de carrière travaillant dans de grands établissements sont plus susceptibles de bénéficier de l'expérience et du soutien de collègues mieux établis que leurs homologues en poste dans de petits établissements.

### 3 Conclusions et recommandations

#### Appuyer l'excellence en recherche dans les domaines des sciences naturelles et du génie

Le Programme de recherche axée sur la découverte est au cœur de l'écosystème du financement de la recherche au Canada. Il est réputé pour offrir aux chercheurs canadiens en sciences naturelles et en génie la possibilité d'entreprendre des programmes de recherche motivée par la curiosité à long terme en leur laissant la souplesse nécessaire pour s'engager dans des avenues de recherche prometteuses. D'autres sources de financement s'ajoutent au programme, mais celui-ci n'a aucun équivalent et demeure l'assise sur laquelle les titulaires peuvent s'appuyer pour mener des activités de recherche fructueuses.

Ce soutien s'avère impératif pour permettre au Canada de continuer d'apporter une contribution de premier plan à la création et à la diffusion de connaissances dans ces domaines. La dynamique internationale des activités de recherche fondamentale motivée par la curiosité est actuellement en pleine évolution, alors que d'autres pays intensifient grandement leur participation à la recherche. Cette intensification des activités se traduit par tout un éventail de retombées, par exemple une accélération de la création de nouvelles connaissances. Toutefois, le Canada doit maintenir sa position concurrentielle de même que sa capacité de former, d'attirer et de retenir les esprits innovants et de contribuer ainsi au programme d'innovation du gouvernement fédéral. Le Programme de recherche

---

axée sur la découverte ne peut y parvenir à lui seul ; il en offre néanmoins une solide assise à la recherche de pointe en sciences naturelles et en génie au Canada, assise sans laquelle il serait impossible d'atteindre ces objectifs.

### Satisfaction des besoins du milieu de la recherche

La composante des subventions à la découverte, qui se trouve au cœur même de toute la structure du Programme de recherche axée sur la découverte, apporte un important soutien financier à environ 10 000 chercheurs canadiens en sciences naturelles et en génie. Le principe directeur sur lequel elle repose – accorder une aide à la recherche à un grand nombre de chercheurs plutôt que de verser des subventions d'un montant plus élevé à un plus petit nombre de chercheurs – est généralement très bien acceptée et représente une importante réussite pour le programme. Les chercheurs financés ont davantage de chances que les autres d'explorer des avenues de recherche novatrices offrant un potentiel de transformation, de réaliser des recherches à haut risque, de collaborer avec d'autres chercheurs au Canada et à l'étranger et de se concentrer sur la recherche fondamentale.

Cependant, l'expérience, jusqu'à présent, confirme qu'il a toujours été difficile pour le programme de maintenir un niveau de financement stable et uniforme. La valeur en dollars constants des subventions à la découverte a beaucoup diminué au cours des 20 dernières années malgré les ajustements apportés à l'occasion, notamment ceux qui ont eu pour effet d'augmenter légèrement les montants accordés au cours des deux dernières années. En dépit des majorations prévues dans les budgets de 2014, de 2016 et de 2018, la hausse continue du coût de la recherche pourrait contrecarrer les efforts soutenus déployés par le Programme de recherche axée sur la découverte pour appuyer une recherche novatrice au Canada.

Les suppléments (SAD, SSDRN et suppléments aux subventions de TN) et les subventions d'OIR apportent un appui très complémentaire au Programme de recherche axée sur la découverte en renforçant considérablement sa capacité à répondre aux besoins des chercheurs. Les SAD offrent la possibilité de fournir des ressources en temps opportun afin d'accélérer les programmes de recherche particulièrement prometteurs. Malgré certaines incertitudes qui semblent persister dans le milieu de la recherche concernant l'objet du processus d'attribution de ces suppléments, les constatations de l'évaluation montrent clairement que ceux qui reçoivent des suppléments sont effectivement en mesure d'intensifier la mise en œuvre de leurs programmes de recherche prometteurs. Quoique fortement limités à certains groupes de chercheurs, les SSDRN et les suppléments aux subventions de TN cadrent directement avec les intérêts du Canada en ce qui a trait à la recherche nordique et à la recherche touchant les océans et d'autres grandes masses d'eau et ils aident à prendre en charge le coût élevé de la recherche dans ces environnements.

Les subventions d'OIR sont aussi très complémentaires au financement accordé par la FCI et d'autres organismes qui financent les appareils et l'infrastructure. Toutefois, seulement 55 pour cent des répondants titulaires d'une subvention d'OIR et 32 pour cent des répondants titulaires d'une autre forme de financement sondés dans le cadre de l'évaluation ont indiqué que leurs appareils étaient adéquats pour effectuer des travaux de pointe. Malgré leurs besoins, peu de chercheurs ont accès à ces subventions en raison du niveau de financement disponible. Au moment de l'évaluation, environ 20 pour cent des candidats étaient parvenus à obtenir une subvention d'OIR, mais les chercheurs des petits établissements avaient beaucoup moins de succès à cet égard que leurs homologues des

---

établissements de taille moyenne ou grande. Dans ce contexte, le Programme de subventions d'OIR n'est pas en mesure de répondre aux besoins du milieu de la recherche.

Le CRSNG a créé des mécanismes de financement spécifiques pour prendre en compte les caractéristiques et besoins particuliers en physique subatomique ainsi qu'en mathématiques et en statistique. L'équipe d'évaluation a constaté que si l'actuel mécanisme de financement en physique subatomique jouit d'un fort soutien, les opinions divergent quant à la mesure dans laquelle le mécanisme de financement en place pour les mathématiques et la statistique répond aux besoins actuels de ce groupe de chercheurs.

Au fil du temps, plusieurs instituts de recherche en mathématiques, en statistique et en sciences naturelles ont été créés au Canada. Ils ont élargi la gamme d'activités à travers lesquelles les chercheurs, tant établis qu'en début de carrière, et les étudiants peuvent collaborer, créer de nouvelles connaissances, approfondir leurs compétences, établir leur réseau professionnel et faciliter ainsi leur transition et leur progression en tant que chercheurs. Certains de ces instituts ont reçu un financement dans le cadre de divers autres programmes du CRSNG et, plus récemment, du Programme de recherche axée sur la découverte. Il existe de bonnes raisons d'appuyer le travail de ces instituts, car ils contribuent directement à l'excellence en recherche au Canada d'une manière qui est fortement complémentaire aux autres composantes du programme visées par l'évaluation. Chaque institut de recherche financé s'attache à développer les possibilités de possibilités de recherche, de collaboration, d'apprentissage et de perfectionnement professionnel offertes aux chercheurs, y compris les étudiants des cycles supérieurs, les stagiaires postdoctoraux et les chercheurs en début de carrière. L'approche progressive que le CRSNG a adopté jusqu'à présent pour appuyer ces instituts a permis à ceux-ci de bénéficier d'un financement assez stable. Toutefois, le CRSNG n'a pas encore adopté de vision claire sur la façon dont il envisage de pérenniser le financement des instituts de recherche au Canada. Notamment, le fait d'intégrer d'autres subventions et mécanismes de financement des instituts dans une dynamique à somme nulle (c'est-à-dire où toute augmentation d'un côté entraîne forcément une diminution de l'autre côté) finira inévitablement par créer des tensions improductives. En outre, on ignore comment il serait possible de composer avec une augmentation du nombre d'instituts.

### **Appui de la diversité et de nouvelles générations de chercheurs**

Les trois organismes subventionnaires (IRSC, CRSNG et CRSH), qui se sont dotés d'un plan d'action conjoint pour l'EDI, ont depuis longtemps comme objectif de faire en sorte que tous les Canadiens qualifiés aient accès aux programmes et en bénéficient. Le CRSNG apporte actuellement des changements au Programme de recherche axée sur la découverte pour favoriser la participation des groupes sous-représentés à l'écosystème de la recherche dans tous les domaines des sciences naturelles et du génie. Les données recueillies dans le cadre de la présente évaluation pourront servir de base de référence aux évaluations suivantes afin d'examiner les obstacles auxquels se heurtent les groupes sous-représentés.

L'évaluation permet de mieux comprendre certaines des difficultés inhérentes à ce type de stratégie. On manque actuellement de données pertinentes sur plusieurs caractéristiques identitaires des bénéficiaires du programme, mais la collecte de ces données ne doit pas se faire au détriment de la protection de la vie privée. Dans le cadre de l'évaluation, ce manque d'information a considérablement limité la portée des éléments pouvant être documentés. À mesure que le CRSNG continuera de progresser sur le front de l'EDI, il sera particulièrement important de veiller à ce que ces efforts ne se

---

limitent pas aux considérations de sexe et de genre et incluent d'autres caractéristiques identitaires. En outre, il faudra apporter une aide soutenue aux candidats et aux évaluateurs au moment où ils prendront les mesures voulues pour respecter les exigences liées à l'EDI.

L'appui aux chercheurs en début de carrière est une autre des priorités du CRSNG qui s'applique directement au Programme de recherche axée sur la découverte. Au cours de la période d'évaluation, les chercheurs en début de carrière ont eu un accès comparable aux composantes clés du programme. Cependant, le niveau de financement qui leur est accordé pour les aider utilement à asseoir leur carrière a soulevé des préoccupations.

## Recommandations

À la lumière de ces constatations, l'équipe d'évaluation formule les recommandations suivantes.

### Recommandation n° 1

Le Programme de recherche axée sur la découverte est l'une des pierres angulaires de l'environnement canadien de financement de la recherche.

- Compte tenu de son rôle fondamental et de son positionnement dans l'écosystème du financement de la recherche au Canada, le CRSNG devrait maintenir le Programme de recherche axée sur la découverte, afin qu'il puisse durer et continuer de s'adapter aux nouvelles dynamiques dans les domaines des sciences naturelles et du génie.

### Recommandation n° 2

Il est généralement admis que les coûts de la recherche peuvent varier d'une discipline à l'autre et que cela peut entraîner des variations dans les niveaux de financement entre les différentes disciplines. Toutefois, au moment de la présente évaluation, il n'existait aucune information accessible au public qui pouvait expliquer et justifier l'ampleur de ces écarts et la façon dont ceux-ci se traduisent dans les budgets des groupes d'évaluation ni la fourchette des montants moyens des subventions des diverses disciplines. Cela a donné lieu à des spéculations parmi les personnes consultées et soulevé des questions sur l'équité du modèle actuel.

- Le CRSNG devrait expliquer le bien-fondé **de ces écarts** de financement entre les disciplines et fournir une description claire des différents niveaux de financement des subventions à la découverte et de la façon dont ils sont établis. Cela témoignerait de l'engagement du CRSNG à assurer une gestion transparente du programme et permettrait aux chercheurs d'être bien informés au moment de leur demande, en leur donnant ainsi la possibilité de planifier en conséquence.

### Recommandation n° 3

Le Programme de subventions d'OIR offre un soutien essentiel à la réussite de la mise en œuvre de la recherche financée par le Programme de recherche axée sur la découverte et d'autres programmes du CRSNG. Ce financement est complémentaire à d'autres fonds d'infrastructure, notamment celui de la Fondation Canadienne pour l'Innovation (FCI). Toutefois, compte tenu de son niveau de financement actuel, le Programme de subventions d'OIR n'appuie qu'un cinquième des demandes présentées par la communauté. De plus, seulement la moitié des chercheurs financés estiment qu'ils disposent du niveau d'appareils nécessaire pour mener des recherches de pointe. Par conséquent, le Programme de subventions d'OIR n'est pas en mesure de répondre aux besoins de ceux qu'il est censé servir.

- 
- Le CRSNG devrait préciser ses objectifs en ce qui a trait à la nature et au niveau de l'appui qu'il accorde pour les outils et les instruments de recherche qui permettent aux chercheurs de mener des travaux de pointe financés par le Programme de recherche axé sur la découverte et d'autres programmes du CRSNG. Le CRSNG devrait également revoir le budget du Programme de subventions d'OIR afin de permettre au programme de répondre aux besoins de la communauté.

#### Recommandation n° 4

Les mécanismes de financement de la physique subatomique (PSA), des mathématiques et des statistiques sont apparus progressivement au fil du temps. Le mécanisme de financement de la PSA est en place depuis longtemps et reflète la nature de la recherche entreprise; les résultats de l'évaluation ont démontré qu'il répond aux besoins particuliers de cette communauté. Par contre, le mécanisme de financement des mathématiques et des statistiques a été instauré plus récemment. Depuis 2014, celui-ci repose sur une distribution proportionnelle fixe entre le financement des ressources thématiques et collaboratives en mathématiques et en statistique (ARTCMS) et celui des subventions individuelles à la recherche.

- Le CRSNG devrait songer à dissocier la gestion du financement des subventions individuelles à la découverte en mathématiques et en statistique de la gestion du financement offert aux instituts en vertu de l'ARTCMS.

#### Recommandation n° 5

Les instituts de recherche actuellement financés dans les domaines de l'astrophysique, de la physique subatomique, des mathématiques et de la statistique jouent un rôle important qui complète étroitement celui des subventions à la recherche offertes dans le cadre du programme. Toutefois, le financement du CRSNG est fragmenté et a été graduellement mis en œuvre. La principale difficulté à laquelle le CRSNG se heurte actuellement est l'absence d'une vision et d'une stratégie cohérentes sur la façon d'appuyer les instituts de recherche et d'accorder ce financement conformément aux principes régissant toutes ses activités de subvention.

- Le CRSNG devrait clarifier sa vision et élaborer un cadre et des lignes directrices détaillés précisant comment il entend offrir un soutien continu aux instituts de recherche au Canada, incluant la possibilité d'étendre son soutien à des instituts œuvrant dans d'autres domaines de recherche. De plus, afin d'améliorer la reddition de comptes et d'évaluer les retombées, le CRSNG devrait se doter d'un cadre de suivi et de présentation de rapports plus rigoureux pour les instituts qu'il appuie.

#### Recommandation n° 6

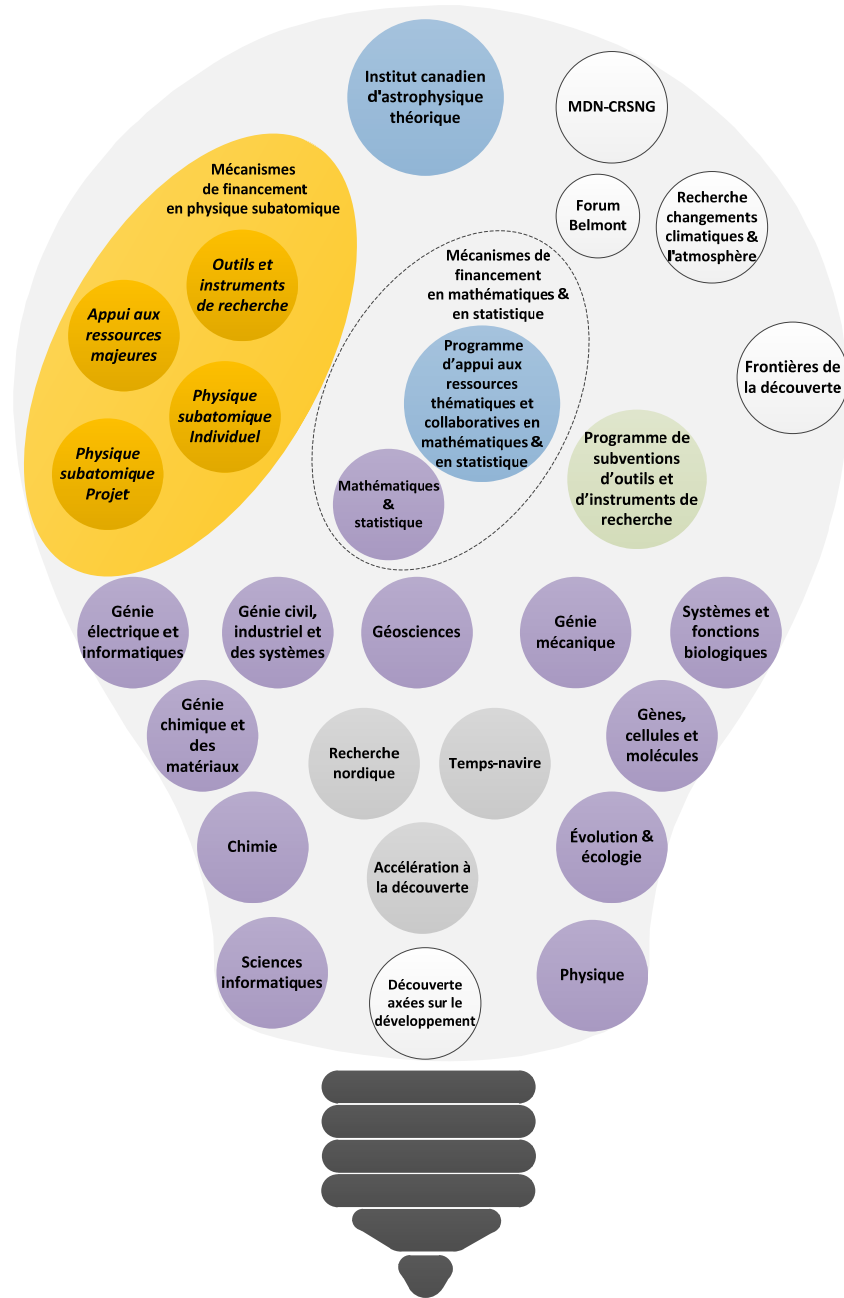
Le CRSNG a depuis longtemps pour objectif de veiller à ce que tous les Canadiens qualifiés aient accès à ses programmes et en bénéficient, objectif à la base du plan d'action sur l'équité, la diversité et l'inclusion (EDI) des trois organismes subventionnaires. Le Programme de recherche axée sur la découverte opère actuellement des changements pour garantir un accès et un soutien équitables aux groupes sous-représentés, dans tous les domaines des SNG dans l'écosystème de la recherche. On manque actuellement de données détaillées sur un certain nombre de caractéristiques identitaires des bénéficiaires du programme.

- Le CRSNG devrait poursuivre la mise en œuvre de ses principes d'EDI, dans la mesure où ils s'appliquent aux activités financées dans le cadre du Programme de recherche axée sur la

---

découverte. Cela signifie notamment : 1) de continuer de recueillir et d'analyser de nouvelles données plus vastes pour mieux comprendre la participation de tous les groupes sous-représentés; 2) de continuer d'offrir le soutien nécessaire aux candidats et aux évaluateurs afin de veiller à ce que les activités qu'ils entreprennent avec l'appui du Programme de recherche axée sur la découverte reflètent ces principes.

# Annexe A: Portée de l'évaluation



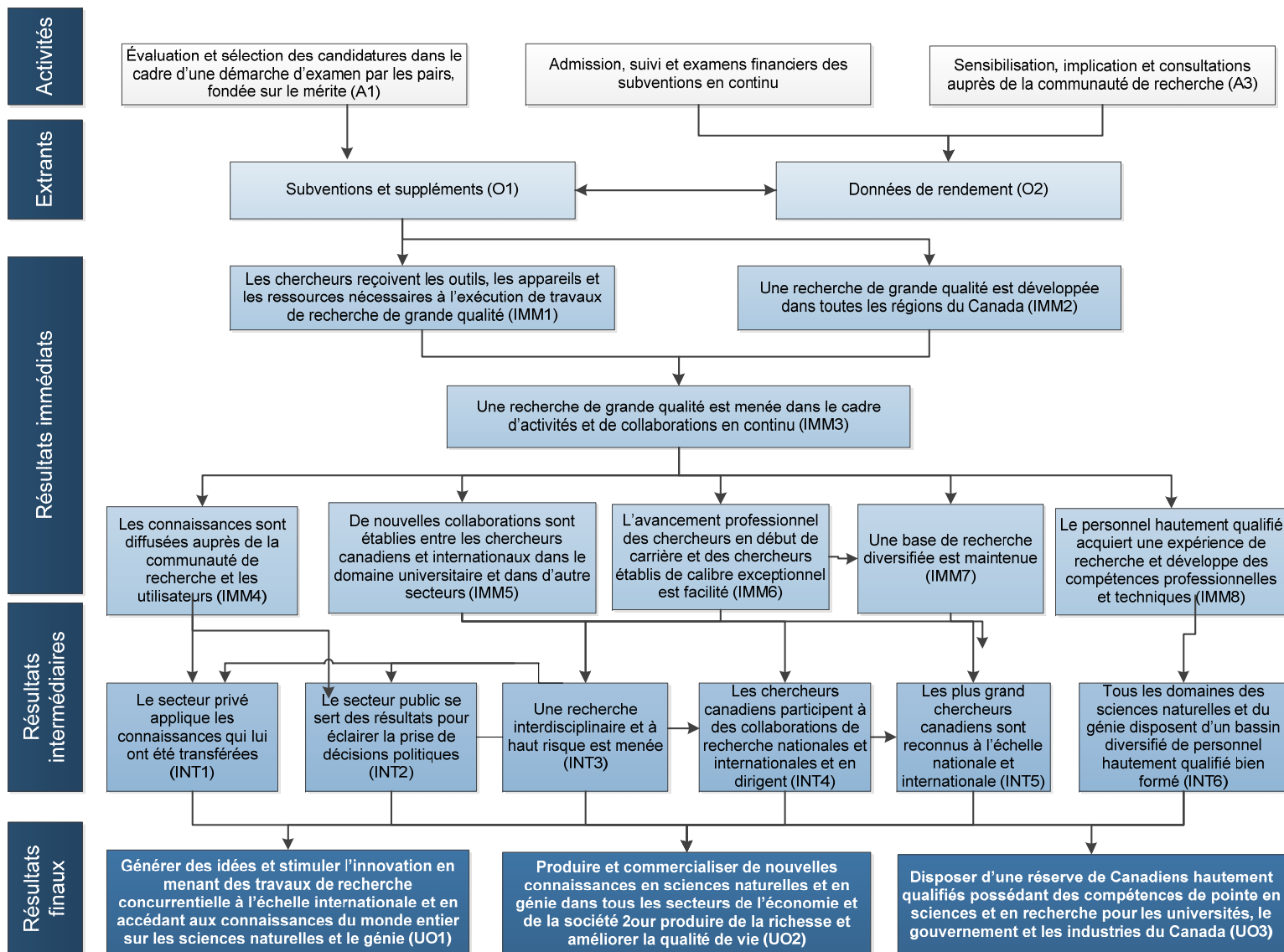
## PORTÉE DE L'ÉVALUATION - INCLU

- Institut canadien d'astrophysique théorique
- Ressources thématiques et collaboratives en mathématiques & en statistique
- Accélération à la découverte
- Subventions à la découverte
- Supplément pour la recherche nordique
- Outils et instruments de recherche
- Temps-navire
- Mécanismes de financement pour la physique subatomique

## PORTÉE DE L'ÉVALUATION - EXCLU

- Forum Belmont
- Recherche sur les changements climatiques et l'atmosphère
- Subventions de développement à la découverte (actuellement à l'essai)
- Frontières de la découverte
- MDN-CRSNG (administré par le Ministère de la défense nationale)

## Annexe B: Modèle logique du Programme de recherche axée sur la découverte





## Annexe C: Matrice d'évaluation

Question	Indicateur	Données admin.	Bibliométrie	Statistiques CRSNG.	Sondage	Prix	Entrevues des informateurs clés
	<p><b>1.1</b> : Distribution (dans le temps) des subventions et des suppléments à la recherche au sein de la communauté de recherche :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– type de suppléments,</li> <li>– discipline,</li> <li>– ancienneté,</li> <li>– genre,</li> <li>– lieu/province,</li> <li>– taille de l'établissement hôte,</li> <li>– langue,</li> <li>– montants alloués,</li> <li>– taux de réussite (en tenant compte de la possibilité de recevoir plusieurs fois la subvention – p. ex. Temps-navire</li> </ul>	v					
	<p><b>1.2</b> : Rang dans le classement de la production de publications en sciences naturelles et en génie par habitant par rapport aux pays du G20</p>			v			
	<p><b>1.3</b> : Rang dans le classement du nombre de publications en sciences naturelles et en génie par rapport aux pays du G20</p>		v	v			
	<p><b>1.4</b> : Rang en fonction du facteur de moyenne des citations relatives des publications canadiennes en sciences naturelles et en génie par rapport aux pays du G20</p>		v	v			
	<p><b>1.5</b> : Types de contributions à la recherche attribuables, du moins en partie, au Programme de recherche axé sur la découverte (p. ex. nouvelles connaissances, pistes de recherche et/ou domaines de recherche, publications dans des revues avec comité d'évaluation par les pairs, participation à des conférences [nationales</p>				v		

Question	Indicateur	Données admin.	Bibliométrie	Statistiques CRSNG.	Sondage	Prix	Entrevues des informateurs clés
	ou internationales]; etc.) (modèle logique – IMM4-IMM5)						
	<b>1.6</b> : Types de retombées socioéconomiques attribuables, du moins en partie, au Programme de recherche axée sur la découverte (p. ex. entreprises naissantes/dérivées; brevets et licences; projets comportant un transfert de connaissances et de technologie; développement des politiques, réglementation, bien public, etc.)				✓		
	<b>1.7</b> : Nombre de PHQ (étudiants et stagiaires postdoctoraux) supervisé qui a reçu ou reçoit une formation, ne serait-ce que partielle, dans le cadre de la subvention individuelle à la découverte de leur superviseur, et qualité de la formation reçue.	✓			✓		
	<b>1.8</b> : Nombre et pourcentage de candidats se servant d'outils, d'équipement et de ressources nécessaires à leurs travaux de recherche fondamentale fournis par l'intermédiaire du Programme de recherche axée sur la découverte				✓		
	<b>1.9</b> : Mesures de la production scientifique <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mesure du volume de la production scientifique (nombre de publications)</li> <li>– Mesure de la qualité de la production scientifique (facteur d'impact relatif moyen; moyenne des citations relatives)</li> <li>– Mesure des processus de collaboration dans le cadre de la production scientifique (collaboration internationale)</li> <li>– Classement par discipline (indice d'interdisciplinarité moyen; indice relatif d'interdisciplinarité moyen)</li> </ul>		✓	✓			
	<b>1.10</b> : Prix et récompenses décernés à des chercheurs canadiens financés par le Programme de recherche axée sur la découverte					✓	
	<b>2.1</b> : Utilisation faite de la série de subventions et suppléments du Programme de recherche axée sur la découverte (suppléments, OIR, instituts et mécanismes de financement) par la communauté de recherche et mesure dans laquelle la communauté de recherche utilise cette série de subventions et suppléments <ul style="list-style-type: none"> <li>– Profils des usagers et de l'utilisation</li> <li>– Nature (types d'outils, équipement et ressources) et importance des besoins auxquels le programme</li> </ul>				✓		✓

Question	Indicateur	Données admin.	Bibliométrie	Statistiques CRSNG.	Sondage	Prix	Entrevues des informateurs clés
	<p>répond</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nature et importance des besoins auxquels le programme ne répond pas</li> <li>- Niveau de satisfaction général à l'égard des mécanismes</li> </ul>						
	<b>2.2:</b> Avantages (bénéfices et valeur ajoutée) et inconvénients liés à l'obtention de fonds provenant des subventions et des suppléments du Programme de recherche axée sur la découverte, du point de vue de la communauté (discipline, taille de l'établissement hôte, mécanisme)				√		√
	<p><b>2.3 :</b> Financement provenant d'autres sources (montants et sources) à la disposition des communautés de recherche (celles qui reçoivent un financement du Programme de recherche axée sur la découverte, y compris des suppléments, et celles qui ne reçoivent pas de financement du Programme de recherche axée sur la découverte)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- par discipline</li> <li>- province</li> <li>- ancienneté</li> </ul>	√			(√)		
	<b>2.4:</b> Types de dépenses couvertes par le Programme de recherche axée sur la découverte (utilisation des fonds par discipline)	√					
	<b>2.5:</b> Perceptions des intervenants à propos des processus de demande et d'examen du Programme de recherche axée sur la découverte				√		√
	<b>2.6:</b> Perceptions des candidats sur l'accessibilité de l'information relative au programme et leur degré de satisfaction à cet égard.				√		
	<b>3.1:</b> Évolution du nombre de candidats et de bénéficiaires du Programme de recherche axée sur la découverte par chercheur en début de carrière et par rapport aux chercheurs établis et aux disciplines autres que les sciences naturelles et le génie, si les données existent	√					
	<b>3.2:</b> Perceptions des chercheurs en début de carrière sur la facilité avec laquelle il est possible de déposer une				√		

Question	Indicateur	Données admin.	Bibliométrie	Statistiques CRSNG.	Sondage	Prix	Entrevues des informateurs clés
	demande de subvention et de recevoir une subvention du Programme de recherche axée sur la découverte						
	<b>3.3:</b> Perceptions des candidats sur la nature et la prévalence des obstacles gênant la participation au Programme de recherche axée sur la découverte ou des aides la favorisant				v		
	<b>4.1:</b> Nombre et pourcentage des candidats ventilés selon les catégories suivantes et comparés à la répartition de la population générale dans les disciplines des sciences naturelles et du génie et les autres <ul style="list-style-type: none"> <li>– Femmes</li> <li>– Autochtones</li> <li>– Personnes handicapées</li> <li>– Membres appartenant à un groupe de minorité visible</li> </ul>	v			v		
	<b>4.2:</b> Taux de réussite des candidats des catégories suivantes par rapport à l'ensemble des candidats, et répartition de la population générale entre les disciplines des sciences naturelles et du génie et les autres, si les données existent : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Femmes</li> <li>– Autochtones</li> <li>– Personnes handicapées</li> <li>– Membres appartenant à un groupe de minorité visible</li> </ul>	v			v		
	<b>4.3:</b> Perceptions des candidats sur la nature et la prévalence des obstacles gênant la participation au Programme de recherche axée sur la découverte ou des aides la favorisant				v		

---

## Annexe D: Bibliographie

- AEA Research, Technology & Development TIG. (février 2015). Evaluating Outcomes of Publicly-Funded Research, Technology and Development Programs: Recommendations for Improving Current Practice. Récupéré de [https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/EVAL/271cd2f8-8b7f-49ea-b925-e6197743f402/UploadedImages/RTD%20Images/FINAL\\_RTDPaper\\_20150303.pdf](https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/EVAL/271cd2f8-8b7f-49ea-b925-e6197743f402/UploadedImages/RTD%20Images/FINAL_RTDPaper_20150303.pdf)
- FCI. (2019a). Programmes de financement de l'infrastructure de recherche. Récupéré de <https://www.innovation.ca/fr/acces-linformation-protection-renseignements-personnels/sommaires-evaluations-facteurs-relatifs-0>
- FCI. (2019b, 4 septembre). *Projets approuvés par la FCI (cumulatif au 4 septembre 2019)*. Récupéré de [https://www.innovation.ca/sites/default/files/database\\_download/sept2019/executive\\_summary\\_of\\_cfi\\_awards.pdf](https://www.innovation.ca/sites/default/files/database_download/sept2019/executive_summary_of_cfi_awards.pdf)
- Coryn, C. L. S., & Scriven, M. (2008). Editors' Notes. *New Directions for Evaluation*, 2008 (118). Récupéré de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ev.256>
- Gouvernement du Canada, N. S. and E. R. C. of C. (26 octobre 2017). CRSNG - Cadre de référence sur l'équité, la diversité et l'inclusion. Récupéré le 15 septembre 2019 de [https://www.nserc-crsng.gc.ca/NSERC-CRSNG/EDI-EDI/framework\\_cadre-de-reference\\_fra.asp](https://www.nserc-crsng.gc.ca/NSERC-CRSNG/EDI-EDI/framework_cadre-de-reference_fra.asp)
- LRP Steering Committee. (2013). Solutions for a Complex Age: Long Range Plan for Mathematical and Statistical Sciences Research in Canada 2013–2018. Récupéré de [http://longrangeplan.ca/wp-content/uploads/2012/12/3107\\_MATH\\_LRP-1212-web.pdf](http://longrangeplan.ca/wp-content/uploads/2012/12/3107_MATH_LRP-1212-web.pdf)
- Naylor, D. (2017). *Investir dans l'avenir du Canada – Consolider les bases de la recherche au pays*. Récupéré du site Web du Comité consultatif sur l'examen du soutien fédéral à la science fondamentale : [http://www.sciencereview.ca/eic/site/059.nsf/vwapj/ExamenDuSoutienScience\\_avril2017-rv.pdf/\\$file/ExamenDuSoutienScience\\_avril2017-rv.pdf](http://www.sciencereview.ca/eic/site/059.nsf/vwapj/ExamenDuSoutienScience_avril2017-rv.pdf/$file/ExamenDuSoutienScience_avril2017-rv.pdf)
- CRSNG. (2006a). *Rapport final de l'évaluation de l'Exercice de réaffectation des fonds portant sur les subventions à la découverte*. Récupéré de [https://www.nserc-crsng.gc.ca/\\_doc/Reports-Rapports/evaluations/reallocation\\_report\\_f.pdf](https://www.nserc-crsng.gc.ca/_doc/Reports-Rapports/evaluations/reallocation_report_f.pdf)
- CRSNG. (2006b, avril). *Évaluation de l'Exercice de réaffectation des fonds – Réponse de la direction du CRSNG*. Récupéré de [https://www.nserc-crsng.gc.ca/\\_doc/Reports-Rapports/evaluations/management\\_response\\_f.pdf](https://www.nserc-crsng.gc.ca/_doc/Reports-Rapports/evaluations/management_response_f.pdf)
- CRSNG. (2008a). *Réponse de la direction à l'examen international du Programme de subventions à la découverte*. Récupéré de [https://www.nserc-crsng.gc.ca/\\_doc/Reports-Rapports/Consultations/GSCStructure/ManagementResponsetotheInternationalReviewoftheDiscoveryGrantsProgram\\_f.pdf](https://www.nserc-crsng.gc.ca/_doc/Reports-Rapports/Consultations/GSCStructure/ManagementResponsetotheInternationalReviewoftheDiscoveryGrantsProgram_f.pdf)
- CRSNG. (2008b). *Rapport du comité d'examen international du Programme de subventions à la découverte*. Récupéré de [https://www.nserc-crsng.gc.ca/\\_doc/Reports-Rapports/Consultations/DGinternational\\_review-rpt\\_f.pdf](https://www.nserc-crsng.gc.ca/_doc/Reports-Rapports/Consultations/DGinternational_review-rpt_f.pdf)
- CRSNG. (2010, 28 octobre). Appel de propositions de l'initiative Frontières de la découverte : Recherche sur le système terrestre septentrional. Récupéré du site : [https://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/Grants-Subs/DFProposal-FDPropositions\\_fra.asp](https://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/Grants-Subs/DFProposal-FDPropositions_fra.asp)

- 
- CRSNG. (2012). *Review Process for NSERC Discovery Grants*. Récupéré de <https://www.youtube.com/watch?v=oiAFYrODEA>
- CRSNG. (2013, 16 octobre). Programme d'appui aux ressources thématiques et collaboratives en mathématiques et en statistique. Récupéré de [https://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/RTII-OIRI/CTMRS-ARTCMS\\_fra.asp](https://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/RTII-OIRI/CTMRS-ARTCMS_fra.asp)
- CRSNG. (2014a). *Évaluation du programme La découverte du CRSNG Rapport final*. Récupéré de [https://www.nserc-crsng.gc.ca/\\_doc/NSERC-CRSNG/IntReview\\_fra.pdf](https://www.nserc-crsng.gc.ca/_doc/NSERC-CRSNG/IntReview_fra.pdf)
- CRSNG. (2014b). *Réponse de la direction du CRSNG : Évaluation du programme La découverte*. Récupéré de [https://www.nserc-crsng.gc.ca/\\_doc/NSERC-CRSNG/IntResponse\\_fra.pdf](https://www.nserc-crsng.gc.ca/_doc/NSERC-CRSNG/IntResponse_fra.pdf)
- CRSNG. (2015, 20 mai). Programme d'appui à l'Institut canadien d'astrophysique théorique. Récupéré de [https://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/grants-subs/CITA-ICAT\\_fra.asp](https://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/grants-subs/CITA-ICAT_fra.asp)
- CRSNG. (2016, 28 juin). Programme d'appui aux ressources majeures. Récupéré du site Web du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG) : [https://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/RTII-OIRI/MRS-ARM\\_fra.asp](https://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/RTII-OIRI/MRS-ARM_fra.asp)
- CRSNG. (2017, 26 octobre). Énoncé sur l'équité, la diversité et l'excellence dans la recherche en sciences naturelles et en génie du CRSNG. Récupéré du site Web du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG) : [https://www.nserc-crsng.gc.ca/NSERC-CRSNG/Policies-Politiques/Wpolicy-Fpolitique\\_fra.asp](https://www.nserc-crsng.gc.ca/NSERC-CRSNG/Policies-Politiques/Wpolicy-Fpolitique_fra.asp)
- CRSNG. (2019a). Statistiques sur les concours de 2019 de subventions à la découverte, de subventions d'outils et d'instruments de recherche et de subventions en physique subatomique. Récupéré de [https://www.nserc-crsng.gc.ca/\\_doc/Professors-Professeurs/2019CompStatsDiscoveryRTI\\_f.pdf](https://www.nserc-crsng.gc.ca/_doc/Professors-Professeurs/2019CompStatsDiscoveryRTI_f.pdf)
- CRSNG. (2019b). Manuel d'évaluation par les pairs des demandes de subvention à la découverte 2019-2020. Récupéré de [http://www.nserc-crsng.gc.ca/\\_doc/Reviewers-Examineurs/CompleteManual-ManualEvalCompleet\\_fra.pdf](http://www.nserc-crsng.gc.ca/_doc/Reviewers-Examineurs/CompleteManual-ManualEvalCompleet_fra.pdf)
- NSERC. (2019c). Evaluation of the NSERC Discovery Research program: Administrative Data Review Technical report.
- CRSNG. (2019d). Guide du candidat : Tenir compte de l'équité, de la diversité et de l'inclusion dans votre demande. Récupéré de [http://www.nserc-crsng.gc.ca/\\_doc/EDI/Guide\\_for\\_Applicants\\_FR.pdf](http://www.nserc-crsng.gc.ca/_doc/EDI/Guide_for_Applicants_FR.pdf)
- CRSNG. (2019e). *Plan ministériel – Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada 2019-2020*. Récupéré de [http://www.nserc-crsng.gc.ca/NSERC-CRSNG/Reports-Rapports/DP/2019-2020/docs/DP-PM\\_fra.pdf](http://www.nserc-crsng.gc.ca/NSERC-CRSNG/Reports-Rapports/DP/2019-2020/docs/DP-PM_fra.pdf)
- CRSNG. (2019f). Base de données sur les subventions et bourses du CRSNG. Récupéré de [http://www.nserc-crsng.gc.ca/ase-oro/Results-Resultats\\_fra.asp](http://www.nserc-crsng.gc.ca/ase-oro/Results-Resultats_fra.asp)
- CRSNG. (2019g, 11 avril). Renseignements sur les programmes de paiements de transfert de 5 millions de dollars ou plus. Récupéré de [http://www.nserc-crsng.gc.ca/NSERC-CRSNG/Reports-Rapports/DP/2019-2020/supplementary/t2\\_fra.asp](http://www.nserc-crsng.gc.ca/NSERC-CRSNG/Reports-Rapports/DP/2019-2020/supplementary/t2_fra.asp)
- CRSNG. (2019h, 24 mai). Comités permanents et consultatifs. Récupéré de [http://www.nserc-crsng.gc.ca/NSERC-CRSNG/committees-comites/standing-permanents\\_fra.asp](http://www.nserc-crsng.gc.ca/NSERC-CRSNG/committees-comites/standing-permanents_fra.asp)
- CRSNG. (2019i, 11 juin). Programme de subventions à la découverte. Récupéré du site Web du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG) : [http://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/grants-subs/dgigp-psigp\\_fra.asp](http://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/grants-subs/dgigp-psigp_fra.asp)

- 
- CRSNG. (2019j, 27 juin). Les organismes canadiens de financement de la recherche rehaussent la barre pour un milieu de recherche plus diversifié et plus inclusif. Récupéré de <http://www.cihr-irsc.gc.ca/f/51566.html>
- CRSNG. (2019k, July 8). CRSNG – Programmes en recherche nordique. Récupéré du site Web du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG) : [http://www.nserc-crsng.gc.ca/NorthernResearch-RechercheNordique/Programs-Programmes\\_fra.asp](http://www.nserc-crsng.gc.ca/NorthernResearch-RechercheNordique/Programs-Programmes_fra.asp)
- CRSNG. (2019l, 11 juillet). Programme de temps-navire. Récupéré de [http://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/grants-subs/ST-TN\\_fra.asp](http://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/grants-subs/ST-TN_fra.asp)
- CRSNG. (2019m, 30 juillet). Programme de suppléments aux subventions à la découverte en recherche nordique. Récupéré de [http://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/grants-subs/DGNRS-SDSRN\\_fra.asp](http://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/grants-subs/DGNRS-SDSRN_fra.asp)
- CRSNG. (2019n, 30 juillet). Programme de subventions d'outils et d'instruments de recherche. Récupéré de [http://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/rtii-oiri/rti-oir\\_fra.asp](http://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/rtii-oiri/rti-oir_fra.asp)
- CRSNG. (2019o, 30 juillet). Programme d'appui aux ressources majeures en physique subatomique. Récupéré de [http://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/Grants-Subs/SPMRS-ARMPS\\_fra.asp](http://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/Grants-Subs/SPMRS-ARMPS_fra.asp)
- CRSNG. (2019p, 30 juillet). Programme de subventions d'outils et d'instruments de recherche en physique subatomique. Récupéré de [http://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/grants-subs/SPRTI-SOIPS\\_fra.asp](http://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/grants-subs/SPRTI-SOIPS_fra.asp)
- CRSNG. (2019q, 6 août). Programme de subventions à la découverte en physique subatomique (individuelles et de projet). Récupéré de [http://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/Grants-Subs/SPDG-SDPS\\_fra.asp](http://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/Grants-Subs/SPDG-SDPS_fra.asp)
- Polar Knowledge Canada. (2018, 26 octobre). Programme de formation scientifique dans le Nord. Récupéré de <https://www.canada.ca/fr/savoir-polaire/financementchercheurs/programme-de-formation-scientifique-dans-le-nord.html>
- Comité du plan à long terme en physique subatomique. (2016). Plan à long terme pour la physique subatomique au Canada. Récupéré de <http://www.subatomicphysics.ca/fr.html>
- The Nobel Prize. The Nobel Prize in Physics 2015. Retrieved from NobelPrize.org website: <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2015/summary/>